# Escenarios profesionales del ingeniero agrónomo

## 60 Aniversario del Colegio oficial de Ingenieros Agronómos de Galicia

COLEGIO OFICIAL DE
**INGENIEROS AGRÓNOMOS**
DE GALICIA

# Escenarios profesionales del ingeniero agrónomo

Edita: Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Galicia

Imprime: Unicopia

DL: LU-176-2013

ISBN: 978-84-695-9488-9

El Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Galicia no se hace responsable del contenido de ningún artículo y el hecho de que patrocine su difusión no implica necesariamente conformidad con las tesis expuestas.

El Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Galicia, en cualquier caso, se exime de toda responsabilidad derivada de la eventual vulneración de derechos de propiedad intelectual por parte de cada uno de los autores de los artículos contenidos en el presente volumen.

# Escenarios profesionales del ingeniero agrónomo

60 Aniversario
del Colegio oficial
de Ingenieros Agronómos de Galicia

COLEGIO OFICIAL DE
**INGENIEROS AGRÓNOMOS**
DE GALICIA

# Índice


9 **Prólogo**
*Giménez de Azcárate, Joaquín*

15 **Introducción**
*Calaza Martínez, Pedro*

19 **Recuerdos nostálgicos de la fundación del colegio**
*Santaolalla Azpilicueta, Gregorio*

21 **Mi pequeña historia de 15 años de decanato**
*Martínez de Velasco Miraved, José Luís*

23 **Lo que aprendí de la profesión como Decano**
*Zea Salgueiro, Jaime*

25 **Reflexiones de un exdecano del Colegio de Ingenieros Agrónomos de Galicia**
*Camprubí Arque, Juan María*

27 **60 Años de ingeniería agrónoma en Galicia**
*Tello Calvo, Víctor*

29 **Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de GALICIA - 60 Aniversario**
*Segura García del Río, Baldomero*

33 **…"del ingeniero agrónomo y la Ingeniería Agroforestal"…**
*Álvarez López, Carlos*

43 **Innovación e agricultura**
*Blanco Ballón, Jorge M.*

49 **O enxeñeiro agrónomo e a docencia: o máster en enxeñaría agronómica pola USC**
*Bueno Lema, Javier*

59 **Ingeniería agronómica y arquitectura del paisaje**
*Calaza Martínez, Pedro*

79 **El papel del ingeniero agrónomo en el avance de la viticultura**
*Cancela Barrio, Javier J.*

91 **Laboratorio agrario y fitopatológico de Galicia**
*Collar Urquijo, Jesús*

97 **Energía, agronomía y *pane lucrando***
*De la Vega Jiménez, Alfonso*

105 **Vistas e miradas o territorio desde as ciencias agrarias**
*Díaz Manso, Xosé Marcial*

117 **La gestión eficiente de la política agraria común en Galicia**
*Díez Díez, José Luís*

131 **El papel del ingeniero agrónomo en la gestión medioambiental**
*Fernández Gasalla, Carmen María*

137 **El ingeniero agrónomo y la industria agroalimentaria**
*Gómez Fernández, Julio*

141 **La ganadería gallega y el ingeniero agrónomo, trayectorias paralelas que por fin convergen hacia el futuro**
*Gómez Pérez, Arturo*

153 **Ordenación rural: concentración parcelaria-ordenación urbanística**
*González Ferreira, José Antonio*

161 **El ingeniero agrónomo y la valoración en el medio rural**
*González Sarria, Manuel*

169 **Los ingenieros agrónomos y la enología**
*Hernáez Mañas, José Luis*

175 **Charlando de desarrollo rural, de ingenieros agrónomos y de... todo un poco**
*Hernández Lafuente, Belén*

189 **Os montes veciñais en man común: un recurso desaproveitado**
*Magdalena Nogueira, Ramón*

195 **El ingeniero agrónomo en caminos y vías rurales de Galicia**
*Martínez de Velasco Astray, Bruno*

203 **El ingeniero agrónomo en la industria láctea**
*Moman Pampillo, Carlos*

211 **El ingeniero agrónomo en la industria cervecera**
*Olmedo Nadal, José Luis*

215 **Denominacións de orixe e indicacións xeográficas, un instrumento para o desenvolvemento rural**
*Rivas Barros, Ricardo*

223 **El ingeniero agrónomo y la acuicultura. Proyección profesional**
*Rodríguez Pallares, Jesús F.*

239 **La producción ganadera y el ingeniero agrónomo de la Administración**
*Saavedra Pereira, Ramón*

245 **Defensa de la profesión y expectativas jurídicas para su ejercicio**
*Soto Pineda, Eloy*

253 **Ingeniería, diseño y construcción agraria**
*Torres Labandeira, Manuel*

259 **Los ingenieros agrónomos y el ciclo integral del agua**
*Vázquez Pérez, Ricardo*

267 **El ingeniero agrónomo y la investigación**
*Zea Salgueiro, Jaime*

277 **Patrocinadores y colaboradores**

# Prólogo

Giménez de Azcárate, Joaquín

*INGENIERO AGRÓNOMO* | G017

No puedo empezar estas líneas sin expresar que es para mí un gran honor haber sido seleccionado para escribir el prólogo de un libro conmemorativo de los 60 años de existencia del Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Galicia y que precisamente coincide con el recorrido de mi trayectoria profesional como ingeniero y compañero en este hermoso territorio, seis decenios como ingeniero agrónomo colegiado en esta entidad.

El encargo de redactar este prólogo fue realizado personalmente por nuestro decano Pedro Calaza. La primera pregunta que le hice fue ¿por qué me había elegido para esta gran responsabilidad?. La respuesta fue rápida y directa: "*eres el ingeniero agrónomo colegiado más antiguo del COIAG. Con el número 17 eres la historia viva del colegio y ¿quien mejor que tú puede enriquecer esta obra con una visión tan completa?"* Ante esa contestación me vinieron rápidamente diferentes recuerdos y experiencias en la profesión y en el colegio que intentaré retratar en estos párrafos.

Primero comentaré las líneas maestras de esta obra: desde mi óptica personal, que ya cuenta con 90 primaveras, la idea de preparar un libro de estas características me parece muy acertada, por un lado, para poner de manifiesto la historia de nuestra profesión en este contexto geográfico, y, por otro, para informar y divulgar nuestros campos profesionales tan diversos e incluso, a veces, opuestos, que caracterizan a un ingeniero multisectorial que ha ido a lo largo del tiempo adaptándose a los enormes cambios sufridos en estos 60 años y ampliando sus conocimientos.

El libro trata de analizar desde la mirada de expertos compañeros, los sectores de actividad más significativos de nuestra profesión de ingenieros. Entiendo que habrá sido muy complicado seleccionar tanto los sectores como los redactores, pero, en mi opinión, el resultado es muy positivo. La estructura del texto es muy sencilla pero muy directa, comienza con unas líneas de los exdecanos, donde exponen diferentes reflexiones derivadas de su trayectoria profesional y como decanos del COIAG y tras ellas siguen los diferentes artículos que repasan nuestra figura en cada campo: enología, docencia, investigación, ordenación del territorio, medioambiente, arquitectura del paisaje, etc… En cierta medida podría entenderse este texto como un buen manual para saber lo que hacen los ingenieros agrónomo y captar futuros estudiantes.

## Inquietudes

Volviendo a mis inquietudes y recuerdos, intentaré esbozarlos salpicando el texto con alguna anécdota que recuerdo, algunas divertidas y quizás otras que imponían más respeto. Probablemente algunos nombres o datos cronológicos no sean exactos, por ello me disculpo por anticipado. Comenzaré primero por mis inquietudes y con una breve reflexión personal. Para comprender bien el papel desempeñado por los ingenieros agrónomos en Galicia habría que responder a la siguiente pregunta: ¿cómo sería hoy la agricultura gallega si no hubiesen existido tales profesionales? Sin la creación de los grandes centros de investigación y formación,

sin la modificación estructural de la propiedad agraria, la labor divulgadora realizada, sin la mecanización de los medios de producción, sin la elaboración industrial de los productos y, sobre todo, sin la dedicación personal y abnegada para resolver cada problema concreto de variadísima índole, es evidente que el campo gallego ofrecería hoy un aspecto prácticamente decimonónico e inadecuado para satisfacer las necesidades de la sociedad actual.

De un modo general y descontando las imperfecciones inherentes a cualquier actuación humana, el ingeniero agrónomo de Galicia puede sentirse razonablemente satisfecho de su labor profesional, que también debe reconocer el agricultor gallego. Pero, mirando el futuro, surgen nuevos retos con caracteres inquietantes, por no decir tenebrosos.

De un lado, las nuevas tecnologías imponen sistemas y métodos totalmente imprevistos hace pocos años. La imagen de una explotación en la que el caudal de riego por goteo de un árbol o la ración de pienso de una vaca se determinan, en cada momento, apretando teclas de un ordenador según las circunstancias existentes, no es ciencia ficción sino plena actualidad...

Po otra parte, las limitaciones ambientales y los problemas ecológicos que la agricultura plantea exigen caminar con pies de plomo y pensar mucho cualquier determinación, que, si no está bien planificada, puede dar lugar a auténticas hecatombes. Raro es el año en el que no se presenten lluvias torrenciales o persistentes en cualquier región de España, que causan riadas e inundaciones catastróficas. Entre sus daños más ostensibles aunque no debidamente ponderados, figura el arrastre y pérdida de suelo vegetal, que requirió siglos y aun milenios para formarse. De una forma tosca aunque orientativa, se ha estimado que para poder producir un kilo de trigo se requieren 1000 litros de agua y 1000 Kg de tierra. De ello se deduce la alarmante pérdida de capacidad productiva de nuestro país, al verterse al mar miles y miles de millones de toneladas de suelo. De continuar tal situación, España se convertirá en un desierto de roca y tan poco halagüeña perspectiva no parece preocupar demasiado a políticos, economistas o educadores.

Creo que el medioambiente en sus diferentes vertientes es uno de los campos laborales *modernos* más llamativo y con mayor proyección y concretamente los trabajos desarrollados en la distribución territorial tiene una importancia especial ya que cada vez hay más asfalto, hormigón, ladrillo, ocupando los mejores terrenos; eso es un error tremendo. El agua es otro recurso que hay que controlar y cuidar para nuestro propio futuro.

Ante esta situación, el ingeniero agrónomo actual tiene, no ya un amplísimo campo de actuación, sino un **imperativo moral** para evitar daños mayores. La conservación del agua y del suelo ofrecen un extenso espectro profesional con muy diversos matices en los ámbitos de la investigación, actuación y asesoramiento.

## Mi trayectoria profesional como ingeniero agrónomo, recuerdos y reflexiones

Recuperando el comentario anterior de los recuerdos sobrevenidos, he intentado ordenarlos de forma cronológica para exponerlos de la manera más coherente ¿ingenieril? posible.

Seleccioné esta profesión probablemente por haberme criado en Albacete donde mis padres tenían una explotación agropecuaria. En los años 40 se presentaban al examen de ingreso para ser ingeniero agrónomo en torno a 300 estudiantes de toda España, de los que entraban aproximadamente 24 en la única Escuela de Ingenieros Agrónomos sita, en Madrid. Años antes aún era más complicado ya que acababan tan sólo 15-16 cada año. Lo importante era que una vez que entrabas en la Escuela, tenías que estudiar y hacer trabajos pero se hacía de forma más o menos cómoda. Tampoco había especialidades y, desde mi perspectiva actual, creo que los

profesores eran medianos en general, aunque guardo gratos recuerdos de algunos, como el que impartía plagas y enfermedades. Además, si entrabas en la Escuela podías decir que tenías el porvenir garantizado, tenías la completa seguridad de que en un plazo máximo de 3-4 años, tras recibir el título, serías funcionario y además elegías casi el puesto.

Yo soy de la promoción de 1950 y cuando acabé quería ir destinado a Albacete, por los motivos ya comentados, pero al final acabé en esta maravillosa tierra de Galicia, a la que llegué el 28 ó 29 de Enero de 1951 para empezar a trabajar el 1 de Febrero de ese año. En aquellos tiempos en La Coruña radicaba la Jefatura agronómica, cuyo jefe era Sanz Andino… y le acompañaban López Rioboo, Laventa y Roig, como ingenieros de esa entidad. Por otra parte, en el campo de la investigación se encontraban Juan Sardiña y Pedro Urquijo y en la granja experimental Escauriasa y Moreno. En colonización trabajaban Corsanego y García de Cáceres.

Yo comencé mi trayectoria profesional en el ***Plan Agrícola de Galicia*** donde trabajábamos en torno a 10 personas, dirigidos por César Fernandez Quintanilla y donde mi compañero de promoción Valeriano Yepes sustituyó a José Escribano Blesa. Además, en esa época el Gobernador Civil era Pardo de Santayana, también ingeniero agrónomo.

A principios de 1953 no había colegios, tan sólo la Asociación Nacional de Ingenieros Agrónomos (ANIA), de hecho cuando nos presentamos en Madrid, en la sede de esta asociación, nos acogieron e inyectaron lo que yo llamo *espíritu de ingeniero agrónomo*. Ese espíritu y formación se trasladaban incluso a la vida social en todos sus sentidos, por ejemplo, yo me casé de uniforme azul de ingeniero agrónomo.

Nuestro colegio se fundó en Mayo de 1953, no recuerdo quienes habían sido los impulsores de la creación del colegio en Galicia, ni siquiera si alguna vez lo supe, probablemente fue la imitación de otros que en ese momento se fueron creando simultáneamente en España, creo que 8.

En aquella época, las reuniones del colegio se realizaban cada 1-2 meses y en definitiva tan sólo eran comidas de amigos que normalmente eran en el casino de la ciudad. La verdad es que entones no había casi trabajos particulares, además tampoco interesaban, aunque a veces eran obligatorios, por ejemplo recuerdo que a mí me encargaron hacer una tasación de suelos en las fincas de la actual refinería de petróleo, por oficio.

Como cité anteriormente, al llegar a Galicia entré a formar parte del equipo de ingenieros agrónomos del ***Plan Agrícola de Galicia***, allí desempeñé diferentes funciones entre las que destacó el registro de la mejora de la raza vacuna gallega, la selección genética para producción de leche, una producción que en esos años rondaba los 2000 litros/año, muy distantes de los 10.000 actuales. Teníamos una explotación en Puebla de Brollón, que todavía existe, donde se investigaba la mejora de prados y en la que Valeriano Yepes desarrolló un trabajo formidable en la selección y formulación de mezclas para lograr praderas de diversos tipos. Allí trabajé realizando proyectos agropecuarios y de riego, siempre vinculados a esa finca. Tras ello pasé a la Jefatura Agronómica en el periodo 1955-1956, potenciándose las granjas de Elviña y Guísamo. En este equipo colaboré en la valoración *a priori* de los terrenos de la granja de Mabegondo y las labores propias de esa jefatura.

Otro tema muy interesante fue el ***plan de mejora de explotaciones agrarias familiares***, que querían desarrollar en la provincia de La Coruña. El propósito era hacer 10 granjas que sirviesen de modelos, mediante el proyecto de establos modernos, la gestión de residuos adecuada, incluso prados artificiales; entonces también se podría decir que eran novedosos ya que incorporaban especies antes no utilizadas como el trébol. Este último punto resultó ser el más interesante y más mediático, pasando muchos agricultores a utilizar tales praderas como alternativa a los cultivos de esa época que eran patata, maíz y centeno. La alfalfa, por ejemplo, prácticamente no se cultivaba.

Por otro lado, teníamos un papel fundamental en la difusión de la mecanización, tan poco abundante en la zona y en esa época; de hecho se contaban con la mano los tractores existentes en la provincia. Como anécdota puedo deciros que una vez habiendo convencido a un agricultor de que comprase un tractor, le comenté que le preguntase a otro que residía en una zona cercana sobre su experiencia; al hacerlo, el agricultor vecino le contestó que el tractor funcionaba bien pero que presentaba inconvenientes, que no era tan maravilloso,… en ese momento salió corriendo a comprarse uno; es la peculiar idiosincrasia del gallego de entonces y de ahora.

Recuerdo también el que ha sido un inolvidable viaje en mi vida, el INIA, concretamente Cándido del Pozo, nos encargó ir a Holanda a comprar más de 1000 novillas holandesas. Viajamos un grupo de 4 personas, contando con algún agricultor y miembro del sindicato de agricultores e hicimos un periplo complicado en 3 etapas en un avión de hélice, desde Madrid a Niza, después a Luxemburgo y a Ámsterdam. Fue en enero con un día de sol magnífico desde el que pude ver la costa azul, Niza, los Alpes, aunque al pasar a Alemania se nubló todo. En Holanda estuvimos 15-20 días, donde disfrutamos del paisaje, de los patinadores en el mar helado, de los canales de navegación elevados, compramos las novillas e incluso nos hicieron una fiesta. Viajó el ganado en tren hasta Irún, donde puede comprobar las diferencias existentes entre nuestro país y el holandés al hacer el cambio de personal en la gestión de los animales. Los holandeses tenían una imagen perfecta, todo limpio, bien coordinado, cuando pasaron a nuestros vagones, de la empresa Transfesa, la cosa cambió para un proceso de descoordinación y puedo decir que auténtico caos. Los animales llegaron a La Coruña y se desembarcaron en la antigua Plaza de toros que existía en Juan Flórez, fue uno de los primeros episodios de la incorporación y uso de la vaca holandesa en Galicia, la propia antesala de su uso.

Pero no todo fueron experiencias positivas, otras anécdotas, pero en este caso pasando cierto miedo se produjeron una en Puebla de Brollón en el monte de Mioteira, donde de repente me encontré con siete lobos que me observaban a pocos pasos. Me quedé petrificado, por suerte finalmente se fueron; fue quizás la experiencia de mayor miedo de mi vida. La otra experiencia más incómoda, fue cuando colaboré en procesos de repoblaciones forestales. En una salida de campo, acompañando a un ingeniero de Montes, Scola y un abogado, Pérez Cepeda, para calificar unos suelos por su uso, concretamente en el Valle del Dubra, nos rodearon los vecinos afectados de forma agresiva, además sabíamos que en los días anteriores había habido dos muertos…

Algunos años después se crearía el Servicio de Extensión Agraria y se comenzaría con los trabajos de concentración parcelaria y desde entonces aparecieron muchos más compañeros, creo que se multiplicaría por 2 el número de ingenieros agrónomos. Me jubilé o mejor dicho me jubilaron a los 65 años de forma forzosa.

Para finalizar este texto, y a modo de consejo de un ingeniero agrónomo "*senior*" recupero la inquietud comentada y, me gustaría hacer hincapié en el gran problema de la erosión. Puedo afirmar que es la asignatura pendiente de nuestra profesión y creo que se debe subsanar. Soy hijo de aragonés y de madre albaceteña, percibí desde muy joven este gran problema ya que a mi entender, España se está convirtiendo en un *desierto de piedras*, de la misma forma que se han convertido otros países. A mi nieta, actual estudiante de ingenieros agrónomos le recomiendo que aporte su grano de arena para evitarlo.

Hace bastantes años se creó el Servicio de Conservación de suelos en Madrid, se empezaron a utilizar los datos del USDA de Bennet y se publicaron los mapas de clases agrológicas y de cultivos y aprovechamientos a escala 1:50.000, fue una visión esperanzadora en el sentido que creí que por fin se iban a poner cartas en el asunto, pero no fue así…

Por tanto, como colofón de este prólogo ofrezco mi consejo a los futuros ingenieros agrónomos y a los compañeros: "*procurar que España no se convierta en un desierto*", somos 45 millones de personas que hay que alimentar y se debe mejorar la agricultura en general y los medios de cultivo, además de intentar que los precios no sean tan injustos, 5 kg de trigo no pueden equivaler a 1 café…, hay que recordar nuestra vertiente más humanista.

Un fuerte abrazo de tu compañero y un poco de espíritu de antaño de ingeniero agrónomo.

# Introducción

Calaza Martínez, Pedro

*DR. INGENIERO AGRÓNOMO* | G489

Decano

*Sin importar que tan urbana sea nuestra vida, nuestros cuerpos viven de la agricultura; nosotros venimos de la Tierra y retornaremos a ella, y es así que existimos en la agricultura tanto como existimos en nuestra propia carne.*

Wendell Berry[1]. Escritor (1934)

El día 11 de mayo de 1953 se creó el Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Galicia[2] al amparo de la Orden de 5 de marzo de 1953[3] de forma coetánea a otros siete colegios en España[4]. La primera Junta estuvo formada por 10 compañeros[5]: Juan Rodríguez Sardiña, Francisco Roig Ballesteros, Pedro Urquijo Landaluce, José de la Venta Martínez, Antonio Moreno Martínez, Francisco López-Rioboo Tenreiro, Antonio Corsanego Ulloa, César Fernández Quintanilla, José Dadin Tenreiro (único residente en otra provincia, en concreto en Lugo) y Juan Sanz de Andino y Rodríguez Sierra y fue en la misma cuando se nombró como primer Decano a este último.

(1) Wendell Berry es un conservacionista, agricultor, ensayista, novelista, profesor de inglés y poeta. Nació el 5 de agosto 1934 en el condado de Henry, Kentucky donde ahora vive en una granja. The New York Times ha llamado a Berry el "profeta de la América rural."

(2) Inicialmente denominado Colegio de Coruña, aunque la circunscripción territorial era la misma que ahora, las cuatro provincias gallegas. Este colegio es uno de los pocos que todavía conserva su composición original, ya que la mayoría del resto se ha dividido o ha sufrido importantes modificaciones en sus circunscripciones.

(3) BOE de 8-06-1953.

(4) Juan Pan-Montojo recoge pormenorizadamente en su obra "*Apostolado, profesión y tecnología. Una historia de los ingenieros agrónomos en España*" el inicio de la creación de los colegios profesionales de ingenieros agrónomos en España, de ella extractamos la siguiente información: La Asociación Nacional de Ingenieros Agrónomos había solicitado petición para la creación de los colegios de ingenieros agrónomos. Dicha petición originó la publicación del Decreto de 31 de Marzo de 1950 donde se autorizaba la constitución de los colegios de ingenieros agrónomos y aprobaba la formación de un Consejo Superior de Colegios como organismo rector. Esta disposición, dictada para regular la actividad en la esfera privada de los ingenieros agrónomos, restringía el ejercicio libre de la profesión a los colegiados, quedando sólo exceptuados de la colegiación los ingenieros dedicados en exclusiva a funciones oficiales. Su desarrollo se retrasó tres años. La orden de 5 de Marzo de 1953 instituyó ocho colegios de ingenieros agrónomos, financiados por las cuotas de inscripción y un porcentaje entre el 5 y el 15% de todos los proyectos firmados por los colegiados, con unas vastas funciones de defensa y regulación de la profesión y previsión social. Los colegios creados (BOE 8-06-1953) eran el de Coruña (que comprendía las cuatro provincias), Valladolid (Burgos, León, Oviedo, Palencia, Santander, Valladolid y Zamora), Madrid (Ávila, Ciudad Real, Cuenca, Guadalajara, Salamanca, Segovia, Soria, Toledo, y colonias), Zaragoza (las tres provincias aragonesas, Logroño, Navarra y las Vascongadas), Barcelona (Cataluña), Valencia (Albacete, Alicante, Baleares, Castellón, Murcia y Valencia), Sevilla (Andalucía y Canarias) y Badajoz (Extremadura).

(5) Según consta en el Acta Nº 1 del Colegio de Coruña, existente en el archivo del COIAG.

Además otros compañeros enviaron su adhesión y conformidad por teléfono o por telegrama, concretamente Marciano Martínez Fernández, Ramón Irazusta Tolosana, Miguel Cañas Carretero (los tres residentes en Orense), José Cambronero Zorrilla, Antonio Rueda Muñiz y Luis Vega Escandón, residentes en Pontevedra.

Es precisamente en ese momento cuando el ingeniero agrónomo en Galicia empieza a posicionarse, a ser conocido (a veces como ingeniero de colonización), a tener más representatividad e integrarse en la sociedad gallega. De los aproximadamente 15-20 ingenieros agrónomos que había en esa época en La Coruña, cuyo tesón y esfuerzo fueron la base que pavimentó nuestro camino, hemos pasado, como es obvio, a un número mucho más poderoso y hemos ampliado la versatilidad y los sectores de trabajo adaptándonos a las demandas de la sociedad, a los nuevos retos establecidos, a veces impuestos desde fuera de España, y a las innovaciones tecnológicas.

Es ahora, 60 años después cuando quizás es el momento de hacer una reflexión de nuestra trayectoria, de trazar unas líneas básicas de nuestra profesión, sobre nuestra situación y papel en la sociedad gallega, sobre lo que hacemos, sobre nuestras principales líneas de trabajo, con el fin de intentar transmitir y mejorar nuestra figura más ingenieril en un mundo laboral cada vez más complicado donde el número y denominación de las nuevas titulaciones (según el registro de universidades, centros y títulos del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte existen 2489 titulaciones de grado, 4945 de master y concretamente en el ámbito de la ingeniería y arquitectura 647 y 672 respectivamente) complica la situación y, como no, de mirar hacia el futuro con esperanza y con el firme propósito de buscar soluciones a los problemas que se planteen, tal y como lo han hecho nuestros compañeros a lo largo de la historia de la ingeniería agronómica desde 1855.

En Galicia ha pasado ya un sexenio de la creación de nuestro colegio, 60 años de ideas, estrategias, tendencias, cambios, esfuerzo, dedicación y sobre todo servicio a la sociedad, ya que, recordemos, desde sus orígenes, la ingeniería agronómica siempre se ha caracterizado por su fuerte carácter humanístico. De hecho, incluso, podríamos aventurarnos a afirmar que es la ingeniería más social por centrarse, entre un gran elenco de otros fines (como se pone de manifiesto en esta publicación), en paliar el hambre en el mundo en sus diferentes vertientes y en la mejora de la calidad de vida, salud y bienestar.

La ingeniería agronómica en Galicia y el COIAG han pasado por momentos muy buenos y momentos sumamente complicados, pero siempre se ha conseguido solventar aquellos problemas o salir de aquellas situaciones un tanto extremas. Por ello, desde estas líneas me gustaría agradecerles a aquellos que han hecho posible esta historia colegial y de la profesión, en especial a los Decanos que han dirigido al colectivo hacia éxitos y logros profesionales a veces a través de tempestades y caminos tortuosos e inciertos.

*Tabla 1. Relación de Decanos del Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Galicia desde su creación en 1953, según datos de los archivos del COIAG.*

| ***Promoción*** | ***Nombre*** | ***Años decanato*** |
|---|---|---|
| | Juan Sanz de Andino y Rodríguez Sierra | Mayo de 1953 a Diciembre de 1953 |
| | Francisco García de Cáceres | Enero de 1954 a Septiembre de 1954 |
| 65 | Juan Rodríguez Sardiña | Septiembre de 1954 a Junio de 1962 |
| 76 | Angel Mainer Pascual | Junio de 1962 a ----- |
| 87 | José Antonio Escribano Blesa | Hasta Febrero de 1976 |
| 90 | Gregorio Santaolalla Azpilicueta | Noviembre de 1976 a Diciembre de 1978 |
| 104 | José Luis Martínez de Velasco Miraved | Enero de 1979 a Octubre de 1986 |
| 108 | Jaime Zea Salgueiro | Diciembre de 1986 a Noviembre de 1990 |
| 110 | Juan Camprubí Arqué | Enero de 1991 a Diciembre de 1994 |
| 104 | José Luis Martínez de Velasco Miraved | Enero de 1995 a Diciembre de 2002 |
| 121 | Ramón Giménez de Azcárate Cornide | Enero de 2003 a Octubre 2008 |
| 113 | Víctor Tello Calvo | Noviembre de 2008 a Septiembre de 2013 |

En la actualidad me ha tocado a mí el honor y la responsabilidad de presidir este colectivo, pero de todos es sabido que es una responsabilidad compartida y consensuada en coherencia con los protocolos de trabajos contemporáneos de integración, constructivismo, delegación y sinergia. Y cuando hablo de ello no me refiero sólo a la Junta de gobierno, me refiero también a todo el colectivo, y para muestra esta obra, redactada por más de 25 compañeros que desempeñan su trabajo en sectores de actividad muy diferentes pero que todos comparten ese tronco común de ingeniería agronómica. Gracias, en mi nombre y en el nombre del colegio, gracias por esa rápida respuesta, por ese esfuerzo en transmitir vuestras perspectivas, inquietudes y comentarios, y por esa dedicación al servicio de la ingeniería y de la sociedad. De la misma forma me gustaría transmitir nuestro mayor agradecimiento a todas aquellas entidades que han hecho posible esta edición, entidades de la esfera tanto de la administración pública como privada, que aparecen fielmente citadas al final de esta obra.

Este libro pretende, como indicaba, dar a conocer nuestros sectores de actividad más representativos, con reseñas históricas de nuestra profesión en esta región, con el fin de informar, divulgar y mejorar el conocimiento de la sociedad y de otros profesionales, sobre todo en sectores de trabajo menos conocidos o modernos, donde el ingeniero agrónomo desarrolla sus actividades.

La morfología del libro está basada en los diferentes sectores de actividad de la ingeniería agronómica en Galicia, incluyendo la docencia y el marco universitario. Se han identificado aquellos más característicos y dentro de cada uno se han seleccionado compañeros representativos de cada sector, incluyendo la enología, construcción, concentración parcelaria, industrias lácteas, gestión del agua, arquitectura del paisaje, viticultura, economía, valoración agraria, etc. Es cierto

que hay muchos otros que podrían haber participado, pero como siempre los recursos y el tiempo son limitados y el alcance de este colegio es restringido. Con esta estructura, el lector puede recorrer el libro de forma personalizada, dado que cada artículo es independiente y permite la lectura sectorial según selección.

Para finalizar esta introducción me gustaría comentar sucintamente la situación del ingeniero agrónomo en el momento actual dados los grandes y significativos cambios a diferentes niveles que se están produciendo.

El momento actual no es fácil, todos somos conscientes que nos encontramos en tiempos complicados y cambiantes, donde el número de estudiantes de las carreras técnicas se ha reducido por la especial situación económica y social, donde el proceso de Bolonia, a mi entender, ha pervertido el sistema, un sistema donde las homologaciones europeas entre las titulaciones "tradicionales"y las nuevas son difusas. Nos encontramos en una situación donde se producen cambios en el marco normativo, donde aparecen grandes y graves modificaciones sectoriales legales y colegiales como RD 1000/2010 de visado colegial obligatorio, la ley Ómnibus, la ley Paraguas o la futura Ley de Servicios y Colegios Profesionales.

Otro problema que complica la situación es la previsible necesidad de certificación en el sector de la ingeniería, somos conscientes que como ingenieros, tendremos que ser "validados técnicamente" por un panel evaluador, que nos clasificarán en diferentes especialidades de ingeniería (mecánica, generalista, medioambiental,…) y niveles (junior, registrado, senior y experto), tal y como se hace en algunos países europeos y no europeos desde hace años. Pero debemos centrarnos en el lado positivo y ver este hecho como una ventaja competitiva y no como un problema, debemos ser conscientes de que tenemos que adaptarnos a la legislación, a los cambios estructurales y no olvidemos que una de nuestras mayores ventajas es precisamente la capacidad de adaptación, ese carácter eminentemente versátil del ingeniero agrónomo le permite acomodarse a las situaciones más extremas como así se ha puesto de manifiesto en estos 60 años en Galicia.

Forbes[6] acaba de publicar que una de las 10 carreras con más futuro para los próximos años es precisamente la ingeniería agronómica y lo dice basándose en que el futuro de los alimentos va a ser un gran desafío debido a diferentes cuestiones como el imparable crecimiento demográfico (somos más de 7.000 millones de personas y más del 50% de la población mundial vive en las urbes), el cambio climático, la escasez de agua y además hay una fuerte previsión de que se reducirá la cantidad de tierra disponible para la agricultura. De forma paralela, los países más desarrollados y ricos demandan productos de mayor calidad y más controlados (medioambientalmente, procesos productivos certificados, etc.), lo que imprime una demanda técnica mayor, vinculada o acompañada por la necesidad de desarrollo de proyectos de I+D+i, lo que también, por otra parte, genera más presión en los sistemas agrarios. Por ello nuestro colectivo debe dar respuesta y soluciones a esos nuevos retos en sus diferentes e importantes demandas sociales. Quizás podría ser nuestro mejor momento, que deberíamos aprovechar al máximo.

Con esta oportunidad y con este prometedor futuro, simplemente recuerdo nuestro lema:

***sine agricultura nihil***

(6) http://www.forbes.com/sites/alexknapp/2012/05/09/the-top-majors-for-the-class-of-2022/

# Recuerdos nostálgicos de la fundación del colegio

Santaolalla Azpilicueta, Gregorio

*INGENIERO AGRÓNOMO* | G019

Decano de noviembre de 1976 a diciembre de 1978

Me encarga nuestro querido Decano Pedro Calaza escribir unas líneas sobre el Colegio. A mí, como a todos los viejos, me encanta hablar del pasado, de los tiempos dorados de la juventud, por tanto me refugiaré en la época de mi llegada a Galicia, con mi título de ingeniero agrónomo aún con la tinta fresca. También pueden deslizarse errores de bulto en lo que sigue, pues la memoria con los años, suele gastar bromas muy pesadas.

Llegué a Coruña el año 1952, es decir un año antes de la creación del Colegio. El ámbito agronómico de aquella época no se parecía en nada al actual. Un año antes que yo, habían llegado dos compañeros de la misma promoción, Giménez de Azcárate y Yepes. Mi llegada, junto con la de los otros dos, fue un verdadero revulsivo, ya que el número de Ingenieros de Galicia, en aquella época no llegaba a la veintena y hacía muchos años que no se incrementaba.

Los recién llegados éramos como unos niños que acabasen de llegar a una familia. Nos ayudaban, nos protegían y nos tutelaban como a menores de edad. Incluso se olvidaban de nosotros cuando había que tratar cosas serias. Pedro Urquijo, mi jefe, vino a sustituir a mi padre, al que acababa de dejar.

Un ejemplo curioso de esto, fue la puesta en marcha del Colegio. Una vez aprobada su fundación, se reunieron los "viejos" y lo crearon bajo la dirección de Sanz de Andino, sin que nosotros nos llegáramos a enterar. Fue unos meses más tarde, al cesar el Decano y tener que elegir otro nuevo, cayeron en la cuenta que nos habían olvidado y tuvieron que paliarlo lo mejor que pudieron, colegiándonos a los tres, haciéndonos creer que el Colegio se fundaba entonces y que éramos socios fundadores. Sólo nos enteramos del apaño cuando muchos años después y siendo Decano Ramón Giménez de Azcárate y Cornide, que me enseño el acta de constitución. Insisto en que no vimos nunca indicio alguno de marginación.

El colegio se formó sin que dispusiera de local, personal, presupuesto ni otras menudencias semejantes.

Lo que si teníamos eran unas tarifas oficiales. Unas tarifas que creo que procedían de la Dictadura de Primo de Rivera. Algo inefable, pues la mayor parte de los apartados fijaban los honorarios en pesetas y no en porcentajes. Puede uno imaginarse las maravillas que había hecho la inflación en sus más de veinte años de "erosión".

Había otras, hechas durante la República, lógicas, pero la Guerra Civil impidió su publicación en el Boletín Oficial, por lo que no tenían fuerza legal. El cliente que quería, las aceptaba y el que no, las rechazaba.

La Jefatura Agronómica, sita en la calle de Menéndez Pelayo, se comprometió a albergar el Colegio, asumiendo los pocos gastos que ocasionaba. Para facilitar las cosas, se hizo Decano al Jefe de la misma, que era Sanz de Andino. No recuerdo quien fue el Secretario, aunque me imagino que fue Rioboo o Roig.

Cuando decidieron trasladarlo a la Granja Modelo de Monelos (hoy Fuente de las Pajaritas) donde estaban Fitopatología y Praticultura, decidieron hacer Decano a Rodriguez Sardiña, y Secretario a Moreno, por el mismo motivo. Me figuro que entonces fue cuando cayeron en la cuenta del olvido del "parvulario", ya que los tres trabajamos en la Granja y era imposible que no lo descubriéramos.

El archivo que se traslado constaba de varias carpetas.

Desde luego no se hacían votaciones. No valía la pena. Siempre era por acuerdo. El puesto de Decano era puramente nominal, sin más obligaciones que firmar algunos papeles. El Secretario era el que hacía el poco trabajo que había.

Recuerdo que esa "primera" reunión del Colegio fue en el tresillo del despacho de Urquijo al que habíamos llevado varias sillas más.

El único acto social era una misa con desayuno que se celebraba el 15 de mayo, día de San Isidro, en la capilla de la Escuela de Capataces de Bastiagueiro, donde están hoy las instalaciones deportivas del INEF de Galicia.

Eran tiempos duros de la posguerra. La creación del Colegio nos hizo felices a todos, aunque en la práctica no servía para nada, pero nos hizo gran ilusión su existencia.

Puede que todo esto no sea más que unos recuerdos idealizados de mi juventud, pero, para mí, son más reales que el presente. ∎

# Mi pequeña historia de 15 años de decanato

Martínez de Velasco Miraved, José Luís

*DR. INGENIERO AGRÓNOMO* | G081

Decano de enero de 1979 a octubre de 1986 y de enero de 1995 a diciembre de 2002

En 1978 tiene lugar, en Santiago, una Junta General del Colegio que, tras encendidas discusiones, concluye con la dimisión de la Junta de Gobierno, y la negativa de los contestatarios de hacerse cargo del Colegio.

Pasan unos meses sin Directiva, y en 1979, el Presidente de nuestro Consejo, mi padre, me dice que o nos hacemos cargo de aquel vacío, o el Colegio desaparece, integrándonos en otro (Castilla- León).

Ante esta tesitura, y viniendo el recado de donde venía, comienzo a buscar compañeros para que me acompañen para resolver la crisis.

En este primer decanato y, quizás más que nunca, me di cuenta que la profesión marca; por encima de un compañerismo rayano en lo tópico, está el cariño hacia los que hemos elegido esta carrera. Contando con la ayuda, inestimable, de ese gran señor que es *José Luis Mateo De Arenaza,* las cosas de fueron resolviendo.

En la década de los 80 se sucedieron, encadenadamente, Autonomías-Transferencias-Leyes que socavaron nuestra exclusividad en materia de redacción-dirección de proyectos, así como un conjunto de disposiciones que minaron nuestras competencias.

En la vida colegial, hubo dos convocatorias de grato recuerdo; las Juntas Generales, para el colegiado normal, las constituyen unas reuniones en las que la Junta de Gobierno justifica su gestión y la parte más importante: la comilona con los compañeros de pupitre de aquella Escuela donde pasamos (¿sufrimos?) los mejores años. En resumen, es un acto social por encima de formalismos.

Total que, en aquellos años, el Colegio invitó a colegiados (as), y sus parejas, a un fin de semana en el Parador de Bayona. Al año siguiente, repetimos el Acto en el gran Hotel de Lugo, inaugurado por aquellas fechas.

Insisto en la importancia social de estas reuniones. Recuerdo que, entonces, prácticamente, acudieron todos los colegiados; un éxito de convocatoria.

En el año 1986, el IRYDA me envió a hacer un stage, de varios meses, al Feoga Orientación de Bruselas, por lo que presenté mi cese.

El Colegio, en 1992, cambió su sede para adecuarlo a las necesidades crecientes que, el ejercicio Colegial, demandaba.

Pero coincide, esta notable inversión, con la crisis económica de los años 1992-93; en ese tiempo, el visado de proyectos desciende, en número y presupuestos, hasta mínimos históricos.

De nuevo, en 1994, me hago cargo del Colegio. La Junta de Gobierno, se ve obligada a desarrollar una economía de "¿guerra?"- Hasta el punto que nuestros liberados, o asalariados, así lo entienden; y tanto *Antonio Roncero* como *Mari Carmen Álvarez* renunciaron, voluntariamente, a parte de sus sueldos. Un ejemplo.

En esta época, y volviendo a las convocatorias "sociales", destaco la que nos permitió disfrutar un fin de semana en A Veiga (Ourense), gracias al interés y eficacia despegada por *Victor Yáñez*; asimismo, el buen sentido de *Jesús Collar* nos permitió repetir la oferta en el Balneario de Mondariz

En los años 2000, la Xunta convoca oposiciones para cubrir plazas de ingenieros agrónomos; en principio, el Conselleiro de turno mantiene que el número de plazas sean cinco, o algo así. Tras gestiones, a muchos niveles, y gracias al buen sentido e interés de *Sandra Álvarez Mon*, se consiguió elevar aquel escuálido número y llegar a otro más real.

Esta situación dio pie a una convocatoria de un curso, a desarrollar en el Colegio, en el que se abordaron la totalidad de los temas, siendo ponente, en cada caso, el compañero adecuado.

Pensamos que con 10-15 inscritos, debería celebrarse; la sorpresa fue que se apuntaron ¡¡92 colegiados!! Un éxito; así, durante mas de 20 semanas fuimos dando cuenta, cada sábado, del temario. Pienso que todos los que han aprobado pasaron por Palavea, y que han quedado agradecidos a los que, desinteresadamente, les facilitaron su preparación.

Coincidiendo con mi jubilación, cesé en el Decanato en 2003, y entregué la antorcha al malogrado y queridísimo *Ramón Giménez de Azcárate*.

Y, en estos recuerdos, resumo mis 15 años en el cargo. En ellos, se han encadenado trabajos-esfuerzos-satisfacciones al servicio de una profesión a la que me he entregado, y de la que he recibido el conocimiento, el cariño y la comprensión de mis queridos compañeros. ∎

# Lo que aprendí de la profesión como Decano

Zea Salgueiro, Jaime

*DR. INGENIERO AGRÓNOMO* | G140

Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo

Decano de diciembre de 1986 a noviembre de 1990

A principios de los años ochenta yo era el interventor del COIAG, al que había llegado todavía no sé cómo y, de la misma forma, me encontré de Decano unos años después. La verdad es que, aunque eran años relativamente conflictivos para la profesión (con las reformas de los planes de estudio de las enseñanzas técnicas, las discusiones sobre las nuevas atribuciones profesionales y el enfoque futuro que tendría nuestra profesión en el ámbito de la CEE, la homologación de los ingenieros agrónomos como ingenieros de la CEE, o la directiva de la CEE para los ingenieros y la obtención del Título de Ingeniero Europeo, etc.), fueron unos años que me sirvieron de mucho a nivel personal. Empezando porque me sirvió, aunque parezca mentira, para conocer mejor lo que era la carrera de ingeniero agrónomo y los problemas profesionales que entrañaban su ejercicio. Digo esto porque realmente yo no conocía estos problemas, y para mí fue un descubrimiento el ver cómo, de una forma u otra, en el ejercicio libre de nuestra profesión y, también, por qué no decirlo, en la Administración, nuestras competencias, que para nosotros estaban muy claras, entraban en colisión con todas las ingenierías; bueno con todas no, porque ¡no recuerdo problemas con los aeronáuticos!

Tengo que decir, para que se comprenda mi desconocimiento de la carrera, que ejercí siempre la profesión, con la excepción de unos meses como becario de Extensión Agraria, como investigador en producción animal. Y en investigación, aunque también había "problemas y rencillas" entre profesiones, éstas eran muy distintas; claro que, para algunos, ésta era la finalidad de la carrera de ingeniero agrónomo. Recuerdo cómo, en una reunión del Consejo en Madrid, en la época en que se discutían nuevos planes de estudio para las carreras universitarias, su homologación y competencias en la CEE, nos contó un Decano cómo en una reunión con un presidente de un Colegio de Biólogos esté le decía que ¡los agrónomos debían dedicarse a la investigación o a la agricultura intensiva de invernaderos! y dejar el resto a los biólogos, que era a quienes correspondía por naturaleza. Pensaba, y pienso, que casi todos estos problemas, en especial en la administración, surgían, y surgen, por intereses corporativistas. De otra manera no se puede explicar cómo, por ejemplo, en mi época de Decano hubo que recurrir a un contencioso entre la Administración y los ingenieros agrónomos que trabajaban para ella en la redacción de proyectos y construcción de caminos rurales. En éstos no se les permitía que firmasen como autores, cuando antes había una cláusula que dejaba claro que el ingeniero agrónomo firmaría el trabajo, y que la Consellería de Agricultura, al dictar sus normas, evitó. ¡El Servicio de Estructuras Agrarias, lo que antes era el Servicio de Concentración Parcelaria y Ordenación Rural, dependía, como es lógico, de la Consellería de Agricultura! Posteriormente el Colegio de Ingenieros de Caminos puso un pleito, que nos resultó muy favorable; pues, como era de esperar, la sentencia expresó la competencia de los ingeniero agrónomo para proyectar caminos rurales.

También creo recordar que el Colegio, como era natural, estaba muy interesado y preocupado por cómo se estaba llevando a cabo la creación de la E.T.S.I.A. de Lugo. Por ello se realizaron gestiones ante el Sr. Rector de la Universidad de Santiago para ofrecer la participación del Colegio en las labores de la creación de la Escuela y, por qué no decirlo, para mostrar la preocupación

por la calidad de la enseñanza que en ella se impartía o se podría impartir. No se recibió, ni por cortesía del Rectorado, contestación a las cartas remitidas. Aunque más tarde sí hubo una cierta participación de distintas instituciones relacionadas con la profesión, pero nunca a nivel oficial con el Colegio; habiendo alguna reunión entre el Director y este Decano, pero siempre a nivel particular. Finalmente, ya a finales de 1989, se iniciaron contactos a nivel oficial con el Vicerrectorado de Investigación de la universidad de Santiago para la firma de un convenio de colaboración entre el Colegio de Ingenieros Agrónomos de Galicia y la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de Lugo, que culminaron felizmente.

Desde luego, la situación y el ambiente colegial eran muy diferentes de los de hoy. Por cierto, me viene a la mente, entre otras, la cuestión económica. No es que el Colegio nadara en la abundancia pero sí se permitía "el lujo" comprar ¡un ordenador! Como considero que esto es "historia", conviene explicar cómo llegaron "las nuevas tecnologías" al Colegio. Ante el anuncio del Interventor, en la Junta General de Diciembre del 87, de que se esperaba un superávit de 400.000 pesetas, la Junta de Gobierno propuso que con cargo a este superávit se adquiriese un ordenador. Esta propuesta fue sometida a votación y aprobada por la asamblea.

En mi opinión, las razones de las diferencias entre el Colegio de los años 80 y el actual radica, principalmente, en el número de ingenieros agrónomos que había en Galicia; y en que la inmensa mayoría de estos Ingenieros trabajaban para la Administración. Eran muy pocos, aunque de año a año aumentaban, los que estaban al servicio de empresas o se dedicaban al ejercicio libre de la profesión. La mayoría de estos Ingenieros estaban colegiados, razón por lo que prácticamente nos conocíamos todos. Cuando llegué, de forma accidental, a Decano (Junio del 86) había 140 colegiados y cuando lo dejé (en el 91) éramos 156. Y, aunque a las Juntas Generales asistía una minoría del orden de 20-30 colegiados, de lo que nos "quejábamos amargamente", la proporción de asistentes era mucho mayor que ahora, siendo el número de colegiados, creo, 429 y los asistentes no muchos más. Ocurre esto a pesar de que, en mi opinión, el número de Ingenieros colegiados son minoría. Sin embargo, me da la impresión de que las actuaciones en defensa de la profesión no cambiaron mucho. La mayoría de los problemas surgían con la Administración: competencias; cualificación técnica en la clasificación de puestos de trabajo; exigencia de que los trabajos de los Ingenieros para las administraciones publicas fuesen visados, pues aunque esto lo exigía la ley muchas veces no se cumplía; aceptación de trabajos firmados por técnico no competente, etc.

Debo mencionar, aunque me duela, que a veces los responsables de aceptar en las administraciones proyectos e informes, que a menudo iban o bien sin visar (cuando la legislación lo exigía) o bien firmados por técnicos no competentes, eran funcionarios ingenieros agrónomos colegiados, que parece que olvidaban (por supuesto no todos), las quejas expresadas continuamente por sus compañeros en las Juntas Generales y por ellos conocidas. La realidad es que, salvo muy honrosas excepciones, en este aspecto no colaboraban mucho con el Colegio. Eran pruebas imprescindibles que el Colegio necesitaba para actuar contra el intrusismo profesional. Con esto no estoy llamando al corporativismo, que para mí era, y es, uno de los peores males de la Administración. Pero hay que reconocer que existe y puedo asegurar que en nuestra profesión no es donde más se practica. Por supuesto, entiendo la libertad de conciencia e incluso la adopción de ciertas posturas de acuerdo a sus convicciones íntimas. Recuerdo que, una vez, un compañero funcionario hablando de estos temas me decía que el proyecto o los informes que muchas veces pedía la Administración a los "paisanos" no dejaban de ser un impuesto encubierto. No sé si en algunos casos esto pudiera ser cierto, aunque no lo creo, pero lo que tengo claro es que la ley, aunque no nos guste, hay que cumplirla y, por supuesto, los funcionarios los primeros. Si una ley no cumple el interés general se cambia y punto, que para eso están los políticos y los parlamentos. ∎

# Reflexiones de un exdecano del Colegio de Ingenieros Agrónomos de Galicia

Camprubí Arque, Juan María

*INGENIERO AGRÓNOMO* | G154

Decano de enero de 1991 a diciembre de 1994

El Colegio de Ingenieros Agrónomos de Galicia cumple 60 años. Como ex Decano durante el período comprendido entre 1991 y 1994, me llena de orgullo poder unirme a esta celebración, pues entiendo que este aniversario nos tiene que servir para reflexionar sobre la situación actual de la profesión y el papel del Colegio en el futuro.

La historia del Colegio ha estado ligada a la de la profesión, cuyo ejercicio hasta el momento ha venido siendo regulado por el Colegio.

Posiblemente no haya otra ingeniería que abarque un espectro tan amplio de conocimientos que la capaciten para poder incidir en la resolución de los problemas y mejora de resultados en múltiples actividades relacionadas con los cuatro sectores económicos de la producción: el sector primario (agrícola-ganadero); sector secundario (transformación de materias primas en productos terminados o semielaborados); sector terciario o de servicios y sector cuaternario (investigación y desarrollo). El ejercicio responsable de la profesión de ingeniero agrónomo exige amplios conocimientos de las ciencias relacionadas con la naturaleza de los seres vivos (botánica, biología y microbiología, zootecnia, entomología etc. etc.), de las ciencias relacionadas con la materia inerte (física y exactas, construcción, hidráulica, motores y máquinas, electrotecnia, etc. etc.) y como no, todo ello con un fin económico (ciencias de la economía) y siempre de acuerdo con la legalidad vigente.

Nuestra profesión ha sido determinante en avances claves del siglo XX tales como la técnica de los cultivos, mecanización agraria, control de plagas, mejora genética de las plantas y del ganado, investigación y aplicación de transgénicos etc.etc. Por esta razón, resulta muy difícil entender ciertas actuaciones que las autoridades de la Unión Europea y gobiernos de países desarrollados vienen adoptando en el sentido de limitar la producción mediante el establecimiento de cupos para penalizar los excedentes.

La profesión de ingeniero agrónomo en España ha venido condicionada en el transcurso de los años por los distintos cambios de los planes de estudio que el entorno socio-político-económico ha venido reclamando.

Cuando se creó nuestro colegio en Galicia hace 60 años, la escuela de ingeniería era mas bien un centro de formación de funcionarios para el ministerio de agricultura, con un ingreso muy duro y cuyo reducido "númerus clausus" se fijaba principalmente en función de las necesidades de ingenieros funcionarios para la Administración.

Fue en el año 1957 cuando con el nuevo plan de estudios (plan 1957) la escuela especial dejó de depender del Ministerio Agricultura para pasar a depender del de Educación, se suprimió el ingreso que se sustituyó por dos cursos (selectivo e iniciación) y, sin abandonar el generalismo en los estudios, se empezó a admitir un cierto grado de especialización.

En el año 1964, un nuevo plan de estudios elimina los cursos de selectivo e iniciación y se potencian las especialidades, consolidando las existentes y creando otras nuevas. En el año 1971 se fundan de los Institutos Politécnicos. En 1973 pasan a ser Universidades Politécnicas. En 1974 aparece un nuevo plan de estudios y se crea el "curso de acceso" de los Ingenieros Técnicos a la Escuela Técnica Superior. En 1983 se publica la Ley Orgánica 11/1983 de Reforma Universitaria, y posteriormente la Ley Orgánica 6/2001 de Universidades y la Ley Orgánica 47/2007 que modifica la anterior para llegar al estado actual.

El futuro inmediato está condicionado por la obligatoriedad de la aplicación de los acuerdos de la Unión Europea contemplados en el llamado Plan Bolonia. Este plan divide la enseñanza superior en tres niveles: Grado (4 años) que sustituye a las licenciaturas y diplomaturas. Master, que con una duración de uno o dos años, abarca una especialización y el Doctorado, al que se accederá con un master especifico. En el Plan Bolonia cada Universidad será responsable de la planificación y contenidos de los grados y es más que probable que las titulaciones obtenidas tengan distinto valor o prestigio según la Universidad que las haya emitido.

Además, para facilitar la movilidad de los profesionales en toda la Unión Europea se deberán tener en cuenta las titulaciones y normativa de convalidaciones con el resto de países de la Unión.

El futuro del Colegio estará inevitablemente condicionado por la obligación a colegiarse o no, todavía pendiente de regulación, y por las atribuciones que se le deleguen en la vigilancia o control del ejercicio de la profesión. ¿Será obligatorio colegiarse? Parece ser que, según un borrador de Anteproyecto de Ley de Servicios Profesionales que circula por el Ministerio de Economía y por los Consejos Generales de los colegios profesionales, será obligatorio estar colegiado para ejercer las actividades profesionales de, entre otros, los ingenieros e ingenieros técnicos. Se trata de un borrador de anteproyecto o papel de trabajo, por lo que por el momento solo cabe esperar el resultado confiando en las negociaciones que el Consejo General está llevando a cabo en defensa de la profesión.

En cualquier caso, sea o no obligatorio colegiarse, ¿que función deberá ejercer el Colegio? Es difícil pronosticar como se van a encajar todas las piezas de un puzle tan complejo, pero creo que procede señalar que se hará necesario un largo período de transición para dotar al Colegio de irrefutables razones que justifiquen su existencia.

En este sentido se me ocurren las siguientes actuaciones:

- Concienciación: Que todos los ingenieros estén absolutamente convencidos de la necesidad de agruparse para la defensa de la profesión.
- Prestigio: Se deberá procurar para el Colegio el prestigio necesario para que la acreditación como "colegiado" sea un aval y un prestigio para el profesional.
- Garantías: Que el visado de un proyecto suponga una garantía para el peticionario asumiendo el Colegio la responsabilidad subsidiaria en la calidad del mismo.
- Lobby: Procurar actuar, dentro de la legalidad vigente, como un verdadero lobby de presión dando a conocer y promocionando con un claro corporativismo todas las competencias de sus colegiados.

Con una historia brillante a sus espaldas, la profesión no pasa ahora por sus mejores momentos. Es ahora cuando es más necesario estar unidos y trabajar juntos para conseguir otros 60 años de los que podamos estar orgullosos. El Colegio es la plataforma para nuestras aspiraciones.

# 60 Años de ingeniería agrónoma en Galicia

Tello Calvo, Víctor

*INGENIERO AGRÓNOMO* | G215

Jefe del Servicio Provincial del Instituto
Galego de Consumo en A Coruña

Decano de noviembre de 2008 a septiembre de 2013

Se han cumplido sesenta años de la creación del Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Galicia y es un buen motivo para hacer una breve reflexión sobre lo que ha significado esta profesión en el desarrollo agrario gallego y lo que puede esperarse de élla en el porvenir.

Es importante recordar que en los años cincuenta del pasado siglo el estado del campo gallego difería muy poco del que presentaba cincuenta o, incluso, cien años antes. Creo que a todos aquellos a los que va dirigido este libro conocen perfectamente las circunstancias técnicas y humanas a las que me refiero.

El ingeniero agrónomo, en esa época, era en su mayor parte funcionario al servicio del Estado y, tanto por número como por medios, poco podía hacer por el desarrollo del sector. Con la iniciación de los Planes de Desarrollo se toma conciencia de la situación agraria y se establece un amplio programa de modernización basado en cuatro pilares principales: infraestructuras, modernización, formación y, en algunos sectores, garantía de precios y producción.

Organismos como Concentración Parcelaria, Colonización, Extensión Agraria, SENPA y la posterior aparición de IRYDA, Agencia de Desarrollo Ganadero y Centro de Investigaciones Agraria fueron los principales instrumentos de los que se sirvió la Administración para conseguir avanzar en la ingente tarea de cambiar las condiciones productivas y de vida del campo y en las que los ingenieros agrónomos tuvieron un protagonismo y relevancia indudables aunque, bien es cierto, la coordinación y los objetivos comunes entre estos organismos no siempre fue la necesaria, a lo que contribuía la escasa participación de los afectados, los agricultores, en la fijación de la política agraria a realizar y en la evaluación de los resultados obtenidos.

No obstante el paso dado adelante fue muy importante y varias generaciones de ingenieros Agrónomos dieron lo mejor de si mismos en la tarea de elevar en todos los órdenes el nivel de la agricultura y ganadería.

El ingreso en la Unión Europea ha supuesto un cambio en los paradigmas del desarrollo agrario que ha afectado muy especialmente a Galicia en sectores estratégicos como la leche y la carne, con cuotas de producción y cuotas de subvención (primas) que han incidido en la evolución de los mismos, siendo absolutamente prioritario el control sanitario y burocratizando hasta el extremos la gestión de las explotaciones.

En este contexto, lamentable, ha podido quedar desdibujado el papel del ingeniero agrónomo en lo que era una de sus actividades típicas y lógicas, junto con la agroindustria, debiendo, en cierto modo, reinventarse y buscar nuevos horizontes profesionales, sin desdeñar, por supuesto, las anteriores, en las que hay un amplio recorrido futuro al que ayudará un cambio de la Política Agraria Común.

Y es ahora, con una legislación en puertas que va a liberizar los servicios profesionales permitiendo a las diversas titulaciones lo que hasta ahora era intrusismo, cuando el ingeniero agrónomo tiene la posibilidad de extender sus expectativas de trabajo a campos que hasta el momento le estaban vedados y a los que pueda acceder debido a la formación de que disfruta y que le permite tener las bases técnicas necesarias para poder ampliarlas y realizar actividades en las que rara vez había pensado.

Para terminar, el ingeniero agrónomo debe de tener la mente abierta y el espíritu dispuesto a competir sin complejos sabiendo que tiene la capacidad necesaria para ello y que la formación continua y exigente es el mayor aval para prosperar en los tiempos que se avecinan. ▮

# Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de GALICIA - 60 Aniversario

Segura García del Río, Baldomero

*DR. INGENIERO AGRÓNOMO* | L895

Presidente CGCOIA

Desde que los primeros Ingenieros Agrónomos formados en nuestro país empezaron a desarrollar su actividad profesional se sintió la necesidad de regular y delimitar sus atribuciones profesionales. Ya en 1871, solo una década después de la aparición de la primera promoción, se regulan los derechos que concede el título de Ingeniero Agrónomo.

El reglamento orgánico del cuerpo de Ingenieros Agrónomos del Estado establece que "*corresponde al Cuerpo de Ingenieros Agrónomos…. La dirección e intervención facultativa en las ramas de la administración que se relacionan con la agricultura, ganadería e industrias derivadas, y en todos los trabajos de carácter agronómico que disponga el Gobierno o Corporaciones en cuanto concierne a la parte facultativa….*". Un informe del Consejo General de Colegios Oficiales de Ingenieros Agrónomos cita 77 normas de diverso rango legal que nombran a los Ingenieros Agrónomos como técnicos competentes para realizar determinadas actividades.

El Consejo General de Colegios Oficiales de Ingenieros Agrónomos defiende que el ámbito competencial del Ingeniero Agrónomo se extiende desde la dirección de explotaciones agrícolas y ganaderas, incluyendo la gestión de instalaciones e infraestructuras necesarias, hasta la puesta a disposición del consumidor final de productos a través de las diversas fases de transformación y comercialización, unido a la gestión del medio ambiente y la aplicación de tecnologías productivas emergentes.

Aunque el desarrollo económico ha situado el sector agrario en un aparente segundo nivel en la economía, las perspectivas profesionales de los Ingenieros Agrónomos continúan siendo importantes, pues la alimentación continuará siendo parte fundamental de la economía.

A los retos de adecuación del nuevo entorno socioeconómico y tecnológico, a los que nos enfrentamos, hemos de añadir los derivados del nuevo marco de relaciones surgidas del proceso de integración europea: por un lado la movilidad de los profesionales y las condiciones de mercado único; por otro lado la de los titulados que surjan del cambio del modelo español de enseñanza en el marco de la constitución del Espacio Europeo de Enseñanzas Superiores.

Desde el Consejo General siempre se ha apostado por adoptar un modelo de enseñanza que garantice un nivel formativo de calidad, similar al que actualmente tienen los ingenieros agrónomos, que en sus 160 años de historia han sido capaces de contribuir a la solución de los retos tecnológicos que se han planteado en el sector agroalimentario, no sólo los derivados de la investigación, el desarrollo y la incorporación de nuevos productos o procesos productivos para mantener la competitividad de las empresas que en él operan, sino también los destinados a hacer frente a una demanda creciente de garantías complementarias exigidas por la sociedad, sin por ello perder eficiencia global en el conjunto del sector; seguir contando con técnicos capaces de hacer frente a las situaciones cambiantes de entorno específico del sector agroalimentario es el principal reto que tenemos planteado.

Junto a la delimitación de las atribuciones profesionales surge también la necesidad de regular el ejercicio de la profesión, estableciendo las reglas que garanticen las relaciones entre profesionales y clientes y la eficiencia y equidad en el desarrollo de la misma. En esta necesidad hemos de buscar el origen de Colegios Oficiales de Ingenieros Agrónomos.

En 1953 se constituyen los primeros Colegios Profesionales de Ingenieros Agrónomos, que en la actualidad son 12, cada uno de ellos con autonomía organizativa y financiera dentro de los criterios establecidos por la legislación vigente. Estos Colegios ordenan y regulan el ejercicio profesional un ámbito territorial determinado. Para evitar disfunciones en el ejercicio profesional en los distintos ámbitos territoriales de los colegios existe un órgano de coordinación a nivel nacional que se denomina Consejo General de Colegios Oficiales de Ingenieros Agrónomos.

Teniendo en cuenta el tiempo que transcurrió desde el nacimiento formal de nuestra profesión (1855) y la creación de los colegios profesionales (1953) casi un siglo después, hemos de pensar que los problemas relacionados con la ordenación del ejercicio de la profesión, con su representación o con la defensa de los intereses profesionales de nuestros compañeros, no estuvieron presentes en años anteriores, o al menos que no se presentaban con la misma intensidad. La creciente liberalización de la actividad económica del país y la progresiva incursión de los Ingenieros Agrónomos en el ejercicio libre ante la creciente demanda tecnológica del sector agroalimentario hicieron necesaria su aparición.

Con independencia de los objetivos y funciones que la ley fija para estas organizaciones, estamos convencidos que nuestros colegios surgieron para hacer frente a los problemas a los que se enfrentaban los Ingenieros Agrónomos en el ejercicio de su profesión y que la organización profesional existente, la Asociación Nacional de Ingenieros Agrónomos[1] (ANIA) no podía cubrir, por ser una agrupación de derecho privado que asumía funciones en el área de previsión social, formación continua a través de foros, conferencias etc. e información a través de una revista de la Asociación.

En el momento actual la Organización Colegial se enfrente a diversos problemas. La crisis económica ha tenido su manifestación en una reducción importante de la actividad de los profesionales de la ingeniería agronómica, la actividad visada ha caído en más del 50%, y el mercado laboral muestra también signos de debilidad, todo ello ha tenido un importante impacto en la capacidad financiera de los Colegios.

Por otro lado se ha presentado una propuesta de modificación de la Ley de Colegios Profesionales que introduce cambios radicales en nuestra organización profesional que afectarán a la forma de relacionarnos con nuestros colegiados y con los restantes Colegios Oficiales y el Consejo General.

A todo ello hay que añadir la nueva estructura de la formación universitaria, con cambios sustanciales en la forma de entender la titulación y la capacitación para el ejercicio de la profesión; los nuevos titulados entrarán en escena y reclamarán su lugar en nuestro mercado laboral el próximo año.

(1) La primera organización asociativa de los Ingenieros Agrónomos fue la Asociación de Ingenieros Agrónomos creada en 1891 por 109 titulados. En 1905 crea, con otras asociaciones de ingenieros, el Instituto de Ingenieros Civiles de España, que en la actualidad se denomina Instituto de la Ingeniería de España. La asociación pasa a denominarse Asociación Nacional de Ingenieros Agrónomos (ANIA), manteniendo su carácter de entidad de derecho privado y vinculación al Instituto como socio fundador.

También debemos hacer frente a una demanda creciente de servicios para nuestros colegiados; creemos que los temas en los que se centra esta demanda de servicios son: la formación y la información. Estos aspectos son en los que la organización profesional deberá incidir para lograr que el grado de satisfacción de nuestros colegiados y de sus clientes sea alto y en los que debería potenciar los servicios ya existentes o desarrollar nuevos servicios para cubrir estas exigencias.

La información debemos entenderla como la capacidad de la institución profesional para dar respuesta a las demandas de los colegiados en aspectos de tramitación y procesos administrativos tanto en el ámbito del ejercicio de la profesión libre, en sus relaciones con las distintas administraciones, como en los aspectos relacionados con el desarrollo formal de su actividad profesional, incluyéndose como novedad la defensa de los derechos de los clientes y usuarios.

La formación debemos entenderla en el sentido de puesta al día de conocimientos para hacer frente a los cambios vertiginosos que surgen en el entorno tecnológico en el que desarrollamos nuestra actividad profesional y como respuesta a las exigencias de un mundo profesional cada vez más especializado y una demanda cada vez más exigente en calidad, entendida en el sentido más amplio posible.

También tenemos que garantizar que nuestra organización territorial no suponga una rémora para el desarrollo eficiente de nuestra actividad al servicio de los colegiados y la sociedad. Nuestra capacidad para adaptarnos a las condiciones cambiantes de nuestro entorno socioeconómico y legal, dando respuesta a los problemas actuales a los que se enfrentan los Ingenieros Agrónomos en el ejercicio de su profesión, y a las demandas de la sociedad, es nuestra única garantía de continuidad como organización.

Podemos organizar nosotros esta demanda de servicios, o bien podemos canalizar la misma a otras instituciones sociales especializadas en la formación permanente y en la gestión de la información, exigiéndoles siempre la calidad que a nosotros nos exigen nuestros clientes, de la forma en que sea más eficaz para nuestros intereses

La ordenación de la actividad profesional se refiere básicamente a dos aspectos; por un lado se establece todo lo relativo a los aspectos formales y legales del ejercicio profesional (presentación y contenido de los documentos derivados de las actuaciones profesionales) y por otra parte se fija un código deontológico para la actividad profesional.

Adicionalmente a la ordenación de la actividad profesional, los Colegios profesionales deben establecer las condiciones para que el ejercicio profesional de los Ingenieros Agrónomos se realice en régimen de competencia y adoptar las medidas conducentes a evitar el intrusismo profesional.

Paralelamente todos los colegios mantienen un catálogo de servicios a los colegiados, que correspondería al ámbito estrictamente privado de su actividad, y que pueden prestar bien directamente, bien a través de organizaciones interpuestas, sean fundaciones como en el caso del COIA de Levante (Fundación para la promoción de la Ingeniería Agronómica) o de la propia Asociación Nacional de Ingenieros Agrónomos que, a través de su estructura regional, puede servir de cauce para el desarrollo de servicios complementarios a los colegiados. ▮

# …"del ingeniero agrónomo y la ingeniería agroforestal"…

Álvarez López, Carlos

*DR: INGENIERO AGRÓNOMO* | G305

Catedrático de Proyectos de Ingeniería

Director del Grupo de Investigación
1716-Proyectos y Planificación
(Grupo de Referencia Competitiva de laXunta de Galicia 2012-2015)

Departamento de Ingenieria Agroforestal de la Escuela Politécnica Superior- Campus de Lugo, Universidad de Santiago de Compostela

## DOCENCIA (de la ETSIA a la EPS y más)

A la vez que celebramos el 60 aniversario del Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Galicia merece destacar un hecho fundamental dentro de nuestra profesión en la comunidad gallega. En el año 1986 fueron implantados los estudios de ingeniero agrónomo en el Sistema Universitario de Galicia, concretamente en la ETSI de Ingenieros Agrónomos de la Universidad de Santiago de Compostela, localizada en su Campus de Lugo. Este centro actualmente convertido en Escuela Politécnica Superior (EPS), lleva aportadas 24 promociones, con cerca de 900 titulados, al mercado laboral.

Este hecho, como casi todo en esta vida, tuvo efectos positivos y negativos, y directos e indirectos, parte de los cuales intentaremos recoger en estos comentarios. Como hecho inicial destacar la aparición de nuevos titulados, todos ellos provenientes de una formación cíclica (antes habían cursado una Ingeniería Técnica Agrícola), recogidos con cierto recelo por el COIAG, por un temor a su limitada formación por su Plan de Estudios (exclusivo de la especialidad de Fitotecnia), la calidad del profesorado de la misma y, porque no decirlo, el temor en algunos sectores a la competencia profesional.

Pese a la idoneidad de disponer de una Escuela específicamente adaptada a la agronomía en Galicia, a nivel nacional hemos alcanzado una situación preocupante ya que en España coexisten 16 Escuelas que forman ingenieros agrónomos. Esto viene a representar un exceso injustificado, claramente demostrable al ver la drástica reducción de alumnos matriculados, lo cual nos sitúa en un escenario alejado de los principios básicos de planificación que distinguen a los Ingenieros. Esto hecho acarrea claras y desafortunadas consecuencias para la profesión al sobresaturar el mercado laboral. Debemos recordar que en sus inicios la EPS recibía a alumnos no solo de Galicia sino que ampliaba su influencia geográfica al norte y al centro de España, ámbito territorial que se ha visto reducido en la actualidad exclusivamente a nuestra comunidad. Por otro lado, podemos considerar como un ejercicio de optimismo un aspecto positivo de nuestra Escuela. Pese a ser la quinta creada en España, indiscutiblemente ocupa en este ranking un puesto superior al quinto, es decir ha evolucionado muy favorablemente durante su andadura. También podemos pensar que esta sobresaturación de centros, si parten de una formación apropiada, pueden y deben abrir nuevos cambios competenciales a la profesión. Podemos decir que para aquellos alumnos que buscan una

formación de calidad, alejada de las facilidades de otros centros, la pueden encontrar en la Escuela de Lugo. (No es difícil recordar como en los planes antiguos de cualquier Escuela, solamente el volumen de estudio y trabajo del alumno lo preparaban para afrontar cualquier desafío profesional).

Los inicios de la EPS no fueron fáciles, muchos tenemos recuerdos de cuando en las comisiones de plazas de selección de profesorado, candidatos con titulaciones de ingeniero agrónomo eran rechazados frente otras licenciaturas para materias de la titulación pese a haberlas cursadas en su curriculum. Mientras que por otro lado, en las materias específicas de la formación se admitían a candidatos sin formación de ingeniería agronómica. Este hecho comprensible desde la óptica universitaria, pero poco lógico, cambió cuando uno de los primeros directores de la antigua ETSIA de Lugo, Don Francisco Maseda Eimil, Catedrático de Ingeniería Agroforestal de la Universidad de Santiago de Compostela, consiguió que la Universidad convocara una serie de plazas de profesores para materias específicas, que con la titulación de ingeniero agrónomo se comprometiese a incorporarse a impartir docencia a la vez que completaba su formación universitaria realizando sus estudios de doctorado de ingeniero agrónomo.

Esta actuación, a pesar de no permitir que algunos componentes claros de nuestra profesión como la producción animal, quedasen fuera de nuestras competencias docentes, frente a un estatus establecido de la titulación de Veterinaria, sí que favoreció una mejora en la docencia de la Escuela. Es de destacar que el aspecto relacionado con la zootecnia sólo se ha corregido este curso al establecerse dentro del nuevo "Master Ingeniero Agrónomo" (Plan de Bolonia) un módulo de tecnología de producción vegetal y "animal" como troncal y la especialidad de "Ingeniería de la producción de leche".

En un principio los ingenieros agrónomos con docencia en la Universidad de Santiago de Compostela estaban encuadrados en el "Departamento de Ingeniería Agroforestal y Producción Vegetal", donde junto otros licenciados impartían las materias específicas de la titulación. El Departamento era heredero de la situación en la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola existente en Lugo con anterioridad. Fue en 1997 cuando debido a la dimensión del anterior, el acceso generalizado de los primeros ingenieros agrónomos a la función pública universitaria (Profesores Titulares de Universidad), y por una búsqueda de homogeneidad en las materias impartidas, cuando se creó el "Departamento de Ingeniería Agroforestal" que persiste hasta la actualidad. Este Departamento estaba formado por Ingenieros, la mayoría superiores y la casi totalidad ingenieros agrónomos, aglutinando las materias relacionadas con la Ingeniería Agroforestal (construcción rural, electrotécnica y electrificación agraria, hidráulica e hidrología, industrias agroalimentarias, mecanización rural, y proyectos), la topografía y la expresión gráfica en la ingeniería. Todo ello en las áreas de conocimiento de Expresión Gráfica en la Ingeniería, Ingeniería Agroforestal, Ingeniería Cartográfica Geodésica y Fotogrametría, Ingeniería Mecánica y Máquinas e Motores Térmicos. Una estructura que durante más de quince años ha perfeccionado la docencia y la investigación en estos campos, que inciden claramente en la Ingeniería Agronómica. Este departamento creció (y sigue creciendo) tanto de forma cuantitativa como cualitativa, es decir, en calidad y cantidad convirtiéndose hoy en día en la mayor estructura docente-investigadora de Galicia de ingenieros agrónomos.

Durante este periodo el tiempo, el "Departamento de Ingeniería Agroforestal" se ha visto enriquecido por nuevos profesores y áreas de conocimiento al incorporarse las nuevas titulaciones de la EPS, como las de Ingeniero Técnico Forestal y de Montes y, posteriormente, Ingeniero Técnico Topógrafo e Ingeniero Técnico en Obras Públicas. Finalizando en la actualidad en nuevas titulaciones de Grados y Master de otros centros de toda la Universidad de Santiago de Compostela.

En este proceso los ingenieros agrónomos han ido ampliando su posición e identidad en la Universidad, siendo requeridos o habiendo generado nuevas titulaciones con nuevas disciplinas tanto dentro de la EPS, como en otros centros de la Universidad de Santiago de Compostela (y del resto de Galicia).

En estos momentos, los ingenieros agrónomos, dentro de las titulaciones de grados y másteres derivados de las reforma de los planes de estudio propiciado por el Proceso de Bolonia, imparten en la EPS de Lugo los grados en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural y de Industrias Agroalimentarias (unificados para el próximo curso en el título de Grado de Ingeniería Agrícola y Agroalimentaria) y el Master Ingeniero Agrónomo. Colaborando además en el Grado en Ingeniería Civil, el Grado en Ingeniería en Geomática y Topografía, el Grado en Ingeniería Forestal y del medio Natural y el Master en Ingeniero de Montes.

Además, de la EPS dependen otros másteres oficiales, con una participación de ingenieros agrónomos, como el Master de Arquitectura del Paisaje Juana de Vega (organizado por las tres Universidades gallegas), y otro que podemos destacar que es el de Dirección de Proyectos, que desarrolla una nueva disciplina organizativa donde a partir de la definición de proyecto como "un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio y/o resultado singular", abre el abanico del concepto e interés de los proyectos al planteamiento de casi cualquier actividad profesional o privada. Este Máster está organizado y dirigido por ingenieros agrónomos, prácticamente en su totalidad, todos profesores del Departamento de Ingeniería Agroforestal de la Universidad de Santiago de Compostela, encontrándose en su sexta edición, contando con alumnos no sólo Ingenieros técnicos y superiores de diferentes ramas, sino también con licenciados de todo tipo, procedentes tanto de España como del extranjero. Por último podemos destacar dos másteres no oficiales que también organiza la EPS, el Master en Madera Estructural (único en España), y el Máster en Producción de Leche. Teniendo este último como característica singular el objetivo de potenciar la formación de interesados en la producción de leche como sector productivo significativo en Galicia; destacando que se desarrolla en el Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo (A Coruña) para disponer de la colaboración de instalaciones y expertos en el tema.

Pero aparte de lo anterior los ingenieros agrónomos del Departamento de Ingeniería Agroforestal imparten docencia en otros centros de la USC, como en el Grado e Ingeniería Química del Campus de Santiago o el Grado en Ingeniería en Procesos Químicos Industriales de la Facultad de Ciencias del Campus de Lugo. Destacando por tratarse de una titulación no tecnológica la docencia en el Grado en Biología, del campus de Santiago, donde existe una materia denominada "Redacción y Ejecución de Proyectos" como troncal. Por último comentar otros dos másteres, el Máster de Ingeniería Ambiental (quizás el de más antigüedad de la USC) impartido desde el Campus de Santiago y por último el Máster de Matemática Industrial (antes denominado como Máster en Ingeniería Matemática) en el que colaboran las tres Universidades gallegas, junto la Universidad Politécnica de Madrid y la Universidad de Carlos III.

En resumen nuestra formación, y especialización, llega a extremos insospechados.

## INVESTIGACIÓN (del Doctorado a los Grupos de Investigación)

Continuando con la exposición vamos a referenciar la investigación en la Ingeniería Agroforestal. Como sabemos la investigación desde el aspecto universitario se estructura, en sentido general, a través de los Programas de Doctorado. Estos Programas recogen líneas de investigación que los profesores impartían en cursos reglados, que una vez superados conducían

a los alumnos a una etapa de realización de tesis, y por último la obtención del doctorado. Es de destacar que el primer Programa que ofrecía el título de Doctor Ingeniero Agrónomo en la Universidad de Santiago de Compostela se denominaba "Ingeniería Agroforestal y Producción Vegetal".

Como comentamos anteriormente, en 1997 el Departamento más numeroso de la Escuela Politécnica Superior, se disgregó en dos Departamentos individualizados, Ingeniería Agroforestal, del que tratamos en este trabajo, y Producción Vegetal. El Departamento de Ingeniería Agroforestal en cuanto consiguió un nivel suficiente (de investigación y de número de doctores) generó su propio Programa de Doctorado denominado directamente Ingeniería Agroforestal de forma que ya en el año 2002 los primeros doctorandos del Programa pueden defender sus tesis doctorales.

Con el tiempo y las reformas legales del Ministerio de Educación fue necesario generar un Máster donde se incluían los cursos de doctorado, mencionados anteriormente, donde los alumnos debían realizar un trabajo de investigación (trabajo fin de máster) para acceder al programa de Doctorado. Este Máster se denominaba "Máster de Investigación en Ingeniería para el Desarrollo Rural". Este hecho motivó la necesidad de generar un nuevo Programa de Doctorado, dentro del Departamento, con esa denominación.

Obviamente la denominación del Máster y Programa no fue casual. En nuestra consideración los ingenieros agrónomos, desde nuestra formación, tenemos como objetivo fundamental la mejora del desarrollo rural. Por ello nuestro trabajo investigador, como estamos reflejando, se dirige a este campo, teniendo presente la evolución del concepto de desarrollo en los últimos años. Desde el planteamiento meramente productivo, al medioambiental hasta llegar a los nuevos conceptos de servicios de los ecosistemas agrarios, presentes en el Horizonte 2020 de la Unión Europea. Siempre desde la aportación de la Ingeniería Agroforestal y de las metodologías a utilizar.

En esos años el Ministerio de Educación y Ciencia desarrolló menciones para destacar a los mejores Programas de Doctorado a nivel nacional. En estas evaluaciones se valoraban todos los aspectos científicos y de investigación relacionadas con nuestro trabajo a lo largo de los últimos años de desarrollo del Programa. Por ello es muy significativo señalar que en el año 2008 el Programa de Doctorado Ingeniería para el Desarrollo Rural del Departamento fue distinguido con la Mención de Calidad por el Ministerio de Educación y Ciencia para el periodo 2007/2011.

Acabado el periodo anterior, en el año 2011 el Programa de Doctorado Ingeniería para el Desarrollo Rural volvió a ser distinguido con la Mención hacia la Excelencia por el Ministerio de Educación y Ciencia para el periodo 2011/2014. Nueva mención del Ministerio para los mejores Programas de Doctorado de España, donde nos encontramos en estos momentos.

En la actualidad vivimos otra nueva reforma de los Programas de Doctorado a nivel nacional, que generó una serie de circunstancias diferenciales entre las que destacan las siguientes: los Programas de Doctorado se transforman en unidades autónomas independientes de los departamentos universitarios; se suprime el periodo formativo; no permitir el acceso a ingenieros agrónomos al restringir la matrícula a los alumnos con 300 créditos con un mínimo de 60 horas de un máster oficial cursado (los Master Ingenieros Agrónomos si que acceden directamente); se modifica la denominación de los Doctores en su titulación de referencia por Doctores por la Universidad donde realicen los estudios (esto ya se aprobó desde hace algunos años).

Para adaptarse a esta nueva normativa se desarrolló un nuevo Programa de Doctorado, en este caso denominado "Ingeniería para el Desarrollo Rural y Civil", que comenzó a impartirse en el curso 2013/2014. Este Programa recoge las líneas de investigación actuales del Departamento de Ingeniería Agroforestal (una de ellas en colaboración con el Centro de investigaciones

Agrarias de Mabegondo). De las doce existentes, si no contabilizamos las dos líneas destinadas específicamente a la Ingeniería de Montes, y otra línea con contenidos de Ingeniería Civil, nos queda al descubierto el trabajo de investigación actual de la Ingeniería Agroforestal en la Universidad de Santiago de Compostela. Para darnos una idea de nuestras líneas de investigación incluimos una sucinta enumeración y contenidos de las mismas.

Línea de Proyectos Planificación: Proyectos de Ingeniería: Eficiencia en el diseño, localización optimización y evaluación. Planificación y Desarrollo Rural: Ordenación productiva Agraria. Medio ambiente

Línea de Gestión del Agua: Gestión integral del agua en las cuencas hidrológicas a diferentes escalas

Línea de Ingeniería de la Producción de Leche: Producción de forrajes. Producción Animal

Línea de Construcción Rural Sostenible: Estudio de los parámetros de diseño y control ambiental y de su influencia en el bienestar animal. Construcción en madera: Nuevos diseños estructurales para construcciones rurales basados en el empleo de materiales de bajo coste.

Línea de Ahorro y eficiencia Energética: Aplicaciones de las energías renovables en la agricultura. Control y automatización de procesos para la mejora de la eficiencia energética y productiva

Línea de Fotogrametría y teledetección: Fotogrametría y teledetección aplicadas para la generación de modelos 3D en distintos ámbitos de la ingeniería y la arquitectura

Línea de Diseño de productos agrarios y alimentarios: Diseño y mejora de productos y procesos agrarios y alimentarios. Calidad agroalimentaria.

Línea de Simulación Numérica en Estructuras: Simulación numérica de la capacidad de carga de piezas de madera estructural. Investigación en mecanismos de transmisión de esfuerzos en uniones de estructuras de madera. Caracterización tecnológica de la madera.

Línea de Mecanización Agraria: Mecanización de sistemas de agricultura de conservación. Automatización de sistemas de ordeño en explotaciones ganaderas. Gestión de parques de maquinaria. Logística de aprovisionamientos y mejora de eficiencia de procesos y sistemas.

## LOS GRUPOS DE INVESTIGACIÓN (GI-1716 Proyectos y planificación)

Las líneas de investigación anteriores parten de la ingeniería agroforestal y dependen de los diferentes grupos de investigación del Departamento de Ingeniería Agroforestal de la EPS de Lugo. Las tres primeras se desarrollan por el grupo de investigación denominado PROePLA.

PROePLA es el Grupo de Investigación 1716 del Catálogo de la Universidad de Santiago de Compostela (USC). Su acrónimo responde a "Proyectos y Planificación". El grupo se centra en la "ingeniería para el desarrollo rural sostenible", es decir, la aplicación directa de la ingeniería a la organización territorial y a la producción agrícola, ganadera y agroalimentaria dentro de un planteamiento sostenible que contribuya al desarrollo global de la sociedad.

Desde el año 1991 hasta la fecha, PROePLA ha dirigido y participado en 28 Proyectos de I+D (correspondientes a convocatorias internacionales, nacionales y autonómicas) y desarrollado 65 Contratos con Instituciones y Empresas. Estas actuaciones se traducen en unos recursos captados totales de un millón y medio de euros, de los cuales 750.000 € corresponden a los últimos 3 años.

Por su actividad el Grupo ha sido beneficiario de "Ayudas para la Consolidación y Estructuración de Unidades de Investigación del Sistema Gallego de I+D+i" de la Xunta de Galicia de forma continua del 2007 al 2010. Además ha sido declarado Grupo de Referencia Competitiva por la Xunta de Galicia para el periodo 2012-2015. Es decir, se distingue por encontrarse entre grupos de investigación más importantes de Galicia.

PROePLA pese a ser un grupo dedicado a los proyectos y la planificación, dentro de la Ingeniería Agroforestal se ha ido enriqueciendo en los últimos años con miembros procedentes de Hidráulica Agrícola, Ingeniería Cartográfica, Fotogrametría y Geodesia y Expresión Gráfica en la Ingeniería.

## PROYECTOS, TERRITORIO Y MEDIO AMBIENTE (Los desafíos)

La labor investigadora desarrollada por PROePLA parte de la idea conceptual del proyecto, el cual por ser un término muy genérico, lo adjetivamos con la referencia de proyectos de Ingeniería Agroforestal, o más explícitamente los proyectos agrarios y de desarrollo rural.

Se empezó a investigar con la temática que consideramos más propia de esta área, el diseño en ingeniería, donde considerábamos que diseñar viene a significar una toma continúa de decisiones que va de lo general a lo particular. Por ello nos dirigimos hacia planteamientos de organización industrial, obviamente desde la Ingeniería Agroforestal donde el concepto de instalación industrial es muy amplio, abarcando no sólo las instalaciones agroalimentarias, sino que alcanzaba las explotaciones ganaderas (¿quién no considera una explotación de 500 vacas lecheras como una instalación industrial?), sin olvidar las agrícolas. Para nosotros era indiscutible que la búsqueda de mejores diseños tenía como objetivo la realización de proyectos con dos planteamientos claros, por un lado, conseguir menores costes de inversión inicial, y por otro, menores costes de operación.

Como era previsible este tipo de investigación en poco se parece a la tradicional, los materiales y métodos se sustituían por metodologías, que nos llevaban a obtener como resultados modelos de forma más o menos fácil. Modelos que traían aparejada un enorme trabajo para su validación y aplicación a la realidad.

Estos modelos, tradicionalmente se derivaban de multitud de procedimientos manuales, pero empezaban a tener validez los que utilizaban ordenadores en la búsqueda de soluciones óptimas, como la programación lineal, o que buscaban soluciones heurísticas. Existiendo un amplio campo dentro de lo que se denominaban algoritmos informáticos, con múltiples aproximaciones desde lógica difusa, redes neuronales, autómatas celulares,… En resumen esta línea busca modelos que representen la realidad para realizar la "toma de decisiones" de la forma más adecuada posible, contando con la limitación de saber que llegaremos a una buena solución pero sin garantías de que esta fuera la solución óptima.

Desde nuestra óptica, se emplearon estos modelos en un trabajo orientado hacia las explotaciones de vacuno lechero. Obviamente estas metodologías, muchas de ellas derivadas de la organización industrial eran desconocidas en el medio rural y de nula aplicación, al no ser consideras en nuestros proyectos. Esto supuso un cambio, antes se buscaban diseños eficaces (bien hechos), ahora no podríamos competir si no diseñáramos de forma eficiente (hechos de la mejor forma). Por ello por pequeño que sea el ahorro de superficie de una instalación, la mejora en la organización de espacios y trabajos, siempre resulta significativo. En la actualidad podemos decir que la investigación no sólo se dirige a que el diseño busque la eficacia productiva,

necesitamos que sea eficiente; es decir, debe considerar todos los aspectos, la seguridad y salud de los trabajadores y animales, la estética, los materiales, su impacto ambiental, su sostenibilidad en todas las fases del mismo. Esta claro que solamente desde la óptica de un proyecto considerado como un sistema (conjunto de elementos con una finalidad común) no podremos llegar a diseños eficientes.

Para terminar con este tema indicar que en la actualidad se puede buscar la eficiencia en los diseños a través de una investigación, que podíamos denominar como tradicional, monitorizamos muestras representativas de la población total de explotaciones o instalaciones agroforestales de un tipo dado., procediendo a estudiar las más eficientes tanto en diseño como en organización productiva, y obteniendo resultados sobre las características de las más óptimas para proponer la adecuación de los nuevos diseños. Esta idea obliga a caracterizar tipológicamente y espacialmente las explotaciones, dado que con ello limitamos la variabilidad en los resultados, y en consecuencia de las recomendaciones.

Otro tipo de proyectos que en los que el grupo ha investigado son los "proyectos de "concentración parcelaria". Actividad que nos introdujo directamente en la temática territorial. La concentración parcelaria es de gran significación en Galicia, por lo menos hasta mediados de la primera década del siglo XXI. Fechas en las que se concluyó que por mucho que concentráramos parcelas, la dimensión de las fincas resultantes era insuficiente para una producción competitiva. Nuestra línea de acción partía desde la concepción sistemática del territorio, y en consonancia con muchos países europeos, desarrollar su consideración como elemento fundamental de "ordenación del territorio" rural.

En esta línea, independientemente de la necesidad de incorporar conocimientos de bases de datos relacionales, alfanuméricas y cartográficas (SIG), en nuestro intento de informatizar el procedimiento para hacerlo más eficiente, se necesitó la colaboración de especialistas informáticos para el desarrollo de modelos. Es curioso que este trabajo permitió aplicar rutinas conocidas de la investigación en distribución en planta, que tenían por objetivo obtener una solución óptima a partir de evaluaciones comparativas de alternativas solución. En el fondo seguíamos desarrollando modelos para ayudar en la toma de decisiones, e intentar que el procedimiento fuera lo más eficiente posible.

Este trabajo en concentración parcelaria, considerado en la mayoría de países europeos como una actuación de ordenación territorial, y en la actualidad de aplicación en países africanos asiáticos y del este de Europa (en sentido contrario), abrió nuestro trabajo a otra vía de los proyectos, a la planificación rural. En concreto a la temática que pasamos a denominar como "ordenación productiva agraria". La OPA la definimos como proceso de organización espacial de las producciones agroforestales (agrícolas, ganaderas y forestales), para asignar determinadas producciones a zonas preferentes, optimizando los sistemas productivos atendiendo a los factores del medio, a las condiciones socioeconómicas y estructurales, para lograr el desarrollo sostenible de un territorio.

Dentro de este planteamiento tan genérico nos enfrentamos a desarrollar un sistema de apoyo a la toma de decisiones de ordenación productiva agraria. Por ello se formularon en un primer momento modelos cualitativos, y posteriormente cuantitativos para manejar toda la ingente información disponible como herramienta de ayuda. Dado que nuestro intento era reflejar todos los elementos del sistema rural, se formularon y validaron indicadores de todos los aspectos relacionales, desde el paisaje, a la estructura productiva de las explotaciones, las infraestructuras, la maquinaria, la actitud y aptitud de la población afectada,…, considerándolos conjuntamente con técnicas de análisis multicriterio.

Este trabajo ha dado cabida a multitud de temas de investigación en el territorio. Por ejemplo hemos desarrollado desde las estrategias clásicas de estudio basándonos en el estudio de usos del territorio, a través de sistemas de información geográfica; a la estrategia de definir el territorio a partir de las explotaciones agroforestales que existen en él. Llevándonos esto último a la necesidad de tipificar las explotaciones para caracterizarlas y conocer su variabilidad temporal y espacial. Hemos desarrollado monitorizaciones e investigaciones para determinar de evaluación técnico económica de las explotaciones, con metodologías comparativas, y de los factores que afectan a su desarrollo.

Pasamos a la componente social de los proyectos con la pregunta: ¿los proyectos son sociología? Todos sabemos que el territorio es de los pueblos, mientras que la propiedad es de las personas, por ello y por la consideración de sistema del espacio en el que nos movemos, tenemos que recoger la idea "putting the people first" (poner a la gente primero). Esto simplemente quiere decir que el agricultor, ganadero o selvicultor no solo es objeto de la investigación encaminada a su desarrollo, debe de ser un sujeto activo de la misma. (Tradicionalmente a los agricultores se les denominaba como las "víctimas de los proyectos"). Esto hace necesario su consideración en cualquier actividad de planificación, conocer su aptitud y actitud ante los cambios, su opinión etc. Podemos llamar a esta temática como "gestión de stakeholders", pero no deja de contemplar otro elemento del sistema rural donde realizamos nuestro trabajo, subsistema social que muchas veces es olvidado o infravalorado.

En relación a lo anterior podemos decir que la investigación en esta área temática se dirige al desarrollo rural, dado que intenta con sus actuaciones mejorar la calidad de vida de la población. Pero la pregunta es ¿qué investigador del medio rural no busca en mayor o menor medida, o de forma más directa o indirecta el desarrollo rural? ¿No es de hecho nuestra ingeniería una ingeniería para el desarrollo rural? Pues lógicamente nuestros proyectos serán proyectos de desarrollo rural.

También es interesante considerar la reforma de la PAC, la implantación de su tercer pilar, el Desarrollo Rural, y más concretamente el inicio de la iniciativa comunitaria LEADER en 1991, y su incidencia en la investigación. El mundo rural europeo añade al planteamiento productivista tradicional un nuevo enfoque para su desarrollo. Planteamientos y enfoques para una programación de aplicación territorial, integrada y participativa, con la implicación de la población de abajo a arriba, a los que podemos aplicar muchas de las investigaciones mencionadas anteriormente, desde la consideración de un medio rural diferentes. Además de lo anterior no debemos olvidar la transcendencia internacional de esta consideración, que la ha trasladado a países de Centro y Sur América con denominaciones características como la "planificación territorial". Término que hace referencia a múltiples aspectos ya considerados en este trabajo.

En cuanto al medio ambiente en nuestra consideración es un tema transversal y omnipresente en todas las investigaciones de Ingeniería Agroforestal. Tanto desde el punto de vista pragmático de que fertilizar en exceso o realizar tratamientos fitosanitarios en exceso, además de mayor coste, implica contaminación; a las consideraciones más específicas de la conservación, minimización de impactos y a la sostenibilidad de los recursos.

La investigación en este campo se ha abierto a variantes metodológicas del proceso, con el desarrollo de indicadores para la globalización de resultados comparativos entre situaciones, así como a la consideración de las diferentes acciones del proyecto, en sus diferentes fases, y la toma en consideración múltiples factores del medio (elementos del sistema territorial) a los que antes no se les prestaba atención.

Como ejemplo podemos hablar de las investigaciones sobre el medio perceptual donde las nuevas orientaciones relativas a la integración de criterios medioambientales en las políticas

agrarias y de desarrollo rural remarcan la importancia de la gestión, protección y planificación de los paisajes. El paisaje rural se puede así considerar como una representación sintética del estado y evolución de los sistemas agrarios actuales, y ha de ser interpretado no sólo desde su dimensión estética, importante al constituir el entorno de los habitantes rurales y un activo de importancia creciente para su valoración con fines turísticos; sino también como sistema ecológico, en el cual la funcionalidad de los ecosistemas que lo constituyen garantiza no sólo el aspecto productivo agroforestal, sino una serie de servicios ambientales asociados. Asimismo, el paisaje constituye un activo cultural al reflejar en el presente la dinámica histórica del aprovechamiento humano del medio, constituyendo así un patrimonio de importancia incuestionable.

También en este apartado sobre del medio ambiente se abre el concepto de sostenibilidad, derivado de la cumbre de Río en 1992 que plantea "satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las del futuro para atender sus propias necesidades". Donde son necesarias consideraciones sobre el aspecto social por la relación entre el bienestar social con el medio ambiente y la bonanza económica. Lo cual abre la investigación a la búsqueda de las actuaciones o realizaciones con un planteamiento de sostenibilidad medido, estudiado y mejorado a través de sistemas de indicadores de sostenibilidad, que permitan medir situaciones, evoluciones y alternativas en la toma de decisiones.

Esperamos que lo anterior sirva como ejemplo de la actividad de los que investigamos en Proyectos y planificación de la EPS de Lugo, y en consecuencia de lo que intentamos transmitir a nuestros alumnos en su formación: Ordenación productiva agraria, Eficiencia organizativa y de diseño, Indicadores de sostenibilidad, Desarrollo rural, Metodología de análisis multicriterio para la toma de decisiones, gestión de costes: presupuestación de proyectos, bases de datos de precios agroforestales, etc., Seguridad y Salud laboral en el ámbito agroforestal, Planificación territorial: Planificación estratégica sectores/territorios, Participación pública para la elaboración de planes, Análisis espacio-temporal para la elaboración de planes, Análisis de ciclo de vida y ecodiseño, Análisis y evaluación de servicios ambientales en los agroecosistemas, Análisis espacial territorial con técnicas de ecología del paisaje, Evaluación de impacto paisajístico, Tipificación de explotaciones agrarias, Modelización de la gestión y el manejo de explotaciones agrarias, etc.

## CONCLUSIONES ("El futuro es nuestro")

En la situación actual, somos herederos de una tradición en la que los ingenieros agrónomos somos poseedores de un lema tan antiguo y tan orgulloso como nuestra profesión. Muchos de nosotros, los más veteranos seguramente, realizamos nuestros estudios bajo el lema que nos convencía: "Sin agricultura nada". Pero la realidad que afrontamos nos dice que en la actualidad las cosas han evolucionado.

En nuestra opinión esta evolución surge más como consecuencia del significado propio de la agricultura, que de la especificación de que sin ella "nada". Tradicionalmente la agricultura ha sido el motor del desarrollo de la población rural, y la que permitió el desarrollo urbano, con la consiguiente evolución de la sociedad. Esta circunstancia que se ha dado desde el origen de los tiempos se ha visto modificada drásticamente en los últimos siglos, o por qué no decirlo, en las últimas décadas. La diferente evolución de los países del Mundo, pese a estar en un sistema globalizado, ha provocado situaciones curiosas: por un lado existen países, e incluso zonas del Mundo, donde la agricultura es algo básico debido a la necesidad de alimentar a la población; mientras que en otras zonas y países, con mayor nivel de vida, donde se generan excedentes de producción, su interés es sobrepasado por las consideraciones ambientales, y se llega a limitar su desarrollo en aras de otras actividades. Claramente la formación tradicional del ingeniero agrónomo en España se dirigía a la primera situación mientras que el país ha avanzado a pasos agigantados hacia la segunda.

Por ello muchos ingenieros agrónomos consideramos que nuestra profesión es de las actividades profesionales que más han evolucionado en los últimos años. Hemos pasado desde el primer tercio del siglo pasado, donde nuestra función era alimentar a un país hambriento a cualquier precio, a la búsqueda de producciones rentables en un contexto técnico-económico nuevo, cambiante, competitivo y global, todo ello transformando la agricultura. Pero durante esta evolución, que aún no era completa en Comunidades como Galicia, llegó el ingreso de España en la Unión Europea en 1986, se produjeron múltiples cambios, apareciendo la preocupación por el medio ambiente, las limitaciones de producción, las nuevas concepciones del medio rural,... Todo lo cual nos ha llevado a la situación actual, donde las titulaciones agroforestales, no sólo la de ingeniero agrónomo, se ven afectadas y buscan nuevas identidades.

Por ello, concretamente en España y Galicia, debemos tener presente que en un contexto de transformación como el que está afectando actualmente al medio rural, es imprescindible que los profesionales que desarrollan en él su actividad estén preparados para enfrentarse a los cambios. El paradigma clásico de aumento de la productividad agrícola está siendo desplazado por el nuevo paradigma del desarrollo rural, que es más global, y no solamente agrario, incluyendo todas las dimensiones de la sostenibilidad.

Como hemos desarrollado en este capítulo, la formación e investigación que desarrolla la Ingeniería Agroforestal es reflejo de la idea anterior. Muchos recordamos en un reciente Curso de Verano, sobre las Perspectivas de los ingenieros Agrónomos, al Director del Departamento de Ingeniería Agroforestal D. Ramón Velo Sabín comentar que "no siempre los tiempos pasados fueron mejores". Afirmación con lo que estamos totalmente de acuerdo.

El ingeniero agrónomo es más necesario ahora que nunca, pero debe creerse su papel central en los procesos de cambio que la sociedad actual está viviendo. Esto presenta el desafío de convertirse en una titulación totalmente válida y visible, que la haga plenamente recomendable y aconsejable para cualquier alumno de bachillerato indeciso, pero con ganas de trabajar e inquietudes intelectuales. Los nuevos planes de estudio donde se han añadido competencias en nuestra formación relativas a múltiples aspectos actuales como la energía, la biodiversidad agraria, el paisaje, la consideración de una agricultura más verde (con componentes de ecología, vigilancia de transgénicos, establecimiento de procesos de gobernanza, evaluación medioambiental), valoración agraria, urbanismo, diseño, ordenación del territorio, calidad, o seguridad alimentaria, entre otras, a las cuales contribuye de forma significativa la Ingeniería Agroforestal, afrontan problemas reales del mundo rural, y con especialidades que permitan, a partir de un tronco común, abrir la formación a las diferentes potencialidades laborales que ofrecerán a la profesión de ingeniero agrónomo sus siguientes 150 años de existencia. Por ello es indiscutible la afirmación de que para este 60 aniversario, "El futuro es nuestro", para lo cual seguimos trabajando. ∎

# Innovación e agricultura

Blanco Ballón, Jorge M.

*INGENIERO AGRÓNOMO* | G554

LABORATE. Laboratorio do Territorio. G.I.1934-TB
Universidade de Santiago de Compostela

Reserva de Biosfera "Mariñas
Coruñesas e Terras do Mandeo"

Asociación Desenvolvemento Rural
"Mariñas-Betanzos". Programa LEADER 2007-2013

## Presentación

A casualidade que me levou a estudar na Escola Politécnica de Lugo fai máis de 20 anos, foi a mesma que propiciou atopar ao Decano e amigo Pedro Calaza a finais do ano pasado. Tras comentar sobre o proxecto no que estaba a participar, me propuxo participar neste libro colaborativo trasladando as miñas inquedanzas sobre a innovación.

Nun inicio se me viñeron á cabeza varios colegas de profesión que poderían contar cousas máis interesantes e seguro que de xeito máis didáctico ca min, con moito máis bagaxe profesional, altamente comprometidas co avance do medio rural, participando en redes e proxectos de primeiro nivel e con moitos anos de esforzo por facer as cousas de xeito excelente, co cal, vaian por diante as desculpas pola "osadía" de tentar aportar algo nesta reflexión colectiva.

Tamén ese demiúrgo, foi o que fixo que desde un Grupo de Investigación da Universidade de Santiago, Laborate, puidera estar aportando o meu grao de area xunto a outros Laborateiros/as, na posta en marcha do *Partenariado Europeo da Innovación* "Productividade Agraria e Sostenibilidade (EIP-AGRI), do que falarei máis adiante.

Recollemos os Laborateiros/as de agora o resultado do tesón e as inquedanzas dos pioneiros que construíron este proxecto, especialmente do Profesor Rafael Crecente, con quen tiven a sorte de poder re-enfocar as reflexións aquí recollidas.

Sinalar que agora que se cumpren os 60 anos da creación do Colexio de Enxeñeiros Agrónomos de Galicia, e máis de 150 da titulación universitaria de Enxeñería agrónoma, resulta moi pertinente ter aberto esta paréntese para a reflexión desde distintos enfoques, partindo do feito do gran impacto desta profesión no territorio galego e na sociedade en xeral.

## A innovación agraria ao longo da historia

A primeira gran innovación da humanidade xestouse na agricultura, coa transición desde o homínido recolector cara ó sedentarismo, iniciando o cultivo da terra, a selección varietal, a domesticación de animais, a conservación dos alimentos, a invención do arado e un longo etcétera que levaría á aparición dos excedentes agrícolas e ao crecemento das cidades.

No século XVIII, en plena revolución industrial, Malthus afirmaba que nese século a poboación medraría en progresión xeométrica, mentres que os alimentos só o farían en progresión aritmética,

polo que chegaría un día no que a poboación sería maior que os medios de subsistencia. Malthus equivocouse, polo menos ata o momento, pois a propia industrialización e o crecemento da produtividade en Inglaterra elevou a produción de alimentos por riba da demanda.

Na España de finais do século XIX estabamos iniciando o modelo de Granxa-Escola Experimental, como estratexia para incrementar a produtividade no campo, creándose entre outras a Granxa-Escola da Coruña, que contribuiría a resolver os problemas dos agricultores do seu entorno e onde a figura agrónomo vai tomando relevancia.

Xa a principios do século XX, esta estratexia estatal de modernización baseada na *lóxica Investigación-Experimentación-Extensión*, vese reforzada co establecemento das Estacións de Agricultura e dos Campos de Experiencias. Crease tamén o Instituto Nacional de Agricultura, antecedente do Instituto Nacional de Investigacións Agronómicas (INIA) do ano 1940, que lideraría a investigación en España durante cerca de 40 anos.

A Galicia de principios do século XX dominada pola pequena explotación non viviría allea a este proceso modernizador, pois unha vez que o campesiñado accedeu á propiedade da terra, desenvolveuse un espectacular incremento da produtividade -sobre todo no primeiro terzo do século-, baseado na utilización de insumos, aínda que acompañado dunha drástica redución da poboación activa agraria.

Na Europa e nos Estados Unidos de América estábase a vivir a *Revolución Verde* (1940-1970), capaz de incrementar a produtividade agraria como nunca se tivera feito, fundamentando no uso de variedades melloradas de millo e trigo, e cultivando unha soa especie durante todo o ano, pero requirindo dun uso intensivo de auga, fertilizantes e praguicidas (a versión castiza deste cambio no modelo produtivo agrario na España da posguerra refléxase de xeito excelente no filme "Benvido Míster Marshall").

Esta evolución permite aproximarnos ao poliédrico concepto de innovación ligada á agricultura: desde a aparición de novos modelos de organización social; novos procesos produtivos que tentan reproducir a natureza ou acelerar os procesos naturais, que sobre todo no século XX estiveron ligados a avances científicos e tecnolóxicos; ou o paulatino xurdimento de novos produtos, que foron definindo a creación de novos mercados, e dicir, todas elas innovacións en distintos ámbitos e con distinta funcionalidade.

A adopción deste moderno modelo de "agricultura industrial", apoiado na maquinaria agrícola e no transporte masivo de alimentos entre os lugares de produción e os de consumo, así como no uso intensivo de agroquímicos, na biotecnoloxía e nos sistemas de rega, pasado o tempo ten manifestado problemas de sustentabilidade ambiental e social, e xa no século XXI van aparecendo alternativas nun novo escenario enerxético mundial.

No século actual, desde a Unión Europea e a través da súa política máis importante e comunitaria, a Política Agraria Común (PAC), aínda estase realizado esta transición desde un modelo de fomento da produtividade, cara a outros modelos con enfoque territorial-social-ambiental, cunha visión máis integrada do desenvolvemento.

Así pois, desde a entrada de España na Comunidade Europea do ano 1986, a agricultura ten pasado de ser o Piar único, a vivir o xurdimento do Desenvolvemento Rural como segundo Piar, coa transición dun modelo de medio rural cun uso eminentemente agrario, cara a outro máis complexo e interrelacionado, onde a actividade agraria vai deixando de ser o único eixo sobre o que pivotan todas as zonas rurais.

O xurdimento do Programa LEADER no ano 1991 como Iniciativa Comunitaria, supuxo a creación dun verdadeiro laboratorio onde experimentar cos axentes locais novos modelos de

desenvolvemento no medio rural, incorporando termos como: participación das comunidades locais, gobernanza, enfoque abaixo-arriba, multifuncionalidade, cooperación, traballo en rede e innovación.

Nestes procesos territoriais están a xurdir novas demandas para o colectivo dos agrónomos, como pode ser o uso de "ferramentas" para a animación destes procesos multiaxente desde o local, ou traballar con outros técnicos de xeito transversal fomentando a cooperación con outros sectores, como por exemplo entre o turismo e o sector agroalimentario, ou mesmo na gastronomía asociada a variedades e producións locais que contribúen a pechar ciclos no territorio dando valor engadido ás producións.

## Escenarios de futuro

A crise económica e financeira que está afectando a Europa no período de programación 2007-2013, non queda outra que vela como unha oportunidade, ou polo menos como punto de inflexión deste modelo productivista cara a outros. Estes novos paradigmas ben poderían verse reflexados no deseño dos novos Programas de Desenvolvendo Rural 2014-2020, actualmente en elaboración. Estes programas, sen dúbida terán que ser máis eficientes no uso dos recursos económicos e máis eficaces na consecución dos seus obxectivos, como por exemplo na xeración de oportunidades de emprego no sector agrario.

Neste novo escenario a Estratexia *Europa 2020* busca ser o eixo vertebrador de todas as políticas da Unión Europea, e onde a INNOVACIÓN é novamente, unha das claves para avanzar cara a un modelo de desenvolvemento da sociedade xerador de riqueza e de calidade de vida, que ao tempo asegure a súa propia sostenibilidade ambiental.

Con vistas a unha mellor armonización das políticas de Desenvolvemento Rural con esta *Estratexia Europa 2020*, sobre todo en termos de eficiencia no investimento dos recursos, será necesario mellorar a produtividade agrícola a través da investigación, da transferencia de coñecementos, do fomento da cooperación e do impulso á innovación agraria.

Segundo o novo Regulamento FEADER, a innovación, o desenvolvemento de empresas competitivas e o aporte de bens colectivos aos cidadáns da Unión Europea, considéranse os medios de aliñar a Política Agraria Común coa Estratexia Europa 2020.

**O** Regulamento propón un novo enfoque para o apoio aos procesos de innovación, como é a creación da "Asociación Europea para a Innovación" en materia de Productividade e Sostenibilidade Agraria (European Innovation Parthership; EIP-AGRI), destinada a **"***fomentar un uso eficiente dos recursos, construír pontes entre a investigación e a práctica e, en xeral, alentar a innovación".*

Esta medida a incorporar nos distintos PDRs do Estado funcionará apoiando proxectos dos "Grupos Operativos", concretándose na posta en marcha de proxectos concretos entre agricultores, investigadores, técnicos, asociacións, industria, etc., e dicir, que non respondan a unha formulación exclusiva segundo a lóxica do investigador ou da administración, se non que respondan a necesidades ou oportunidades concretas detectadas directamente co sector.

No deseño, na busca de financiamento e no posterior desenvolvemento deste tipo de proxectos multiaxente, resulta moi valioso o coñecemento real dos problemas do sector, a capacidade de analizalos e enxeñar novas solucións, de conectar distintos axentes que poidan aportar solucións técnicas, organizativas ou do ámbito comercial. Esta figura de técnico *Dinamizador da Innovación Agraria* recibe o nome en inglés de *Innovation Broker,* e pode ser apoiada financeiramente esta tarefa de animación dentro das liñas de axuda dos propios PDRs polo FEADER.

Tense creado unha *rede de animación*, chamada Service-Point, dependente da DG AGRI e encargada entre outras, de fomentar o traballo en rede e de compartir resultados e experiencias entre todos os países da Unión Europea. Tamén esta rede será a encargada de impulsar o xurdimento deste novo tipo de proxectos mediante a difusión desta estratexia, a proposta de temas de interese sobre os que deseñar proxectos, o apoio na busca de socios, e a posta en rede dos proxectos e solucións dentro da Unión Europea.

As principais actividades deste Service-Point serán: Compartir coñecementos, en actividades relacionadas coas políticas de innovación, actividades de investigación relevantes, oportunidades de financiamento e lecciónsaprendidas a partir de proxectos orientados á práctica. Unha segunda liña de traballo será avanzar no coñecemento para afrontar novos retos, organizando Grupos Temáticos dirixidos a identificar as necesidades de investigación e práctica en cuestións específicas, reunindo a especialistas dispostos a compartir coñecemento e fomentar solucións prácticas innovadoras. E unha terceira liña de traballo dirixida a Conectar persoas, pois a innovación comeza con reunir a xente para inspirarse. Esta Rede-EIP implicará a agricultores, consultores, empresas do sector, organizacións relacionadas co sector, sociedade civil, investigadores e administracións para desencadear este proceso.

Este novo enfoque para a promoción e animación da innovación no sector agrario na Unión Europea, contribuirá á consecución dos obxectivos xerais de axuda ao desenvolvemento rural a través do FEADER para este período 2014-2020, que de xeito máis específico se traducen en seis prioridades para toda a Unión Europea:

- promover a transferencia de coñecementos e a innovación no sector agrícola e silvícola;
- fomentar a competitividade de todos os tipos de agricultura e a viabilidade das explotacións;
- mellorar a organización da cadea de distribución de alimentos e a xestión de riscos;
- restaurar, preservar e mellorar os ecosistemas dependentes da agricultura e a silvicultura;
- promover a eficiencia dos recursos e alentar o paso a unha economía hipocarbónica, capaz de adaptarse aos cambios climáticos no sector agrícola, alimentario e forestal;
- fomentar a inclusión social, a redución da pobreza e o desenvolvemento económico nas áreas rurais.

Fóra de Europa, a nivel mundial estase producindo unha explosión demográfica que demandará unha elevada produtividade agraria "famenta de terras", na que a seguridade alimentaria semella un problema planetario que obrigará a planificar a produción incorporando escenarios de cambio climático, cun incremento da poboación urbana, fundamentalmente nas áreas costeiras que por vez primeira na historia da humanidade supera á poboación rural.

Neste escenario mundial aventúranse tres modelos produtivos para o futuro: quizais un primeiro modelo agrario globalizado orientado ao mercado mundial, que probablemente siga a ser intensivo en insumos (fertilizantes, fito e zoosanitarios, regas, movemento de mercancías desde as zonas de produción ás de consumo, etc.), tolerante cos transxénicos, que busca fundamentalmente as economías de escala, e con poucos "agricultores", transformados xa en agroempresas (poderíamos chamalo "modelo agrobussines").

Existen moi bos exemplos deste modelo que está a configurar verdadeiros "clúster innovadores" ao redor das producións agroalimentarias, como pode ser a produción porcina en Dinamarca, que foi quen de artellar no seu redor outro tipo de empresas altamente especializadas

con base no coñecemento (informática, telemática, marketing, alimentación funcional, etc.), constituíndo un auténtico "Silicon valley" alimentario.

Un segundo modelo, quizais o de parte da Unión Europea, con maior enfoque territorial-local, onde existirán "pequenos agricultores" que contribúen a pechar ciclos produtivos no territorio, que miran para os mercados de proximidade e a acrecescentar o valor dos seus produtos con marcas de calidade, respectuosos coa biosfera, que saiban valorizar e xestionar os residuos incorporándoos si é posible á agricultura, que contribúan a conservación do solo e da paisaxe, que poña en valor as súas variedades tradicionais adaptadas aos microclimas. Un modelo, en definitiva, que aspire a ser sostible, xerador de emprego e de riqueza e conservador dunha cultura e tradición alimentaria (poderíamos chamalo "modelo romántico").

E quizais perviva nos países con menor renda, un modelo de agricultura de subsistencia en armonía coa natureza –pero cada vez con maior risco de ser alterada-, que garanta as necesidades nutricionais das comunidades locais, que integre a produción agraria coa gandeira e incorpore a sabiduría tradicional ("modelo de subsistencia").

Ou quizais existan dentro de cada Estado os tres modelos anteriores, con distinto peso e ponderación rexional. A clave de este balance terá que ser decidido polo propio sector agrario –e empresarial-, polas persoas que vivan no mundo rural e urbano, polos decisores políticos, e pola sociedade en xeral, sendo clave tamén o papel que xoguemos os agrónomos, para influír sobre o modelo que entendemos mellor para a sociedade e para a biosfera.

Temos hoxe en día fronte a nós as ferramentas técnicas para avanzar nos distintos modelos de futuro, partindo dos axentes clave que tamén están identificados: agricultores, agroindustria, silvicultores, emprendedores, centros de tecnolóxicos, universidades, centros de investigación. Temos tamén os programas de financiamento para poñerse a traballar (EIP; Horizonte 2020, Programas de Desenvolvemento Rural, axudas de I+D+i+T, axudas ao emprendemento, metodoloxía LEADER, etc.). Temos o enxeño e os coñecementos para adaptarnos aos novos retos.

Entón a pregunta é… ¿por qué non aproveitar estas oportunidades desde agora mesmo?. ▮

# O enxeñeiro agrónomo e a docencia: o máster en enxeñaría agronómica pola USC

Bueno Lema, Javier

*DR. INGENIERO AGRÓNOMO* | G564

Director da Escola Politécnica Superior
Universidade de Santiago de Compostela
Campus de Lugo

## 1 UN POUCO DE HISTORIA

A titulación de Enxeñeiro Agrónomo ten as súas orixes no ano 1855 cando se crea a *"Escuela Central de Agricultura"* na finca La Flamenca situada en Aranjuez (Madrid). Co paso dos anos o centro trasladaríase á capital no ano 1868, pasando a denominarse *"Escuela General de Agricultura"* e situada na finca La Florida no que hoxe ven sendo a zona de Moncloa. Este centro pasaría a denominarse *"Escuela Superior de Ingenieros Agrónomos"* no ano 1876, sendo polo tanto o precedente da actual *"Escuela Tecnica Superior de Ingenieros Agrónomos"* da Universidade Politécnica de Madrid.

Durante 109 anos Madrid vai ser a única Escola de Agrónomos existente en España. No ano 1959 créase a Escola de Valencia, en 1968 a de Córdoba, en 1972 a de Lleida e en 1986 a de Lugo. A Escola Técnica Superior de Enxeñeiros Agrónomos de Lugo foi polo tanto o quinto centro existente en España en impartir a titulación de Enxeñeiro Agrónomo. No curso 2012-2013 celebráronse os 25 anos da implantación de dita titulación no Campus de Lugo da Universidade de Santiago de Compostela, integrada hoxe en día na Escola Politécnica Superior. A partires de 1990 vaise a producir un notable incremento no número de centros que ofertan a titulación en España, chegando a un total de 16 centros que ofertaban a titulación de Enxeñaría Agronómica vinte anos despois, no ano 2010.

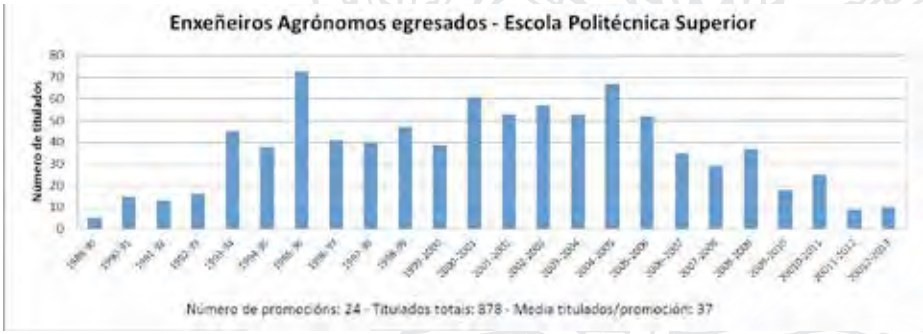
| Centro | Universidade |
|---|---|
| Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos | Politécnica de Madrid |
| Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica y del Medio Natural | Politécnica de Valencia |
| Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica y de Montes | Córdoba |
| Escola Técnica Superior d'Enginyeria Agraria | Lleida |
| Escola Politécnica Superior. Lugo | Santiago de Compostela |
| Escuela Superior y Técnica de Ingeniería Agraria | León |
| Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias. Palencia | Valladolid |
| Facultad de Ciencias y Artes | Católica de Ávila |
| Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos | Pública de Navarra |
| Escuela Politécnica Superior. Huesca | Zaragoza |
| Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos. Albacete | Castilla La Mancha |
| Escuela Politécnica Superior. Orihuela | Miguel Hernández |
| Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica | Politécnica de Cartagena |
| Escuela Superior de Ingeniería | Almería |
| Escuela de Ingenierías Agrarias. Badajoz | Extremadura |
| Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria | La Laguna |

No momento actual estamos nunha fase de transición entre a antiga titulación de Enxeñaría Agronómica e o novo Máster en Enxeñaría Agronómica que a substitúe. No momento de redactar o presente capítulo un total de 11 centros xa teñen a nova titulación de Máster ou ben implantada no curso 2013-2014 ou ben lista para a súa implantación no 2014-2015.

| Centro | Universidade |
|---|---|
| Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos | Politécnica de Madrid |
| Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica y del Medio Natural | Politécnica de Valencia |
| Escola Técnica Superior d'Enginyeria Agraria | Lleida |
| Escola Politécnica Superior. Lugo | Santiago de Compostela |
| Escuela Superior y Técnica de Ingeniería Agraria | León |
| Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias. Palencia | Valladolid |
| Facultad de Ciencias y Artes | Católica de Ávila |
| Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos | Pública de Navarra |
| Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos. Albacete | Castilla La Mancha |
| Escuela de Ingenieros Agrónomos. Ciudad Real | Castilla La Mancha |
| Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales | Salamanca |

Este elevado número de centros, ao meu modo de ver excesivo, que ofertan a titulación de Enxeñeiro Agrónomo, está provocando que o número de estudantes de novo ingreso sexa polo xeral baixo na maioría deles. Ademais, coa adaptación das titulacións ao Espazo Europeo de Educación Superior, observamos que o número de centros que ofertan a titulación segue a aumentar.

O número de Enxeñeiros Agrónomos titulados nas 24 promocións que levan egresadas da Escola Politécnica Superior é de 878, cunha media de 37 titulados por promoción.




O plano de estudos da titulación de Enxeñeiro Agrónomo impartido no Campus de Lugo foi sempre dende o principio un plan de segundo ciclo, tomando como partida que a titulación de Enxeñeiro Técnico Agrícola xa existente permitía o acceso a este segundo ciclo da Enxeñaría Agronómica. Nas súas primeiras versións foron planos de tres anos académicos que daban como resultado unha duración total dos estudos de 6 anos académicos (3 de Enxeñaría Técnica Agrícola + 3 de segundo ciclo de Enxeñaría Agronómica). O primeiro plano de estudos estivo vixente dous cursos académicos (1987-88 e 1988-89), e constaba de tres cursos (4º, 5º e 6º). No curso 1989-90 este plano sufriu unha modificación de xeito que pasaba a ter un curso de complementos de formación e logo 4º e 5º, co que seguía a ser de tres anos en total. No curso 1994-95 o plano de estudos pasou a ser de dous anos con dous cursos académicos (4º e 5º). A última modificación produciuse no curso 2002-03, onde seguiu a ser un plano de dous cursos académicos (4º e 5º) pero con 4 orientacións (Industrias agrarias e alimentarias, Enxeñaría rural, Medio ambiente e xestión dos recursos naturais e Produción vexetal).

A ubicación da titulación no Campus de Lugo pasou por diferentes centros universitarios. Os estudos de Enxeñeiro Agrónomo comezaron a impartirse no edificio da antiga Escola Universitaria de Enxeñaría Técnica Agrícola situado na Avenida de Madrid, onde impartiuse o curso 1987-88. Dende o curso 1988-89 ata o curso 1993-94, a titulación estivo localizada no edificio denominado neses anos como Colexio Universitario (hoxe en día Facultade de Ciencias) e que estaba situado na Avenida de Alfonso X O Sabio. A partires do curso 1994-95 a titulación pasou ao seu centro actual, a Escola Politécnica Superior, que foi o resultado de unir tres centros que ata ese curso funcionaban de xeito independente (A Escola Universitaria de Enxeñaría Técnica Agrícola, a Escola Técnica Superior de Enxeñeiros Agrónomos e a Escola Universitaria de Enxeñaría Técnica Forestal). As modernas instalacións da Escola Politécnica Superior están dotadas de catro aularios, tres pavillóns e un edificio central, constituíndo o centro de maiores dimensións do Campus de Lugo en canto a número de estudantes, profesores e titulacións que acolle.

## 2 O ESPAZO EUROPEO DE EDUCACIÓN SUPERIOR

Dada a importancia que ten sobre o formato actual da titulación de Enxeñeiro Agrónomo o feito de que España forme parte na actualidade do grupo de 47 países que conforman o Espazo Europeo de Educación Superior (EEES), imos comentar brevemente en que consiste este acordo europeo coñecido popularmente como proceso de Boloña. O EEES ten as súas orixes nunha reunión de catro ministros de Educación europeos (Francia, Alemaña, Reino Unido e Italia) que aconteceu no ano 1998 co motivo do 800 aniversario da universidade de París, dando como resultado a declaración da Sorbona. Ao ano seguinte, na reunión en Boloña (Italia), 30 países adquiren formalmente o compromiso de crear o EEES coa declaración de Boloña que lle puxo nome ao proceso. En sucesivos cumios ministeriais (Praga 2001, Berlín 2003, Bergen 2005, Londres

2007 e Lovaina 2009) o proceso vai avanzando e concretándose. En 2010 remata este proceso de creación coa declaración de Budapest-Viena, e cos sistemas de educación superior de todos os países participantes adaptados ao EEES. O obxectivo principal do EEES é asegurar uns Sistemas de Educación Superior en Europa máis comparables, compatibles e coherentes.

España, ao ser un dos países asinantes da declaración de Boloña no ano 1999, adquiriu o compromiso de ter o seu sistema universitario adaptado ao EEES antes do curso 2010-2011, polo que na actualidade xa non se oferta ningunha titulación universitaria de novo ingreso non adaptada ao EEES. Durante a década 2000-2010 ten lugar a adaptación das titulacións universitarias españolas ao EEES, proceso que vai acompañado de importantes cambios lexislativos entre os que destacaremos:

2001 Lei Orgánica de Universidades (LOU). Lei Orgánica 6/2001, do 21 de decembro; B.O.E. nº 307 do 24 de decembro de 2001.

2003 Real Decreto 1044/2003, do 1 de agosto, polo que se establece o procedemento para a expedición polas universidades do Suplemento Europeo ao Título (BOE nº 218 de 11 de setembro de 2003).

2003 Real Decreto 1125/2003, do 5 de setembro, polo que se establece o sistema europeo de créditos e o sistema de cualificacións nas titulacións universitarias de carácter oficial e validez en todo o territorio nacional (BOE nº 224 de 18 de setembro de 2003)

2007 LOMLOU. Lei Orgánica 4/2007, de 12 de abril, pola que se modifica a Lei Orgánica 6/2001, de 21 de decembro, de Universidades.

2007 Real Decreto 1393/2007, de 29 de outubro, no que se establece o novo sistema de ordenación das ensinanzas oficiais (Grao-Máster-Doutoramento).

2009 Ordes CIN cos requisitos para a verificación de títulos oficiais que habiliten para o exercicio de profesións reguladas.

2010 Real Decreto 861/2010, de 2 de xullo, polo que se modifica o RD 1393/2007.

Paralelamente ten lugar a Constitución das Conferencias de Directores de centros de cada titulación ou grupo de titulacións a adaptar ao EEES. O Grupo de Enxeñarías Agrarias e Forestais constituíse na EPS de Lugo os días 23 e 24 de abril do 2003. Entre os anos 2003 e 2005 ten lugar a elaboración dos libros brancos (ANECA) onde nas Enxeñarías traballouse co suposto de que todas as atribucións profesionais ían adquirirse coas titulacións de Grao. Deste xeito a recomendación en canto ás Enxeñarías Agrarias foi de 2 títulos de Grao de 4 anos:

- Enxeñeiro Agroalimentario
- Enxeñeiro Agrónomo (sen acordo global entre todas as universidades)

Trala publicación no ano 2007 do Real Decreto 1393/2007, de 29 de outubro, no que se establece o novo sistema de ordenación das ensinanzas oficiais, prodúcese un cambio de criterio ao posibilitar a existencia de titulacións de Máster que habilitan para profesións reguladas con atribucións profesionais. Tras unha serie de novas reunións a Conferencia de Directores de Enxeñarías Agrarias establece unhas novas recomendacións de títulos adaptados ao EEES en xaneiro 2008:

- Graduado en Enxeñaría Agroalimentaria
- Graduado en Enxeñaría Agrícola e do Medio Rural
- Master Enxeñeiro Agrónomo

Como vemos nun prazo de tres anos a titulación de Enxeñeiro Agrónomo pasou de ser considerada unha titulación de Grao a ser considerada unha titulación de Máster. No que respecta á titulación de Enxeñaría Agronómica, o proceso queda clarificado coa publicación en febreiro de 2009 das seguintes ordes ministeriais:

*Orden CIN/323/2009, de 9 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de* ***Ingeniero Técnico Agrícola****.*

*Ord*en CIN/325/2009, de 9 de febrero, por la que se establecen los requi*sitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de* ***ingeniero agrónomo****.*

## 3 O MÁSTER EN ENXEÑARÍA AGRONÓMICA

A titulación de Enxeñeiro Agrónomo adaptada ao EEES é un título de Máster e, polo tanto, ten que cumprir coa normativa que afecta a estas titulacións xunto cos requisitos derivados de ser unha profesión regulada de Enxeñaría. Na Escola Politécnica Superior constituíse unha comisión de redacción da memoria do título de Máster en Enxeñaría Agronómica que realizou os seus traballos entre setembro de 2011 e febreiro de 2012. Na elaboración de dita memoria colaborou activamente o Colexio Oficial de Enxeñeiros Agrónomos de Galicia, trasladando á Comisión as súas suxestións que axudaron a elaborar o documento definitivo.

Recordemos en primeiro lugar a definición de ensinanzas de Grao e de Máster que establece o RD 1393/2007:

**CAPÍTULO II. Estructura de las enseñanzas universitarias oficiales**

*Articulo 9. Enseñanzas de Grado.*

1. *Las enseñanzas de Grado tienen como finalidad la obtención por parte del estudiante de una formación general, en una o varias disciplinas, orientada a la preparación para el ejercicio de actividades de carácter profesional.*

*Articulo 10. Enseñanzas de Máster.*

1. *Las enseñanzas de Máster tienen como finalidad la adquisición por el estudiante de una formación avanzada, de carácter especializado o multidisciplinar, orientada a la especialización académica o profesional, o bien a promover la iniciación en tareas investigadoras.*

Queda claro polo tanto que o Máster pode promover a iniciación en tarefas investigadoras, cousa que non se contempla no Grao.

Entre as modificacións introducidas polo RD 861/2010 que afectan ás titulacións de Máster destacaremos a seguinte, que permite incorporar especialidades:

*Articulo 10. Enseñanzas de Máster.*

3. *Los títulos oficiales de Máster Universitario podrán incorporar especialidades en la programación de sus enseñanzas que se correspondan con su ámbito científico, humanístico, tecnológico o profesional, siempre que hayan sido previstas en la memoria del plan de estudios a efectos del procedimiento de verificación a que se refieren los artículos 24 y 25 de este real decreto. En todo caso, las Administraciones Públicas velarán por que la denominación del título sea acorde con su contenido y en su caso, con la normativa específica de aplicación, y no conduzca a error sobre su nivel o efectos académicos ni a confusión sobre su contenido y, en su caso, efectos profesionales.*

Volvendo co RD 1393/2007, o seu capítulo IV establece a estrutura básica destas titulacións. Destacamos os seguintes epígrafes:

**CAPÍTULO IV. Enseñanzas universitarias oficiales de Máster**

*Articulo 15. Directrices para el diseño de títulos de Máster*

2. *Los planes de estudios conducentes a la obtención de los títulos de Máster Universitario tendrán entre **60 y 120 créditos**...*

3. *Estas enseñanzas concluirán con la elaboración y defensa publica de un trabajo de fin de Máster, que tendrá entre **6 y 30 créditos**.*

4. *Cuando se trate de títulos que habiliten para el ejercicio de **actividades profesionales reguladas** en España, el Gobierno establecerá las condiciones a las que deberán adecuarse los correspondientes planes de estudios, que además deberán ajustarse, en su caso, a la normativa europea aplicable. Estos planes de estudios deberán, en todo caso, diseñarse de forma que permitan obtener las competencias necesarias para ejercer esa profesión. A tales efectos la Universidad justificará la adecuación del plan de estudios a dichas condiciones.*

O RD 861/2010 precisa tamén os aspectos relacionados co acceso e á admisión aos Máster:

**CAPÍTULO IV. Enseñanzas universitarias oficiales de Máster**

*Articulo 16. Acceso a las enseñanzas oficiales de Máster*

1. *Para acceder a las enseñanzas oficiales de Máster será necesario estar en posesión de un título universitario oficial español u otro expedido por una institución de educación superior perteneciente a otro Estado integrante del Espacio Europeo de Educación Superior que faculte en el mismo para el acceso a enseñanzas de Máster.*

*Articulo 17. Admisión a las enseñanzas oficiales de Máster*

1. *La Universidad incluirá los procedimientos y requisitos de admisión en el plan de estudios, entre los que podrán figurar **complementos formativos** en algunas disciplinas, en función de la formación previa acreditada por el estudiante. Dichos complementos formativos podrán formar parte del Máster siempre que el número total de créditos a cursar no supere los 120.*

   *En todo caso, formen o no parte del Máster, los créditos correspondientes a los complementos formativos tendrán, a efectos de precios públicos y de concesión de becas y ayudas al estudio la consideración de créditos de nivel de Máster.*

En canto aos aspectos máis relevantes que introduce a Orde ministerial CIN/325/2009 no seu ANEXO, destacaremos os seguintes:

*Apartado 1.1 Denominación*

1. *Ningún título podrá utilizar la denominación de **Máster en Ingeniería Agronómica** sin cumplir las condiciones establecidas en dicho Acuerdo y en la presente Orden.*

*Apartado 4.2 Condiciones de acceso al Máster*

*1.1.1. Podrá acceder al Máster que habilita para el ejercicio de la profesión de ingeniero agrónomo, quien haya adquirido previamente las competencias que se recogen en el apartado 3 de la*

*Orden Ministerial por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de **Ingeniero Técnico Agrícola** y su formación estar de acuerdo con la que se establece en el apartado 5 de la antes citada Orden Ministerial.*

*1.1.2. Asimismo, se permitirá el acceso al máster cuando, el título de grado del interesado, acredite haber cursado **el módulo de formación básica y el módulo común a la rama**, aún no cubriendo un bloque completo del módulo de tecnología específica y sí 48 créditos de los ofertados en el conjunto de los bloques de dicho módulo de un título de grado que habilite para el ejercicio de Ingeniero Técnico Agrícola, de acuerdo con la referida Orden Ministerial.*

*1.1.3. 4.2.3 Igualmente, podrán acceder a este Máster quienes estén en posesión de cualquier título de grado sin perjuicio de que en este caso se establezcan los **complementos de formación previa** que se estimen necesarios.*

*Los apartados anteriores se entenderán, sin perjuicio de lo dispuesto en el **artículo 17.2** y en la **disposición adicional cuarta** del real decreto 1393/2007, de 29 de octubre.*

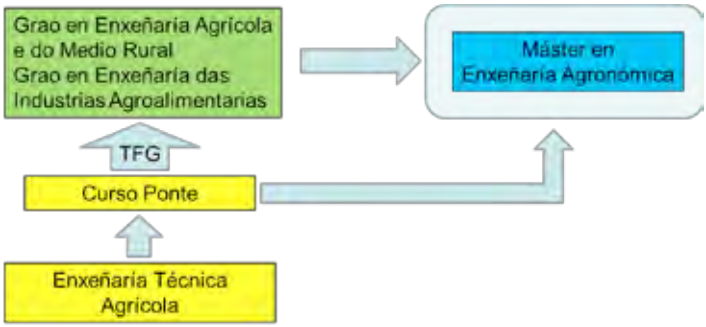
A disposición adicional cuarta do RD 1393/2007 di o seguinte:

*Disposición adicional cuarta. Efecto de los títulos universitarios oficiales correspondientes a la anterior ordenación.*

*3. Quienes, estando en posesión de un titulo oficial de Diplomado, Arquitecto Técnico o **Ingeniero Técnico**, pretendan cursar enseñanzas dirigidas a la obtención de un titulo oficial de Grado, obtendrán el reconocimiento de créditos que proceda con arreglo a lo previsto en el articulo 13 del presente real decreto.*

*Los titulados a que se refiere el párrafo anterior podrán acceder, igualmente, a las enseñanzas oficiales de Máster sin necesidad de requisito adicional alguno, sin perjuicio de lo establecido en el articulo 17. En todo caso, las universidades, en el ámbito de su autonomía, podrán exigir formación adicional necesaria teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y los conocimientos derivados de las enseñanzas cursadas en los planes de estudios de origen y los previstos en el plan de estudios de las enseñanzas de Máster solicitadas.*

En base ao anteriormente indicado en relación ao acceso e admisión no Máster, os Enxeñeiros Técnicos teñen que realizar uns complementos de formación para equipararse ao itinerario formativo dos graduados. Estes complementos formativos coinciden coas materias do curso ponte ou de adaptación da titulación de Enxeñaría Técnica á titulación de Grao.



O plano de estudos do Máster Universitario en Enxeñaría Agronómica pola Universidade de Santiago de Compostela organízase en nove módulos diferentes que ofertan un total de 37 materias das que 19 son obrigatorias e 18 optativas. Os módulos de especialidade están formados por 6 materias de 3 ECTS cada unha, o cal suma en total os 18 ECTS que deberá cursar el alumno para completar a especialidade elixida. Con esta estrutura cúmprese cos requirimentos da orde ministerial CIN/325/2009 ao representar as materias obrigatorias un total de 60 créditos estruturados nos catro módulos indicados en la citada orde, ademais dos 12 ECTS do Traballo Fin de Máster e os 10 ECTS de prácticas externas obrigatorias.

Cadro resumen das materias que ten que cursar cada estudante para obter o título de Máster:

| TIPO DE MATERIAS | Créditos ECTS |
|---|---|
| Obrigatorias | 60 |
| Optativas | 18 |
| Prácticas externas | 10 |
| Traballo Fin de Máster | 12 |
| TOTAL: | 100 |

Oferta permanente do Centro para alcanzar os créditos da táboa anterior:

| TIPO DE MATERIAS | Créditos ECTS |
|---|---|
| Obligatorias | 60 |
| Optativas | 54 |
| Prácticas externas | 10 |
| Trabajo Fin de Máster | 12 |
| TOTAL: | 136 |

Para obter o título de Máster en Enxeñaría Agronómica o estudante debe de cursar un total de 100 créditos ECTS en dous cursos académicos. Se analizamos as 10 universidades que na actualidade teñen o título de Máster en Enxeñaría Agronómica autorizado polo Ministerio de Educación, a maioría optaron por un Máster de 90 ECTS de tal maneira que só tres universidades españolas ofertan un Máster en Enxeñaría Agronómica cunha duración de 100 ou máis créditos ECTS (Politécnica de Madrid, Politécnica de Valencia e Santiago de Compostela), como podemos ver na seguinte táboa:

| Universidade | ECTS |
|---|---|
| Politécnica de Madrid | 120 |
| Politécnica de Valencia | 102 |
| Santiago de Compostela | 100 |
| Lleida | 90 |
| León | 90 |
| Valladolid | 90 |
| Católica de Ávila | 90 |
| Pública de Navarra | 90 |
| Castilla La Mancha | 90 |
| Salamanca | 90 |

Na Escola Politécnica Superior de Lugo, no primeiro ano do Máster o estudante cursa as 17 materias dos catro módulos obrigatorios que recolle a Orde Ministerial CIN/325/2009. A distribución temporal destas materias é a seguinte:

| Nome da MATERIA | Carácter | Créditos ECTS | Nome da MATERIA | Carácter | Créditos ECTS |
|---|---|---|---|---|---|
| ***CURSO 1º*** | | | | | |
| ***1º Semestre*** (30 ECTS) | | | ***2º Semestre*** (30 ECTS) | | |
| Construcións e infraestrucuras agroindustriais | Obrigatoria | 4 | Ordenación rural | Obrigatoria | 3 |
| Xestión de recursos hídricos | Obrigatoria | 4 | Sistemas de rega e drenaxe | Obrigatoria | 3 |
| Xestión enerxética nos procesos agroalimentarios | Obrigatoria | 3 | Alimentación animal | Obrigatoria | 3 |
| Política agraria e desenvolvemento rural | Obrigatoria | 3 | Mellora xenética animal | Obrigatoria | 3 |
| Obtención e produción de material vexetal | Obrigatoria | 3 | Sistemas de produción vexetal | Obrigatoria | 4 |
| Sistemas de Protección Integrada | Obrigatoria | 3 | Tecnoloxías da produción animal | Obrigatoria | 4 |
| Enxeñaría das industrias agroalimentarias | Obrigatoria | 6 | Tecnoloxía e seguridade alimentarias | Obrigatoria | 4 |
| Dirección da empresa agroalimentaria | Obrigatoria | 4 | Comercialización e marketing agroalimentario | Obrigatoria | 3 |
| | | | Xestión loxística no sector agroalimentario | Obrigatoria | 3 |

| | |
|---|---|
| MÓDULO 1: Tecnoloxía e planificación do medio rural | MÓDULO 3: Tecnoloxía das industrias agroalimentarias |
| MÓDULO 2: Tecnoloxía da produción vexetal e animal | MÓDULO 4: Xestión e organización de empresas agroalimentarias |

No segundo ano o estudante ten que cursar os 40 ECTS restantes para completar a titulación. Deses 40 ECTS, 22 son obrigatorios pois 12 se corresponden cos asignados ao Traballo Fin de Máster e 10 coas prácticas externas obrigatorias. Os 18 créditos restantes son a escoller entre as 18 materias optativas que se organizan en tres módulos de especialidade: AgroEnxeñaría, Enxeñaría da produción de leite ou Vitivinicultura. O alumno pode optar entre cursar un módulo completo dunha especialidade ou escoller materias libremente entre todas as optativas ofertadas, obtendo a titulación neste caso sen especialidade. As prácticas externas obrigatorias e a posibilidade de cursar unha especialidade, son dous aspectos novedosos que aporta a titulación de Máster. Os tres módulos de especialidade que se ofertan, coas materias que inclúe cada un, indícanse a continuación. Na elección das especialidades a Comisión tivo en conta as suxestións que lle fixera chegar o Colexio Oficial de Enxeñeiros Agrónomos de Galicia. A idea e que as temáticas das especialidades ofertadas poidan variar nun futuro en función da demanda e de novos ámbitos

que se consideren de interese para a Enxeñaría Agronómica. Estes módulos de especialidade tamén poden ofertarse fora do Máster como cursos de formación continua para Enxeñeiros Agrónomos xa titulados, se o consideran de interese para o seu exercicio profesional.

| Módulo 5: Especialidade en AgroEnxeñaría (18 ECTS optativos) | ECTS |
|---|---|
| Abastecemento e depuración de augas | 3 |
| Dirección de proxectos | 3 |
| Enerxías renovables | 3 |
| Xestión da calidade agroalimentaria | 3 |
| Enxeñaría da madeira estrutural | 3 |
| Tecnoloxía da información xeoespacial | 3 |
| Módulo 6: Especialidade en Enxeñaría da Produción de Leite (18 ECTS optativos) | ECTS |
| Calidade na produción de leite | 3 |
| Xestión técnico-económica de explotacións de vacún de leite | 3 |
| Manexo de pastos | 3 |
| Morfoloxía e fisioloxía da vaca de leite | 3 |
| Programas de alimentación de vacún de leite | 3 |
| Sistemas de produción e organización do traballo | 3 |
| Módulo 7: Especialidade en Vitivinicultura (18 ECTS optativos) | ECTS |
| Deseño e condución do viñedo | 3 |
| Deseño e xestión de adegas | 3 |
| Enoloxía | 3 |
| Enxeñaría dos procesos da industria enolóxica | 3 |
| Produción vitícola | 3 |
| Viticultura de zonas atlánticas | 3 |

Os aspectos máis relevantes que a titulación de Máster aporta á formación en Enxeñaría Agronómica son por un lado un maior recoñecemento internacional dos estudos, o que favorece a inserción laboral dos titulados no estranxeiro ou en empresas multinacionais e, por outro lado, a posibilidade de acceder directamente a etapa de doutoramento para aqueles titulados interesados en desenvolver un futuro profesional ligado á investigación. Ademais, estes novos planos de estudo adaptados ao EEES, teñen unha maior facilidade para ser modificados, polo que poden adaptarse a cambios debidos a aparición de novos ámbitos laborais, cambios normativos ou demandas do sector profesional. Por todo elo, a nova titulación que habilita para o exercicio da profesión regulada de Enxeñeiro Agrónomo, agardamos que contribúa a mellorar o futuro profesional e responder ás demandas da sociedade en relación ao seu sector agroalimentario. ∎

# Ingeniería agronómica y arquitectura del paisaje

Calaza Martínez, Pedro

*DR. INGENIERO AGRÓNOMO* | G489

Director del Dpto. de Ingeniería
e I+D+i. Malvecin, S.L.

## Introducción

Bajo la denominación de arquitectura del paisaje se aglutinan un gran número de diferentes campos laborales que comparten en mayor o menor importancia disciplinas complementarias como la planificación, ordenación del territorio, diseño, proyectos, y sus ramas básicas como hidráulica, electrotecnia, hidrología, edafología, fitopatología, topografía, geotécnica, botánica, jardinería, cálculo de estructuras, bioingeniería, biomecánica, sociología, etc… Es decir, estamos hablando de un verdadero cajón de sastre donde caben y se utilizan muchos de los conocimientos que los ingenieros agrónomos adquieren a lo largo de su ciclo formativo, por lo que ya adelantamos que su idoneidad en este tipo de trabajos es incomparable, pero claro ¿qué voy a decir yo? si llevo trabajando en este campo más de 17 años… La verdad es que de una forma u otra siempre he estado vinculado a la esfera de la arquitectura del paisaje, del paisajismo y la jardinería, rama un tanto desconocida o poco practicada, incluso considerada como de menor importancia por el ingeniero agrónomo tradicional aunque debemos recordar que ya en 1903, la propia estación de Horticultura y jardinería se unía a la nueva fusión de la Escuela General de Agricultura y La Granja Central de Experimentación.

Mis inquietudes profesionales y mi formación académica siempre han estado en esa línea de trabajo, incluyendo el proyecto de fin de carrera (parque público urbano) y la posterior tesis doctoral (de la que derivó un libro de evaluación de riesgo aplicado al arbolado[1]), resultados directos de esta íntima relación entre el ingeniero agrónomo y el paisaje o sus elementos. Hace ya muchos años cuando era miembro de la Junta de gobierno del COIAG en calidad de vocal, y consciente de la falta de formación específica en materia de paisaje y las posibilidades que nos podía ofrecer, organicé gracias al patrocinio de la Fundación Juana de Vega los primeros cursos de Arquitectura del Paisaje, antes denominados Proyectos de Ingeniería del Paisaje, de los que ya va a cumplirse la X edición con la participación de profesionales de reconocido prestigio internacional. Tras esos pasos seminales, se desarrolló el máster de Arquitectura del Paisaje (donde comparto docencia con otros compañeros ingenieros agrónomos como Jorge Piñeiro, Javier Cancela, Manuel Torres, Santiago Lamosa, Adolfo Fabal, Emilio Díaz., etc…) y se creó la Escuela Gallega de Paisaje de la que formo parte del Comité de Expertos, desde la que promovemos el estudio, formación, investigación, intercambio de conocimientos y la concienciación y sensibilización social en materia de paisaje, temas que convergen con nuestro perfil profesional en diferentes aspectos.

(1) CALAZA MARTÍNEZ, PEDRO e IGLESIAS DÍAZ, MARÍA ISABEL. 2012. Evaluación de riesgo de arbolado peligroso. Principios, indicadores y métodos. Asociación española de arboricultura. Universidad de Santiago de Compostela. 978-84-616-2068-5. 400 pp.

La ingeniería o arquitectura del paisaje, ya veremos un poco más adelante cual es o debe ser la nomenclatura correcta de esta actividad un tanto peculiar que mezcla arte, ciencia, sociedad, ingeniería, arquitectura y naturaleza de forma inseparable, no es un campo laboral nuevo, de hecho los ingenieros agrónomos hemos sido y somos los que esgrimimos los lápices que pintan los mosaicos de colores de los campos gallegos, los que trazan las líneas de los caminos rurales y los que definen los cambios estacionales de las plantaciones, en definitiva, los que van cambiando las diferentes capas del palimpsesto de nuestro territorio, no olvidemos por ejemplo que los primeros *protojardines* en realidad eran cerramientos para la protección de plantaciones de cultivos para alimentación. Para ponerlo de manifiesto, abordaremos los pormenores de la inherente relación entre las funciones y profesionalidad de un ingeniero agrónomo y esta actividad, poniendo de manifiesto nuestra idoneidad con diferentes ejemplos en sectores de actividad en los que destacamos claramente y con diferentes experiencias en materia de proyectos, ejecución, gestión y sus servicios complementarios.

### 1.1. La arquitectura del paisaje. Marco de trabajo y situación actual. Planificación territorial e infraestructura verde

A lo largo de la historia de la humanidad, el hombre ha ido utilizando el territorio a su antojo y, en función de las necesidades temporales y de las posibilidades tecnológicas, modificando sus elementos de superficie en la búsqueda de objetivos particulares en cada situación. Estas modificaciones, acompañadas de asentamientos poblacionales y de grandes obras de ingeniería, han ido moldeando y ordenando el territorio en función de criterios bastante cambiantes por las circunstancias nacionales, regionales o locales. Esto es fácilmente percibido en la estructura territorial de muchas zonas y, concretamente en Galicia, donde hay más de 30.000 núcleos poblacionales y más de 12.000.000 de parcelas en rústica, de forma que se asemeja a un gran mosaico de usos, costumbres y colores a vista de pájaro. Además, la población, su densidad, sus migraciones, su composición, son verdaderos determinantes y configuradores del paisaje y de sus posibilidades. Las actividades en el marco del tema que nos ocupa abordan todo tipo de territorios, pero de forma especial las ciudades ya que representan uno de los objetivos básicos de la mayor parte de los trabajos de arquitectura del paisaje y de esa manera lo ponen de manifiesto el Convenio europeo del Paisaje (CEP)[2] y la estrategia europea en materia e infraestructura verde[3], por ello y dado que el epicentro de los proyectos se sitúa ahí, me gustaría hacer algunas reflexiones sobre ello, para lo cual planteamos las siguientes preguntas: ¿cuál es el estado de las ciudades en el mundo? ¿cuál es el estado de la población que vive en esas ciudades? ¿cuál es el futuro?

En el año 1800 sólo había dos ciudades con un millón de personas: Londres y Pekín, en el año 2000 el número ascendía a 378. Las 100 ciudades más grandes acomodan a 540 millones y 220 millones viven en las 20 con más población, algunas extendiéndose cientos de miles de hectáreas. En el informe del UNFPA[4] del 2011, Babatunde Osotimehin afirmaba que el 31/10/2011

(2) ESPAÑA. 2008. Instrumento de Ratificación del Convenio Europeo del Paisaje (número 176 del Consejo de Europa), hecho en Florencia el 20 de octubre de 2000. BOE, 5 de Febrero de 2008, núm. 31.

(3) EUROPEAN UNION. 2013. Communication from the commission to the European parliament, the council, the European economic and social committee and the committee of the regions. Green Infrastructure (GI) — Enhancing Europe's Natural Capital {COM(2013) 249 final}. [publication on line]. 2013. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=com:2013:0249:fin:es: PDF> [With access on 2013/05/15].

(4) UNFPA. 2011.Estado de la población mundial. Desde conflictos con crisis hacia la renovación: generaciones de cambio. Organización de las Naciones Unidas.

habría 7.000 millones de personas y que dentro de 13 años habría otros 1.000 más, reflexionaba y planteaba que en vez de preguntarnos si somos demasiados, quizás deberíamos preguntarnos *¿qué puedo hacer yo para que nuestro mundo sea mejor*? Resulta alarmante que desde el año 2010, el 50% de esa población mundial ya viva en las ciudades, sobre todo en las regiones más desarrolladas donde se alcanzan cifras del orden del 75%. Según Forman[5], en 2030, 5000 millones de personas, sobre el 60% de la población mundial, vivirá en áreas urbanas. En Europa occidental el porcentaje de población en las urbes ronda el 80%, destacando países como Francia (85%), Reino unido (80%), Alemania (74%) y España (77%).

Según datos de la UNPD[6], la población en las ciudades aumenta vertiginosamente hasta alcanzar 70 millones de personas por año. De hecho, es una preocupación evidente y fruto de reflexiones internacionales. Steward T.A. Pickett, científico del Institute of Ecosystem Studies, ya comentaba en el prólogo del libro de Forman[7] que se ha acuñado el término primer *siglo urbano*: el siglo en el que los humanos han comenzado a ser numéricamente una especie urbana.

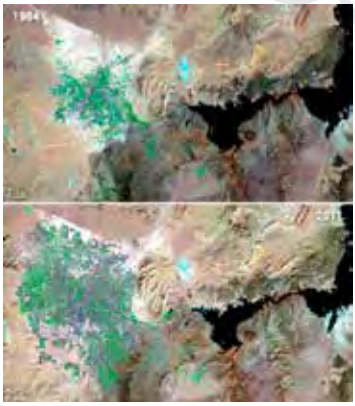


*Figura 1. Evolución urbana en Las Vegas (EEUU) desde 1985 (foto superior) a 2010 (foto inferior)[8].*

Este efecto es fácilmente visible en la evolución urbana de ciudades como Estambul, Las Vegas, Santiago de Chile, etc… En concreto en Bogotá, según un estudio de Wessel[9], en 1950 había 711.520 habitantes, en el 2.000 ya había casi 7 millones; el crecimiento es sorprendente.

Todos somos conscientes de que son ciudades con mucha contaminación, muy densas donde la población vive muy rápido, y el tiempo es importante para la calidad de vida y para

(5) FORMAN, R.T.T. 2010.Urban regions Ecology and planning beyond the city. Cambridge University Press.

(6) UNITED NATIONS. 2013.http://www.un.org/depts/ptd/

(7) FORMAN, R.T.T. 2010.Urban regions Ecology and planning beyond the city. Cambridge University Press. Página xiii

(8) MASON, BETSY. 2012. 40 Years of Massive City Growth as Seen From Space. Wired. Conde Nast. [publication on line]. <http://www.wired.com/wiredscience/2012/07/landsat-city-change>. [With access on 2013/02/01].

(9) WESSELS, GREGOR, PARDO, CARLOS FELIPE and BOCAREJO, JUAN PABLO: 2012.. Bogotá 21 – Towards a World-Class, Transit- Oriented Metropolis, Bogotá, October. [publication on line]. < http://www.eltis.org/docs/tools/Bogota-21-Espanol.pdf >. [With access on 2013/05/15].

la percepción del paisaje. Por todo ello hay que reflexionar sobre diferentes conceptos y sobre el futuro, sobre ecología, medioambiente, calidad de vida, urbanismo, naturaleza, etc… es, en analogía a Charles Dickens "*un cuento de dos ciudades*" una "*ciudad buena*", que ofrece cultura, trabajo, un centro de oportunidades y una "*ciudad mala*" que genera incohesión, pérdida de contacto con la naturaleza, problemas de salud, etc… como decía el famoso escritor y filósofo Thoureau: "*millions of people feeling lonely together*'.

Sabemos que la *rápida urbanización* ha causado que los entornos naturales se hayan reemplazado con medioambientes modernos y se hayan generado graves y **grandes repercusiones** en salud pública y bienestar social, problema que se **agrava** en ciudades con gran densidad de población y poco espacio verde público…, pero, tenemos una oportunidad… que es nuestra necesidad de sentir la naturaleza. Somos conscientes que hoy en día, el primer contacto físico de muchos niños con la naturaleza es en las urbes, y eso hay que aprovecharlo. Esta ventaja me permite introducir el término ***biofilia***, acuñado por Wilson[10] en 1984 que es el vínculo del hombre con otros organismos vivos, esa predilección inherente del hombre por la naturaleza, este término implica afecto por las plantas y otros seres vivos. Aprovechando esta ventaja debemos integrar en la planificación territorial estrategias, mecanismos y elementos naturales, conjugando biofilia, planificación verde y salud pública para conseguir espacios verdes mejor planificados, en mayor número y tamaño, ciudades más sanas y gente con mejor bienestar y menos problemas de salud[11].

En Europa tenemos ejemplos interesantes que reflejan esta estrategia de planificación como Londres, Brondy (DK), Paris o Bath (patrimonio de la humanidad y paradigma de planificación verde). En España, en particular, tenemos buenos ejemplos pero también muchos de poca calidad, todavía tenemos mucho trabajo por hacer. Lo que sí es cierto es que hoy en día ingenieros, arquitectos, diseñadores urbanos y arquitectos del paisaje reflexionan/mos sobre las relaciones entre ecología, urbanismo, sociedad, paisaje y sostenibilidad, y se empiezan a hibridar conceptos y a trabajar sinérgicamente en líneas de trabajo integradoras. En España, por ejemplo, la mayor parte de los últimos proyectos de desarrollo territorial se llevan a cabo mediante duros y largos trabajos en equipos multidisciplinares de diferentes profesionales donde se conjugan este tipo de estrategias.

De todas formas, esto no es nuevo, hay muchos autores que han trabajado desde hace siglos, sí, siglos, y otros trabajan en ello, me gustaría destacar a tres de ellos:

El ingenioso arquitecto y crítico británico Cedric Price en su famosa metáfora *The city like eggs* definió, de forma infantil pero muy acertada, la ciudad del siglo XXI como un plato hecho de huevos rotos, donde los tejidos urbanos y naturales se mezclan, hibridan y coexisten buscando un equilibrio perfecto. Esta metáfora sigue siendo muy utilizada como en el discurso que Schenk de Next Architects ofreció en la academia de arquitectura de Groeningen[12].

(10) WILSON, EDWARD O. 1984.Biofilia. The human bond with other species. Harvard University Press. Cambridge. Boston. Massachusetts. USA.

(11) CALAZA MARTÍNEZ, PEDRO y RIBEIRO, LUIS. 2013.Assessing public health benefits through green Infrastructure strategies in medium-sized cities in Spain. Case study: La Coruña. University of Massachussets. Amherst. USA. The Fábos Conference on Landscape and Greenway Planning. Pathways to sustainability.

(12) HOOIJER, STIJN.. 2011. NEXT Architects: searching to balance city and countryside. [publication on line]. < http://www.archined.nl/en/news/2011/engels/next-architects-searching-to-balance-city-and-countryside/>. [With access on 2011/04/12].

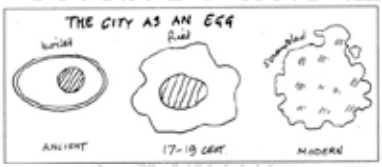



*Figura 2. Metáfora de Cedric Price "the city like a egg"*[13].

De esta forma se sugiere que el paisaje puede ser el modelo para la *tercera forma urbana*, desarrollo lógico desde la primera forma emergida en el Neolítico agrario que contenía un núcleo central urbano y sus alrededores protegidos, y de la segunda forma urbana cuando la revolución industrial permitió la extensión de la ciudad rompiéndose el límite físico perimetral, el cierre inicial. Esta tercera forma es más orgánica, en palabras de Shane[14] "*más abierta, descentralizada, autoorganizada y con un modelo de matriz postmoderna*". Se busca, en definitiva, potenciar los espacios verdes como teatros naturales de la ciudad. Este enfoque conceptual coincide con uno de los fundadores del movimiento *Landscape urbanism*, James Corner[15], quien utiliza un juego de palabras muy explícito que se conecta directamente con las sugerencias de Cedric Price: *La ciudad en el paisaje y el paisaje en la ciudad*.

El segundo personaje que quiero resaltar es **Ian McHarg**, arquitecto del paisaje de origen escocés, quien resulta muy interesante por tres aspectos: primero, por ser el padre de la *ecología del paisaje*, segundo, es el precursor de los *modernos sistemas de información geográfica* (aunque él trabajaba con planos vegetales) y por último, es el autor del famoso libro "*Design with nature*"[16] que asienta las bases de la planificación territorial más integrada en el paisaje y pavimenta el camino que otros muchos seguirían en este campo.

Como vemos, estos autores proponen reflexiones, filosofía, métodos y planteamientos que deben ser aprovechados ya que la sociedad moderna lo precisa. Sabemos también que cada día cobra más fuerza la infraestructura verde, pero ¿que significa exactamente este concepto? Para muchos es todo aquello que no es infraestructura gris, es decir, carreteras, instalaciones eléctricas, infraestructuras, etc… podemos decir que es una especie de positivo y negativo de una foto, el gris y el verde. A nivel internacional podemos encontrar numerosas definiciones, creo que la de Benedict y MacMahon[17] es una de las más completas:

***An interconnected network of green space and other environmental assets that conserves the functions of the natural ecosystem and provides associated benefits to people.***

(13) HOLEINTHECLOUDS. [publication on line]. 2011. <http://holeintheclouds.net/category/ photograpy-credits/ image - credit- cedric-price> [With access on 2012/07/10].

(14) SHANE, GRAHAM. 2006.The emergence of Landscape Urbanism. In The Landscape Urbanism Reader, ed. Charles Waldheim. New York: Princeton Architectural Press.

(15) CORNER, JAMES. 2006. Terra Fluxus. In Landscape urbanism reader. Ed. Charles Waldheim. New York: Princeton Architectural Press. 2006.

(16) MCHARG, IAN. 1969.Design with nature. Wiley. Washington.

(17) BENEDICT EDWARD AND MCMAHON, BENEDICT. 2006.Green Infrastructure: Linking Landscapes and Communities. The Conservation Fund. Island press. Washington. Covelo. USA.

Por su parte la Unión europea, en fecha muy reciente, 06/05/2013, acaba de publicar la estrategia europea en materia de infraestructura verde en su informe "*Comunicación de la comisión al parlamento europeo, al consejo, al comité económico y social europeo y al comité de las regiones. Infraestructura verde: mejora del capital natural de Europa {SWD(2013) 155 final}*"[18] donde la define de la siguiente manera:

"***La infraestructura verde es una herramienta de eficacia probada que aporta beneficios ecológicos, económicos y sociales mediante soluciones naturales. Nos ayuda a comprender el valor de los beneficios que la naturaleza proporciona a la sociedad humana y a movilizar inversiones para sostenerlos y reforzarlos***."

Incide en que la infraestructura verde se basa en el principio de que la protección y valorización de la naturaleza y los procesos naturales, y los numerosos ***beneficios*** que la sociedad humana obtiene de la naturaleza se integran de manera consciente en la **planificación espacial** y **el desarrollo territorial**. Frente a la infraestructura gris, de finalidad única, la infraestructura verde aporta múltiples beneficios.

También resalta la importancia de la integración de estos planteamientos en las urbes, donde vive más del 60 % de la población de la UE. *Los elementos de infraestructura verde en las ciudades aportan beneficios para la salud, tales como un aire puro y un agua de mejor calidad. Además, unos ecosistemas sanos reducen la proliferación de enfermedades transmitidas por vectores. La aplicación de elementos de infraestructura verde en áreas urbanas refuerza el sentido de comunidad, fortalece el vínculo con acciones voluntarias de la sociedad civil y contribuye a combatir la exclusión social y el aislamiento, aportando a las personas y a la comunidad beneficios físicos, psicológicos, emocionales y socioeconómicos*.

Este planteamiento de integrar naturaleza en ciudad teniendo en cuenta cierto tipo de beneficios tampoco es nuevo, encontramos numerosos ejemplos históricos en el marco internacional como el Bosque de Haarlem en Holanda, los planteamientos de Johan Henrich von Thunen, la ciudad jardín de Ebenezer Howard, las reflexiones de Le Corbusier entre sol, verde y espacio, etc…, las incorporaciones de alineaciones arboladas para funcionamiento arquitectónico y lúdico, como una de las primeras de España, en El Ferrol, coetánea con el Real Jardín Botánico de Madrid, aunque desgraciadamente se encuentra en un estado lamentable, etc…

He dejado para el final la presentación del tercer personaje, aunque soy consciente de que es muy familiar para todos los que de alguna manera trabajan o tienen inquietudes en materia de paisaje, es Frederick Law Olmsted, uno de los primeros que trabajó con conceptos relativos a infraestructura verde y a la generación de beneficios a la población, muestras significativas son Central Park y el Collar de Esmeraldas de Boston. Por otra parte está considerado como el padre de la Arquitectura del paisaje.

(18) EUROPEAN UNION. 2013. Communication from the commission to the European parliament, the council, the European economic and social committee and the committee of the regions. Green Infrastructure (GI) — Enhancing Europe's Natural Capital {COM(2013) 249 final}. [publication on line]. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=com:2013:0249:fin:es: PDF> [With access on 2013/05/15].

*Figura 3. Recuperación de antigua instalación militar en parque público como hub para desarrollo de redes verdes. La Coruña. Galicia. España.*

Todos los indicadores citados del estado de las urbes ponen de manifiesto la importancia de la búsqueda de soluciones y mecanismos para garantizar los modos de vida de la población en las ciudades y megaciudades, encaminados hacia la sostenibilidad, la calidad, la salud, la economía y el medioambiente, tanto en nuevas expansiones urbanas como en los aprovechamientos que deja el efecto de las *shrinking* cities identificado y diagnosticado en ciudades como Leipzig, Detroit (actualmente en bancarrota), Ivanovo, Manchester, Liverpool o La Haya.

Otro punto de suma importancia y hacia donde debemos caminar, introducido sucintamente al inicio de este texto, es que deben tenerse en cuenta los beneficios directos en la salud pública. Se sabe que dentro de los mecanismos de mejora de la salud, la prevención primaria es la más económica y la que mejores resultados presenta. Conocemos que hay diferentes estudios que relacionan tanto el tamaño como la calidad como la localización de los espacios verdes y la calidad de vida y la salud pública[19]. En Europa se recomienda que cada ciudadano debería tener a menos de 300 metros de su domicilio una superficie verde de más de 5000 $m^2$ para que se garantice la accesibilidad y la potencialidad de poder realizar un ejercicio mínimo de 30 minutos diarios[20,21,22].

Debemos intentar que coexistan los planteamientos, que se hibriden, que se produzcan procesos de acupuntura urbana en zonas muy densas, que se entremezclen los sistemas naturales y los sistemas antrópicos en la incesante búsqueda de la sostenibilidad, la naturación urbana y de la incorporación e integración del paisaje natural en las ciudades, como elemento de infraestructura (verde), generador sin par de servicios ecosistémicos.

(19) MAAS, J., VERHEIJ, R. A., GROENEWEGEN, P. P., DE VRIES, S. y SPREEUWENBERG, P. 2006. Green space, urbanity and health: how strong is the relation? J. Epidem. and Comm. Health, 60 (7): 587–592.

(20) ANGST. NATURAL ENGLAND. 2010. Accessible Natural Greenspace Standard. Nature nearby. Accessible natural greenspace guidance (NE265). [document on line]. <www.naturalengland.com> [with access on: 2012-11-01].

(21) WENDEL-VOS GC, SCHUIT AJ, DE NIET R, BOSHUIZEN HC, SARIS WH, KROMHOUT D. 2004. Factors of the physical environment associated with walking and bicycling. Med. Sci. Sports. Exerc. Apr, 36(4):725-30.

(22) ECI. 2003.European Common Indicators: Towards a Local Sustainability Profile. Milano: Ambiente Italia Research Institute.

*"A través de una gama de disciplinas, el paisaje ha comenzado a ser una lente a través de la cual se representa la ciudad contemporánea y el medio a través del cual es construida"* [23].

Otro aspecto que debemos tener presente relativo a patología urbana es el caso de las nuevas expansiones y transformaciones de nuestras ciudades, ya que es necesario no caer en procesos de *urbanalización*, término acuñado por Francesc Muñoz, en procesos de creación de paisajes urbanos monoculturales, perdiendo así el patrimonio de los distinto sitios. Somos responsables de realizar propuestas de procesos que engloben un sumatorio de sitios con carácter propio, con claros vínculos a la historia y cultura del lugar, socialmente atractivos y dinámicos, emergentes e inolvidables.

Los últimos estudios hacen un llamamiento a una estrategia de gestión racional como punto de partida para una planificación moderna de las ciudades y es precisamente ahí, en esa ¿nueva? planificación, donde debemos hacer hincapié y desarrollar nuestras competencias y profesionalidad, ya que se abre un mercado atractivo donde desarrollar proyectos, direcciones de obra, labores de gestión y mantenimiento aparte de todas las empresas de sectores asociados como fertilizantes, viveros de planta ornamental, constructoras, semillas, etc...

## 2. El ingeniero agrónomo en el proceso de creación de paisajes

Como todos sabemos, la sociedad actual cada día está más concienciada con el medioambiente, transmite sus preocupaciones sobre la biodiversidad y el paisaje en sus diferentes vertientes: paisajes urbanos y naturales, emblemáticos y ordinarios, demandando una correcta ordenación, protección y gestión. Esta preocupación se pone de manifiesto con la aprobación del Convenio Europeo del Paisaje (CEP), que entró en vigor en Marzo de 2004 y que fue ratificado por España el 26 de noviembre de 2007 (BOE de 5/02/2008) y está en vigor desde el 1 de marzo de 2008[25]. El propósito general del Convenio es "*animar a las autoridades públicas a adoptar políticas y medidas a escala local, regional, nacional e internacional para proteger, planificar y gestionar los paisajes europeos con vistas a conservar y mejorar su calidad y llevar al público, a las instituciones y a las autoridades locales y regionales a reconocer el valor y la importancia del paisaje y a tomar parte en las decisiones públicas relativas al mismo*". En nuestra comunidad autónoma, Galicia, se aprobó en el mismo año la Ley 7/2008, del 7 de Julio, de Protección del Paisaje de Galicia, que está inspirada en el CEP, reiterando los propósitos fundamentales de protección, gestión y ordenación[26].

Por otra parte y como ya abordamos, la UE acaba de publicar su estrategia en materia de infraestructura verde (EEIV) con especial énfasis en las urbes[27]. Estas inquietudes demandan un

(23) WALDHEIM, CHARLES. 2006Introduction: A Reference Manifesto, The Landscape Urbanism Reader, ed. Charles Waldheim. New York: Princeton Architectural Press.. pp.15.

(24) MUÑOZ, FRANCESC. 2008. Urbanalización. Paisajes comunes, lugares globales. Gustavo Gili, Barcelona.

(25) ESPAÑA. 2008. Instrumento de Ratificación del Convenio Europeo del Paisaje (número 176 del Consejo de Europa), hecho en Florencia el 20 de octubre de 2000. BOE, 5 de Febrero de 2008, núm. 31.

(26) GALICIA. 2008. Ley 7/2008, de 7 de julio, de protección del paisaje de Galicia. DOGA, 18 de Julio, núm. 39.

(27) EUROPEAN UNION. 2013. Communication from the commission to the European parliament, the council, the European economic and social committee and the committee of the regions. Green Infrastructure (GI) — Enhancing Europe's Natural Capital {COM(2013) 249 final}. [publication on line]. 2013. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=com:2013:0249:fin:es: PDF> [With access on 2013/05/15].

gran número de especialistas para que desarrollen numerosos y variados trabajos, informes, proyectos y actuaciones para la consecución de los fines perseguidos, fijados en parte por el CEP y por la EEIV, que se pueden aglutinar bajo diferentes denominaciones como adelantábamos al comienzo de este escrito: ingeniería del paisaje, paisajismo, etc. Personalmente considero que la definición de "Arquitectura del Paisaje" es adecuada en consonancia con el enfoque europeo del proyecto Le Notre (www.le-notre.org), en el que colaboran más de 100 universidades de diferentes puntos de Europa, que eligió "*Landscape architecture*".

Si nos fijamos en ese gran elenco de los diferentes profesionales dentro del marco de la Arquitectura del Paisaje en España, como especialistas en la planificación, ordenación, diseño, proyecto y su posterior gestión y mantenimiento, no podemos afirmar que exista una formación específica que se encuentre reglada y homologada. Como vemos el paisaje es un campo, nunca mejor dicho, de actualidad en el que muchos especialistas de diferentes formaciones (ingenieros, arquitectos, geógrafos, biólogos, etc.) trabajamos en equipos multidisciplinares para conseguir las metas propuestas, enfoque que comparto ya que el complejo sistema que representa el paisaje requiere un análisis profundo realizado desde diferentes prismas, amén de que se generan proyectos mucho más enriquecidos. Pero también es cierto que unos profesionales tienen una formación más afín a las disciplinas que precisa un proyecto en el paisaje que otros, como es el caso del papel de nuestra profesión de ingeniero agrónomo, papel fundamental, ya que si analizamos la morfología de un proyecto en el paisaje, somos conscientes que la mayor parte de los problemas con los que nos podemos encontrar pueden ser solucionados por nosotros.

Si hacemos un pequeño estudio de la situación en otros países europeos podemos observar que la mayor parte de las universidades que imparten formaciones relacionadas con el paisaje están íntimamente asociadas con escuelas técnicas de ingeniería agronómica como Swedish University of Agricultural Science, Mendel University of Agriculture and Forestry en Brno, Agricultural University of Iceland (LBHÍ), Wageningen University en Holanda, Universidad Técnica de Lisboa (escuela coetánea de la de Madrid, creada en 1852), etc. Esta tendencia es similar en España donde los títulos de máster existentes tienen también esa vinculación como pasa en el caso del MAPJV, en el que también participa la Universidad de La Coruña (Escuela de Arquitectura), o en la Universidad de Madrid, Barcelona o Valencia.

Además, la relación directa y la adecuación de los ingenieros agrónomos como profesionales que trabajan en el paisaje está perfectamente recogida en numerosas publicaciones como la de Busquets y Cortina en la que se cita "…*la incorporación de estos profesionales en los procesos de gestión del paisaje es útil tanto para formular con realismo las propuestas y acciones del proyecto de gestión del paisaje, como para la posterior redacción y aplicación de los diferentes instrumentos de ejecución*…"[28] o la de Grenville[29] o Dramstad et col.[30] que comentan que los estudios agronómicos son fundamentales para su incorporación en la ecología del paisaje, disciplina de suma importancia como así se desprende de la lectura de la exposición de motivos de la Ley 7/2008 de Protección del Paisaje de Galicia.

(28) BUSQUETS, JAUME Y CORTINA, ALBERT. 2008. Gestión del Paisaje. Manual de protección, gestión y ordenación del Paisaje. Ed. Ariel. Barcelona.

(29) GRENVILLE, JANE. 1999. Managing the historic rural landscape. English Heritage. Routledge. London.

(30) DRAMSTAD, W.E., OLSON, J.D., FORMAN, R. T.T. 1996. Landscape ecology principles in Landscape architecture and land use planning. Harvard University Graduate School of Design. Washington.

Es obvio que parte de nuestro trabajo consiste en modelar los paisajes fundamentalmente agrarios (concentración parcelaria, catastro, gestión de cultivos, etc) que presentan, sobre todo en los últimos años, un valor paisajístico cada vez en mayor consideración, en parte, debido al propio Convenio Europeo del Paisaje que concretamente en su artículo 2 reza que todo territorio tiene interés como paisaje y además explícitamente especifica "áreas naturales como las rurales, las urbanas y periurbanas…", y en parte, derivado por una evolución conceptual operada entre el patrimonio cultural y natural, unido a las nuevas líneas de turismo relacionadas con la agricultura como turismo rural o enológico, entre otras. Se sabe que el concepto de paisaje se identificó como región cuando Paul Vidal de la Blache, máximo exponente de la geografía regional francesa, se interesó por los paisajes agrarios, paisajes que dependen tanto de los valores culturales como naturales. Aunque es preciso comentar que este tipo de paisajes aún está bastante desprotegido, como así lo demuestran las denuncias al respecto por parte de instituciones territoriales y sectoriales[31,32] y las reivindicaciones de determinados colectivos y organizaciones acerca de la necesidad de un tratamiento específico que contemple la territorialidad de la agricultura.

Además, se puede observar cierta consideración patrimonial de los paisajes agrarios en diferentes convenios y consideraciones de índole internacional, como es la categoría de Paisajes culturales, categoría aparecida en 1992 aunque el término ya fue introducido en 1925 por Sauer[33], como espacios adecuados para ser incluidos en la Lista de Patrimonio Mundial de la Unesco, ya que reúnen las características definidas por Rössler[34] (1998), aunque aún son muy pocos los paisajes agrarios incluidos como tales, destacando en cierta medida El Palmeral de Elche. También relacionado con esta lista existe el Proyecto de sistemas Ingeniosos del Patrimonio Agrícola Mundial (SIPAM), ya que uno de los objetivos que persigue es la incorporación del "Patrimonio Agrícola Mundial" como una nueva categoría a la Lista del Patrimonio Mundial de la Unesco, aunque en España no existe ninguno en esta clasificación. Otro ejemplo de convenio internacional para poner en valor patrimonial a los paisajes agrarios está representado por la potencialidad de inclusión de zonas de ámbito agrario entre las Reservas de la Biosfera del Programa MAB de Unesco. En España destacamos Terras do Miño (2002), la Sierra de Grazalema (1997), Dehesas de Sierra Morena (2002), Lanzarote (1993), As Mariñas Coruñesas e Terras do Mandeo (2013), etc.

La importancia de los paisajes, y dentro de ellos los paisajes agrarios, cobra más fuerza día a día y, aunque no fuésemos muy conscientes, desde la creación mediante Decreto Real de la carrera de ingeniero agrónomo, en septiembre de 1855, durante el reinado de Isabel II y siendo ministro de Fomento Manuel Alonso Martínez, hemos sido modeladores del paisaje, hemos dado un servicio productivo al suelo y hemos mantenido sus valores paisajísticos, adaptando el tipo de modelado a los tiempos ya que, como es obvio, los condicionantes y contextos sociales e históricos no son los mismos. En este sentido ya comentaba De Torres[35] que los paisajes agrarios tradicionales gallegos estaban siendo modificados hasta tal punto que en un futuro no muy lejano se convertirían en otros inimaginables, cambio inducido, en parte, por los "nuevos" paisajes

(31) HERNÁNDEZ, HERNÁNDEZ. 1997. Paisajes agrarios y medioambiente en Alicante: evolución e impactos medioambientales en los paisajes agrarios alicantinos: 1950-1995. Universidad de Alicante.

(32) MATA OLMO, R. 2004. Agricultura, paisaje y ordenación del territorio. Polígonos. Revisita de geografía. 14:97-137.

(33) LONGSTRETH, RICHARD. 2008. Cultural landscapes.University of Minnesota. USA.

(34) RÖSSLER. M.1993. The integration of cultural landscapes into the World Heritage. In: The World Heritage Newsletter, No. 1, 15. (E/F)ttp://whc.unesco.org/en/culturallandscape

(35) DE TORRES LUNA, MARÍA DEL PILAR. 1999. Los paisajes agrarios de Galicia y el Arco Atlántico. Espacio, tiempo y forma. Serie VI. Geografía, T. 12: 145-164.

fruto de la nueva situación contextual europea, paisajes racionalizados y optimizados, que serán el relevo de los existentes. Es por ello necesario que se establezcan mecanismos que dirijan y armonicen las transformaciones inducidas en el paisaje por los cambios socioeconómicos actuales y futuros, remitiéndonos a las políticas agrarias y rurales como hacedoras de paisajes, inductoras de sus transformaciones y sustentadoras de atributos de calidad paisajística[36]. Ejemplos de estos mecanismos de transformación del paisaje son las políticas comunitarias para áreas desfavorecidas, retirada de tierras, reforestaciones de áreas agrícolas,…

Como vemos, hemos sido y somos verdaderos actores en este escenario del paisaje en general y agrario en particular y, por tanto, dada la idoneidad y versatilidad de nuestra formación tradicional, podemos decir que tiene una aplicabilidad inmediata con los posibles tratamientos del paisaje, tanto a nivel de análisis de condicionantes, planificación y diseño como en los diferentes cálculos ingenieriles y redacción de proyectos de ejecución. Nuestras aptitudes y conocimientos técnicos nos permiten analizar y proponer soluciones a la enorme casuística de actuaciones tanto en medios más naturales como en aquellos más urbanos, representados por las áreas verdes de las ciudades. Los ingenieros agrónomos analizamos y respondemos a las cuestiones que se plantean en campos tan diferentes como la ingeniería hidráulica, la hidrología, la ingeniería de riegos, la restauración de ríos mediante técnicas de bioingeniería, los sistemas de drenaje, de saneamiento, eléctricos y de alumbrado público, pasando por la ingeniería de las obras como el cálculo de los volúmenes de tierra, las diferentes pavimentaciones y trazados de viales, los muros de contención o las edificaciones anexas. Como bien sabemos la ingeniería agronómica es quizás la ingeniería con más formación y aplicaciones humanísticas, y quizás las actuaciones en el paisaje forman parte de esa formación o de ese enfoque eminentemente aplicable, utilizable y de disfrute por parte de la población.

## 3. Ingenieros agrónomos a nivel internacional en la arquitectura del paisaje

La historia del paisaje agrario gallego en estos últimos 60 años no puede entenderse sin la participación, a veces más acertada y a veces menos, del ingeniero agrónomo, sobre todo en la distribución del territorio, en los mosaicos de colores generados, en los procesos de colonización y en la mayor parte de los fantásticos paisajes culturales que poseemos, sirva como ejemplo la Ribeira Sacra y sus explotaciones vitivinícolas en terrazas o las grandes actuaciones de concentración parcelaria (aunque hemos de decir que a veces se respetaba poco ese paisaje primitivo, pero la sensibilidad era otra distinta, y como bien dicen algunos teóricos "el paisaje no existe si no hay alguien que se fije en él". Pero en una sociedad mediática, ese tipo de trabajos no eran valorados en términos estéticos, si no tan sólo funcionales y los autores estaban y están ocultos, otro caso bien distinto es el de las obras en sitios singulares como espacios urbanos o de cierta envergadura política, social o medioambiental, aunque esto está cambiando y poco a poco en cualquier actuación en el paisaje se va incluyendo la integración y puesta en valor de los diferentes elementos interesantes del mismo. Volviendo al tema mediático, recuperaremos la figura de 4 ingenieros agrónomos en nuestro país y en países vecinos que han desarrollado y desarrollan su trabajo con más repercusión social que son auténticos ejemplos del buen hacer en este sector. No obstante comenzaré con otro personaje vinculado a la ingeniería agronómica y al paisajismo del siglo XIX:

(36) SILVA PÉREZ, ROCÍO. 2008. Miradas Institucionales a los Paisajes Agrarios Españoles. La Geografía Ante los Nuevos Retos Ambientales. XI Coloquio Ibérico de Geografía. (11). Núm. 11. Alcalá de Henares. Asociación Geógrafos Españoles. Pag. 225-243

- León Jacobs. Bélgica. En 1867 se crearon en la ciudad de La Coruña los Jardines de Méndez Núñez (pendientes de declaración de BIC), en esas fechas el ayuntamiento consciente de la necesidad de tener a un director técnico de jardines que los dirigiese, contrató los servicios de un técnico en horticultura belga, a iniciativa de la sección de Agricultura, Montes y Arbolado en 1873, con una asignación de tres veces más de lo que cobraba un maestro de escuela en aquella época. Además, según reza en el archivo municipal, debería ser "una persona inteligente en el arte de la arboricultura y la floristería, con expertos conocimientos en botánica, sin la cual, el recientemente construido por suscripción popular, parque de Méndez Núñez, se convertiría en un páramo infecto y serían infructuosos los dineros invertidos en él". Asimismo se constata en los archivos públicos, la existencia de una contrata del Ayuntamiento, para el mantenimiento de los jardines, que data de principios del siglo veinte, con un personal adscrito de 8 jardineros y un director técnico extranjero, titulado en Horticultura y Paisajismo por la universidad de Bruselas, que mantenía los jardines de Méndez Núñez, San Carlos, Azcárraga, La Voz de Galicia, Plaza de Orense y Pontevedra, con la ayuda de un vivero existente en la zona de Riazor. Dicha contrata introdujo bocas de riego en San Carlos, abonados, las podas de árboles y la plantación de flores de temporada en Méndez Núñez, compraba suministros de plantas y árboles a viveros extranjeros, concretamente holandeses, y efectuaba consultas técnicas y fitopatológicas, tanto en Bruselas como en el Instituto Agrícola Alfonso XIII de Madrid, además de numerosas consultas al ingeniero agrónomo director de la Granja Agrícola de Monelos, D. Leopoldo Hernández Robredo.

- Prof. Caldeira Cabral. Portugal. Verdadero impulsor de la arquitectura del Paisaje en Portugal. Formado en el ISA (Instituto Superior de Agronomía de Lisboa) y en arquitectura del paisaje en Alemania. Obras más sobresalientes: Arquitectura paisajista (1943), A Arquitectura Paisagista: Protecção à Natureza e Arquitectura Paisagista (1956) y Fundamentos da Arquitectura Paisagista.

- Prof. Gilles Clément. Francia. Escuela Nacional de Versalles. Filósofo del paisaje, autor de diferentes libros, materia obligada de lectura: Manifiesto del tercer paisaje, *El jardín en movimiento*, *El jardín planetario*, etc… autor de Parc André-Citroën en colaboración con Allain Provost, y Patrick Berger pour les serres, Jardins de l'Arche, la Défense, Parc Matisse à Euralille en colaboración con Éric Berlin y Sylvain Flipo, Jardins de Valloires, Argoules, Jardín del Musée du quai Branly con Jean Nouvel o el Jardín de la École normale supérieure de Fontenay-Saint-Cloud, Lyon.

- Michael van Gessel. Holanda. Ingeniero agrónomo formado en la Universidad de Wageningen. Obras más significativas: Stadspark and Waterpark Osdorp en Amsterdam, the Museum Park at the Oranjewoud estate, y Kromhoutpark en Tilburg), renovación de parques urbanos (Rijsterborgherpark en Deventer, Valkenbergpark en Breda, Twickel en Delden, y De Haar Castle en Haarzuilens), espacios verdes para empresas (ING House, the embassies in Mozambique and Thailand, the Ministries of Agriculture and Finance and the Council of State in The Hague, Martini Hospital in Groningen, and the Hermitage in Amsterdam), y desarrollos territoriales como Nieuwe Hollandse Waterlinie, the Grebbelinie, the Harbour Quarter of Deventer y el drenaje del area de Friesland. Autor de: Invisible Work, Michael van Gessel, y Landscape monographs.

- Ramón Espinosa. España. Dr. Ingeniero agrónomo de orígen gallego. Presidente durante los años 1994 a 1998 de la E.S.G.A. (European Society of Golf Course Architects), actualmente Senior Member de la E.I.G.C.A. (European Institute of Golf

Course Architects). Ha desarrollado su labor profesional durante más de 45 años en la realización de diseños y proyectos de campos de golf y ha colaborado con grandes arquitectos de campos de golf como Gary Player, Javier Arana, Robert Trent Jones, John Harris, Robert Dean Putman, Ron Kirby, Von Limburger, Ron Fream y F.W. Hawtree). En Galicia ha diseñado los campos de La Toja y Moaña.

## 4. Proceso de creación de paisajes. Campos laborales y experiencias

El proceso de creación, adecuación o cualquiera de las actuaciones denominadas como RE (re-habilitación, re-stauración, re-ordenación, re-acondicionamiento, re-habilitación, etc.) de un paisaje sigue unos hitos muy marcados y comunes con cualquier proyecto de ingeniería: (encargo)-Diseño, (anteproyecto), proyecto, ejecución y gestión y mantenimiento. Dichas etapas, que se pueden gestionar de forma independiente, son desarrolladas por un gran número de compañeros en nuestro país, aparte de los trabajos desarrollados en empresas asociadas o de suministro de materiales. Trataremos de comentar nuestro papel en cada una de las fases y los nichos de trabajo existentes:

**a) proyectos**

Las líneas de trabajo y los imperativos normativos y recomendaciones europeas de planificación del territorio en general y de las urbes en particular indican que la mejor manera de abordar los proyectos es mediante equipos multidisciplinares, destacando el binomio ingeniería agronómica y arquitectura como así se ha evidenciado en el último concurso internacional del parque central de Valencia (algunos finalistas han sido: UTE AICEQUIP SL – FOA Foreign Office Architects – GPO Ingeniería SA – Arq. Agronomía SLP, UTE SENER Ing. y Sist. SA –Gestec SA – WEST 8 Urban Design and Landscape Arch. BV; UTE IDOM Ing. y Arq. SA – ZAHA HADID Ltd; UTE Gustafson Porter Ltd – BORGOS PIEPER Ltd – NOVA Ing. y Gestión SL – GRUPOTEC Servicios de Ingeniería SL). De hecho, en muchos de los pliegos de condiciones se requieren profesionales en ingenieria agronómica como miembros necesarios en el equipo.

En Galicia hay grandes profesionales y empresas que se dedican a ello, basta citar a Jorge Piñeiro, Rafael Nuñez Nuñez, Juan Antonio de Jesús, Juan Carlos Losada Castro, María González Jar, Adalberto Álvarez González, y José García Ferreiro de Calfensa, Martin Toimil (ganador de un concurso internacional de ideas organizado por la IFLA en Jinzhou, China, con un proyecto inspirado en un jardin celta), Jorge Prieto, María José Taboada Bens, José Francisco Vahamonde y un largo etc.

De especial relevancia fue el proyecto Parque de Jovellanos, ganador del PREMIO 'Asturias' de Jardinería y Paisajismo. Vª edición. Año 2004,concedido por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Agrícolas de Asturias en su 150 aniversario, en el Ayuntamiento de Mieres, redactado por Adalberto Álvarez González y ejecutado por CALFENSA proyectos, s.l. donde desarrollan su trabajo muchos compañeros.

Si bien es cierto que específicamente a nivel académico el diseño de este tipo de escenarios no se aborda de forma específica, también es cierto que la propia versatilidad del ingeniero agrónomo le permite adaptarse a esas necesidades, aportando sus conocimientos en las disciplinas comentadas anteriormente (topografía, edafología, geotécnica, hidráulica, fitopatología etc...

*Figura 4. Diferentes proyectos de arquitectura del paisaje realizados por ingenieros agrónomos.*

**b) Ejecución**

La ejecución de una actuación en el paisaje requiere la dirección de técnicos competentes en diferentes materias y específicamente la formación de ingeniero agrónomo es una de las que más se adapta a las exigencias de ese cometido. De hecho por propia experiencia podemos comentar que de proyectos de calidad dudosa se ejecutan obras interesantes gracias a la perspectiva constructiva y buen hacer de compañeros.

*Figura 5. Ejecución de diferentes obras de arquitectura del paisaje, cortesía de Calfensa, S.A.*

**c) Gestión y mantenimiento**

En este punto es donde realmente aparecen más compañeros en este sector, probablemente porque los pliegos de condiciones de las licitaciones públicas así lo exigen, incluyendo gestión integral de equipos personales, relaciones con las administraciones públicas, etc.

La mayor parte de las jefaturas de servicio de empresas que ejercen este tipo de actividad en Galicia están ocupadas por ingenieros superiores y técnicos en ramas agrarias.

*Figura 6. Gestión de espacios públicos, Cortesía del Excmo. Ayuntamiento de La Coruña. Diseñado y gestionado por Malvecin., S.L.*

**d) Servicios complementarios y empresas proveedoras**

Resulta evidente que todo el proceso de creación de espacios verdes requiere una amplia gama de materiales y productos que genera otro nicho de actividad paralelo y complementario, en este caso podemos hablar de maquinaria, fertilizantes, semillas, viveros de planta ornamental, substratos, materiales de construcción, sistemas hidráulicos, etc.

**e) Difusión y formación**

Los ingenieros agrónomos desempeñamos un papel fundamental en la difusión y formación del diseño, uso y los diferentes valores sociales, de salud pública y de bienestar que se generan en estos espacios. De la misma forma, otro gran grupo de compañeros realizan sus actividades en centros de formación de diferentes niveles que abordan estos planteamientos.

*Figura 7. Formación en materia de jardinería y paisaje.*

**f) Investigación, desarrollo e Innovación**

Por último, otro tipo de actividad desarrollada por ingenieros agrónomos en el marco de la arquitectura del paisaje es la investigación, desarrollo e innovación, en este sentido, podemos citar algunos proyectos desarrollados:

a) Estudios de biomecánica arbórea para prevención de colapsos estructurales, mediante tomografías sónicas y por impedancia eléctrica.

b) Desarrollo de un sistema constructivo de cubiertas ecológicas extensivas adaptadas a Galicia.

c) Estudio de las relaciones entre la planificación territorial verde y la salud pública.

d) Proyecto Water, Investigación industrial para el desarrollo de un sistema de riego sostenible en parques y jardines públicos.

## 5. Reflexiones, perspectiva de futuro y conclusiones

Por todo lo expuesto, los ingenieros agrónomos nos encontramos frente a un campo laboral específico del paisaje, un campo emergente y con gran proyección de futuro habida cuenta de las estrategias europeas y las líneas de desarrollo y planificación de las ciudades. Por un lado, el marco legal representado por el Convenio Europeo del Paisaje y la Ley de Protección del Paisaje de Galicia y, por otro, las nuevas tendencias urbanísticas en el panorama internacional, representadas por el *Landscape urbanism*, *Reurbanismo o ruralismo y la estrategia europea en materia de infraestructura verde*, son instrumentos que ya están aumentando el volumen de trabajo y que ofrecen nuevas posibilidades en las que podemos contribuir con nuestros conocimientos y en la que somos piezas fundamentales de un puzzle multidisciplinar para abordar los nuevos retos desde un punto de vista más racional e integrador. Es un sector laboral en el que tenemos que posicionarnos rápidamente para no perder cuota de mercado, ya que si bien es cierto que en el campo de la ejecución y gestión de este tipo de obras sí hay muchos compañeros trabajando y de hecho las empresas los buscan porque son idóneos para tales trabajos, también es cierto que en el marco del diseño o la planificación no pasa lo mismo y creo que debemos estar ahí y consolidarnos como profesionales liderando equipos de trabajo en medio urbano y rural.

Personalmente creo que es mi obligación como profesional del sector y como Decano del COIAG reivindicar la formación y práctica de la profesión de ingeniero agrónomo como idónea para liderar, participar y/o colaborar en actuaciones en el paisaje tanto a pequeña escala (parques, jardines, plazas) como a gran escala (ordenación y planificación del territorio, restauración de espacios naturales, etc.), dada nuestra amplia formación en ordenación del territorio y en el manejo de herramientas de gestión y estudio del paisaje como son los GIS, lo que nos capacita directamente para analizar grandes superficies.

Me gustaría subrayar dos frases que resumen estas nuevas inquietudes y tendencias, que de una forma u otra ya están abriendo nuevos mercados aun balbucientes, y donde se observa esa nueva hibridación ciudad+naturaleza que permitirá a los ingenieros agrónomos acercarnos más a la sociedad en general y a la urbe en particular.

"*Much of the reason for revising practices of landscape and urbanism derives from the changing nature of cities*"[37].

(37) CORNER, JAMES. 2006. Recovering Landscape: Essays in Contemporary Landscape Theory. Princeton Architectural.

*"El urbanismo del paisaje describe un realineamiento disciplinario actualmente en marcha en el cual el paisaje sustituye a la arquitectura como el componente básico de urbanismo contemporáneo. Para muchos, a través de una gama de disciplinas, el paisaje ha comenzado a ser una lente a través de la cual se representa la ciudad contemporánea y el medio a través del cual es construida"*[38].

Por último, una breve reflexión para quien pueda corresponder: tenemos la obligación de hacer ingenieros que sean capaces de ingeniar y se lo crean, hay que imprimirles a los futuros estudiantes el espíritu del ingeniero agrónomo de antaño y no de agronomía, somos ingenieros como género, utilizando la analogía del sistema de clasificación de Linneo, y agrónomos de epíteto específico.

Por tanto, señores: creemos ingenieros.

## 6. Bibliografía

ANGST. NATURAL ENGLAND. 2010. Accessible Natural Greenspace Standard. Nature nearby. Accessible natural greenspace guidance (NE265). [document on line]. <www.naturalengland.com> [with access on: 2012-11-01].

BENEDICT EDWARD AND MCMAHON, BENEDICT. 2006.Green Infrastructure: Linking Landscapes and Communities. The Conservation Fund. Island press. Washington. Covelo. USA.

BUSQUETS, JAUME Y CORTINA, ALBERT. 2008. Gestión del Paisaje. Manual de protección, gestión y ordenación del Paisaje. Ed. Ariel. Barcelona.

CALAZA MARTÍNEZ, PEDRO e IGLESIAS DÍAZ, MARÍA ISABEL. 2012. Evaluación de riesgo de arbolado peligroso. Principios, indicadores y métodos. Asociación española de arboricultura. Universidad de Santiago de Compostela. 978-84-616-2068-5. 400 pp.

CALAZA MARTÍNEZ, PEDRO y RIBEIRO, LUIS. 2013.Assessing public health benefits through green Infrastructure strategies in medium-sized cities in Spain. Case study: La Coruña. University of Massachussets. Amherst. USA. The Fábos Conference on Landscape and Greenway Planning. Pathways to sustainability.

CORNER, JAMES. 2006. Terra Fluxus. In Landscape urbanism reader. Ed. Charles Waldheim. New York: Princeton Architectural Press.

DE TORRES LUNA, MARÍA DEL PILAR. 1999. Los paisajes agrarios de Galicia y el Arco Atlántico. Espacio, tiempo y forma. Serie VI. Geografía, T. 12: 145-164.

DRAMSTAD, W.E., OLSON, J.D., FORMAN, R. T.T. 1996. Landscape ecology principles in Landscape architecture and land use planning. Harvard University Graduate School of Design. Washington.

ESPAÑA. 2008 Instrumento de Ratificación del Convenio Europeo del Paisaje (número 176 del Consejo de Europa), hecho en Florencia el 20 de octubre de 2000. BOE, 5 de Febrero de 2008, núm. 31.

EUROPEAN UNION. 2013. Communication from the commission to the European parliament, the council, the European economic and social committee and the committee of the regions. Green Infrastructure (GI) — Enhancing Europe's Natural Capital {COM(2013) 249 final}. [publication on line]. 2013. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=com:2013:0249:fin:es: PDF> [With access on 2013/05/15].

(38) WALDHEIM, CHARLES. 2006. Landscape as Urbanism, The Landscape Urbanism Reader, ed. Charles Waldheim. New York: Princeton Architectural Press, 2006.

ECI. 2003.European Common Indicators: Towards a Local Sustainability Profile. Milano: Ambiente Italia Research Institute. 2003.

FORMAN, R.T.T. 2010. Urban regions Ecology and planning beyond the city. Cambridge University Press.

GALICIA. Ley 7/2008, de 7 de julio, de protección del paisaje de Galicia. DOGA, 18 de Julio, núm. 39.

GRENVILLE, JANE. 1999. Managing the historic rural landscape. English Heritage. Routledge. London.

HERNÁNDEZ, HERNÁNDEZ. 1997. Paisajes agrarios y medioambiente en Alicante: evolución e impactos medioambientales en los paisajes agrarios alicantinos: 1950-1995. Universidad de Alicante.

HOLEINTHECLOUDS. [publication on line]. 2011. <http://holeintheclouds.net/category/ photograpy-credits/ image - credit- cedric-price> [With access on 2012/07/10].

HOOIJER, STIJN.. 2011. NEXT Architects: searching to balance city and countryside. [publication on line]. < http://www.archined.nl/en/news/2011/engels/next-architects-searching-to-balance-city-and-countryside/>. [With access on 2011/04/12].

LONGSTRETH, RICHARD. 2008. Cultural landscapes.University of Minnesota. USA.

MAAS, J., VERHEIJ, R. A., GROENEWEGEN, P. P., DE VRIES, S. and SPREEUWENBERG, P. 2006.Green space, urbanity and health: how strong is the relation? J. Epidem. and Comm. Health, 60 (7): 587–592.

MATA OLMO, R. 2004. Agricultura, paisaje y ordenación del territorio. Polígonos. Revisita de geografía. 14:97-137.

MCHARG, IAN. 1969.Design with nature. Wiley. Washington.

UNITED NATIONS.2013. http://www.un.org/depts/ptd/ 2013. [publication on line]. [With access on 2013/08/01].

MASON, BETSY. 2012. 40 Years of Massive City Growth as Seen From Space. Wired. Conde Nast. [publication on line]. http://www.wired.com/wiredscience/2012/07/landsat-city-change>. [With access on 2013/02/01].

MUÑOZ, FRANCESC. 2008. Urbanalización. Paisajes comunes, lugares globales. Gustavo Gili, Barcelona.

RÖSSLER. M.1993. The integration of cultural landscapes into the World Heritage. In: The World Heritage Newsletter, No. 1, 15. (E/F)ttp://whc.unesco.org/en/culturallandscape

SHANE, GRAHAM. 2006.The emergence of Landscape Urbanism. In The Landscape Urbanism Reader, ed. Charles Waldheim. New York: Princeton Architectural Press.

SILVA PÉREZ, ROCÍO. 2008. Miradas Institucionales a los Paisajes Agrarios Españoles. La Geografía Ante los Nuevos Retos Ambientales. XI Coloquio Ibérico de Geografía. (11). Núm. 11. Alcalá de Henares. Asociación Geógrafos Españoles. Pag. 225-243

UNFPA. 2011.Estado de la población mundial. Desde conflictos con crisis hacia la renovación: generaciones de cambio. Organización de las Naciones Unidas.

WESSELS, GREGOR, PARDO, CARLOS FELIPE and BOCAREJO, JUAN PABLO: Bogotá 21 – Towards a World-Class, Transit- Oriented Metropolis, Bogotá, October. [publication on line]. 2012. < http://www.eltis.org/docs/tools/Bogota-21-Espanol.pdf >. [With access on 2013/05/15].

WALDHEIM, CHARLES. 2006.Introduction: A Reference Manifesto, The Landscape Urbanism Reader, ed. Charles Waldheim. New York: Princeton Architectural Press..

WENDEL-VOS GC, SCHUIT AJ, DE NIET R, BOSHUIZEN HC, SARIS WH, KROMHOUT D. 2004, Factors of the physical environment associated with walking and bicycling. Med. Sci. Sports. Exerc. Apr, 36(4):725-30.

WILSON, EDWARD O. 1984.Biofilia. The human bond with other species. Harvard University Press. Cambridge. Boston. Massachusetts. USA.

# El papel del ingeniero agrónomo en el avance de la viticultura

Cancela Barrio, Javier J.

*DR. INGENIERO AGRÓNOMO* | G560

Miembro del Grupo de Investigación
GI-1716-Proyectos y Planificación
(Grupo de Referencia Competitiva
de la Xunta de Galicia 2012-2015)
Escuela Politécnica Superior - Campus Universitario de Lugo

Dpto. Ingeniería Agroforestal
Universidad de Santiago de Compostela

Cuando se emplea el término `**viticultura**´, en general, se suele pensar en el principal producto derivado de esta: el vino; si bien su procedencia del latín (*vitis*), indica una referencia clara al arte y a la ciencia del cultivo de la vid. El género *Vitis*, perteneciente al reino *Plantae*, presenta más de 60 especies reconocidas (Hidalgo, 1993), con una doble vertiente agroalimentaria, el consumo de uvas frescas y la elaboración de vino, ámbitos en los que el ingeniero agrónomo, desde siempre, ha jugado un papel importante, mostrando una clara influencia en el avance producido en la viticultura.

Tras aceptar el encargo del presente artículo, por parte del Decano del Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Galicia, se me presenta una cierta incertidumbre sobre la organización del mismo, por perseguir un adecuado reflejo respecto a la interrelación entre los ingenieros agrónomos y la viticultura en los últimos sesenta años. Analizadas en detalle las diferentes fuentes documentales existentes, y el papel de los ingenieros agrónomos en la misma, se ha optado por emplear la historia del viñedo en Galicia como hilo conductor, haciendo hincapié en los últimos años e incorporando un último apartado con reflexiones sobre el futuro próximo de la viticultura, además de incluir un listado no exhaustivo con referencias publicadas en los últimos años, que espero no resulten tediosas al posible lector.

## Breves apuntes históricos

Sin remontarnos al origen de las civilizaciones, en las cuales existe constancia del cultivo de la vid, en Galicia con bastante probabilidad, la implantación del viñedo se realiza al amparo de la conquista romana durante los siglos I y II a.C., siendo su penetración más probable por el valle del Sil, ligada al emplazamiento de las minas de oro, hechos fundamentados en los criterios de implantación de los actuales viñedos, siguiendo las recomendaciones de los tratadistas clásicos romanos, obedeciendo a criterios meramente agronómicos.

La historia de la viña en Galicia, tras la desaparición del Imperio Romano, se instala en el entorno de las abadías y monasterios (siglo X), dispersos por toda su extensión, ligada a una agricultura de minifundismo que se traslada hasta nuestros días. Dando un salto en la historia, cabe mencionar la importancia de la zona vitícola del Ribeiro a nivel nacional, siendo las Ordenanzas Municipales de Ribadavia, en 1594, los primeros indicios de protección de una indicación geográfica en el derecho español, según la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (www.ribeiro.es), cuestión en la que en tiempos más recientes, los ingenieros agrónomos han participado en la zonificación y definición de las zonas vitícolas en todo el ámbito nacional, tal y como las entendemos hoy en día.

*Fig. 1. Viñedos en bancales en la DO Ribeira Sacra (Provincia de Lugo)*

## Los grandes avances del siglo XIX y los orígenes de la profesión (1850-1930)

La historia más reciente, en concreto en el siglo XIX, va a la par de la creación de la carrera de ingeniero agrónomo en nuestro país, allá por el año 1855, cuando empiezan a proliferar diferentes trabajos relacionados con la viticultura y cuestiones relacionadas con esta. Resulta curioso el caso del Agrónomo, D. Balbino Cortés y Morales, el cual presentó trabajos sobre patología vegetal (Salvación de las viñas o historia del *Oidium tuckery*, 1854), y sobre la filoxera (1873), antes de su aparición en España (Silva, 2007). Además, cabe destacar la obra: "*El libro del viticultor*" (1885), del ingeniero agrónomo, D. Eduardo Abela y Sainz de Andino, de la primera promoción (1861), la cual se refiere a aspectos ligados a la propagación de la vid, buen laboreo de las viñas y fertilización del suelo, reseñando la importancia del cultivo, con más de un millón y medio de hectáreas en el territorio español, siendo estos aspectos de actualidad en nuestros tiempos. Este último compañero, inició sus publicaciones relacionadas con la viña en el año 1877-1878 (Cartanà, 2005), con diversos artículos sobre el laboreo, la formación, la poda, elección de variedades, la filoxera y el *Oidium*, entre otros temas, lo que demuestra la íntima relación del ingeniero agrónomo y la viticultura desde los orígenes de nuestra profesión.

Otro hecho histórico, coincidente con la evolución de la profesión y la viticultura, se desarrolla en 1872, cuando se constituye la "**Asociación de Ingenieros Agrónomos"**, con el fin de agrupar a los ingenieros agrónomos en un colectivo, para el debate y divulgación de los conocimientos agrícolas; y el inicio del "**período filoxérico**" en España, derivado este último de los efectos destructivos de la misma en el viñedo francés, empezando a notarse en la demanda exterior de vino español, y, por tanto, en una aceleración de la plantación de vides en nuestro país (Piqueras, 2005). Se constata, que, en un momento crítico como el período filoxérico, la evolución de la viticultura ha estado fuertemente vinculada al trabajo realizado por compañeros de entonces.

Realmente, la entrada de la filoxera en España, y en particular en Galicia, se retrasó al año 1882 en la zona de Monterrei, alcanzando la zona de las "*mariñas*" ya a inicios del siglo XX (1907) (Figura 2). Como indican diversos estudios previos, la virulencia de la filoxera en Galicia, fue menor frente a otras zonas de España, debido a la humedad del clima y los suelos poco propicios para la misma, como arenas silíceas y esquistos. Si bien, fue el problema del *Oidium* el que más daños causó en el viñedo gallego, produciéndose su entrada en 1845, y erradicando prácticamente el viñedo en las Rías Altas, y, reduciéndolo sensiblemente, en las Rías Cantábricas (Huetz de Lemps, 1967).

*Fig. 2. Difusión de la Filoxera en el Noroeste Peninsular: 1872-1909. Fuente: Piqueras, 2005*

La consecuencia de estas afecciones tuvo un fiel reflejo en las publicaciones y eventos de la época, artículos y reuniones/congresos, a nivel nacional e internacional, en los que las aportaciones de los ingenieros agrónomos fueron fundamentales de cara a la obtención de soluciones; siendo estás, com o bien es conocido, el uso de patrones americanos o híbridos de estos y de *Vitis vinifera*, unido a un cambio varietal, relacionado este último aspecto, con la selección de variedades más productivas y resistentes, tanto al oidio como a la filoxera, llegando alguna de ellas hasta la actualidad y afectando al desarrollo histórico de la producción vitícola en Galicia. En 1887, el Director de la Estación Ampelográfica de Monforte (posiblemente el primer centro gallego de estas características, creado para paliar los efectos de la filoxera), el ingeniero agrónomo D. Darío Fernández Crespo publicó el estudio más detallado de los efectos de la filoxera en Galicia "***La invasión filoxérica en la provincia de Lugo***" (Fernández-Crespo, 1897), ayudando su trabajo a resolver los efectos de ambas crisis (oidio y filoxera) hacia el año 1926, donde Galicia ya contaba con la misma superficie vitícola, unas 31.000 ha, que la existente al inicio del período filoxérico.

El final de este periodo supuso el inicio de una revolución tecnológica en el viñedo, ligada a la replantación del mismo donde se requería el injertado directo de las variedades europeas, siendo necesario el estudio de los porta-injertos más adecuados, permitiendo la modificación de los marcos de plantación y selección de variedades, y en diversas zonas intensificando el cultivo (fertilización y prevención de plagas) para mejorar los rendimientos de la plantación (Pan-Montojo, 2009), siendo los servicios técnicos de la administración, responsables en gran medida de las nuevas técnicas aplicadas al viñedo. Los trabajos sobre las características idóneas del suelo proliferarán en el siguiente período, junto a las técnicas de plantación y sistemas de conducción, a pesar de no tener respuestas absolutas hoy en día.

## Las Denominaciones de Origen y la zonificación vitícola (1930-1970)

Tras superar las crisis del siglo XIX e inicios del XX, en el año 1932, aparecen las Denominaciones de Origen en España, protegiéndose las nomenclaturas geográficas empleadas para la designación de los vinos españoles, cuestión íntimamente ligada con los aspectos vitícolas. El Estatuto del Vino (Ministerio de Agricultura, Industria y Comercio, 1933) se refirió en sus Art. 29 y 30 "*a una zona de producción y/o crianza, como la comarca vitícola que por las* ***variedades que cultiva*** *y las* ***condiciones climatológicas*** *que en ella concurren, es productora de vinos con las características propias de los vinos designados con nombre geográfico reconocido o de vinos típicos elaborados en una determinada zona de producción*", aspectos claramente ligados a la viticultura.

De las Denominaciones de Origen iniciales, presentes en la Ley de 1933, del territorio gallego únicamente se incluía al **Ribeiro**, aunque la constitución del Consejo Regulador no se puso en marcha hasta el año 1957. Años más tarde de la implantación de la Ley, en 1945, se incluyó la Denominación de Origen **Valdeorras**, no produciéndose su despegue real hasta 1977.

Dentro del espacio rural gallego, las superficies reservadas para el viñedo han sido tradicionalmente suelos de baja calidad agronómica, con una buena exposición y generalmente ligados a los valles de los cauces permanentes. Los criterios de plantación han evolucionado a lo largo de la historia, siguiendo las pautas marcadas por la experiencia y definiendo, de forma genérica, aquellas zonas especialmente útiles para el cultivo. En la figura 3, se expone la delimitación de las Denominaciones de Origen vitícolas actualmente existentes en Galicia.

*Fig. 3. Distribución Denominaciones de Origen Galicia. 2014.*
*Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Vino_de_Galicia*

Tal y como establecía la Ley del 1933, se requería la constitución del Consejo Regulador de cada denominación de origen, el cual estaría presidido por el Director de la Estación o Servicio Enológico, o en defecto de éstos, por el ingeniero jefe del Servicio Agronómico Provincial,

siendo en buena parte ingenieros agrónomos los primeros presidentes de los citados consejos. Cabe destacar que la figura del Consejo jugaba, y sigue jugando, un papel fundamental en los estadíos fundacionales de la Denominación, puesto que en un plazo no superior a tres meses de su constitución, debía estudiar y proponer "… *a) de los pueblos que abarque la zona vitícola de producción, expresando las condiciones de cultivo, climatológicas o geológicas a las que deben sus características los mostos y vinos que en ellas se producen.*" (art. 35-Estatuto del Vino). El carácter generalista de la formación del ingeniero agrónomo permitió realizar los estudios de zonificación a los que se refería el Estatuto del Vino (art. 35) con una visión global, no existiendo grandes modificaciones de las delimitaciones geográficas y condicionantes de cultivo iniciales, desde su establecimiento hasta la actualidad, más allá de las inherentes a adaptaciones legislativas y a la aparición de nuevas Denominaciones de Origen. Este hecho remarca la importancia de la profesión en el correcto desarrollo de un sistema de control de los productos vitícolas a nivel nacional e internacional, y a los aspectos ligados a la selección/zonificación de las áreas geográficas incluidas en una Denominación de Origen.

De este periodo destaca la Estación de Fitopatología de A Coruña, fundada en el año 1925, donde el ingeniero agrónomo D. Pedro Urquijo Landaluze realizó diversos estudios que culminaron en publicaciones de relevancia en el ámbito vitícola: "*La antracnosis de la vid en Galicia", "Patología Vegetal Agrícola*" y "Un efecto fisiológico de la cochinilla sobre los agrios y la vid" (Urquijo et al., 1971), motivo que ocasiona que pueda ser referenciado como el padre de la Fitopatología en Galicia (Fernández, 2012).

## La ordenación del viñedo y el proceso de transferencia a las CCAA (1970-1985)

Tras un largo período de años, donde se han desarrollado la mitad de las Denominaciones de Origen vitícolas actualmente existentes en España, 23 de las 57 actuales (Leza, 1997), el gran impulso del sector Cooperativo Vitivinícola Nacional y la Organización Común del Mercado del vino (OCM), entre otros estamentos internacionales que regularán el mercado, y, por tanto, el cultivo de la vid, se publica en 1970 la nueva Ley del Estatuto del Vino (Ley 25/1970). La ley de 1970 regulaba con mayor intensidad que su antecesora, la **plantación**, el **cultivo** y los aspectos relacionados con los **viveros de vid**. Cabe destacar que el nuevo Estatuto establecía, en sus art. 42 y 43, la regulación restrictiva del riego de la vid en viñedo de vinificación, siendo el riego una herramienta de manejo del viñedo, diseñada y gestionada casi en exclusividad por los ingenieros agrónomos, y que, como se comenta más adelante, no fue hasta años posteriores cuando se permitió su uso, ayudando así a mejorar los rendimientos productivos del viñedo nacional, adaptándose a las necesidades del mercado mundial.

A comienzos de los años 70 se inició un proceso de regulación de la superficie vitícola nacional y europea, adaptándose a las condiciones de mercado del momento, lo que supondrá una reducción de casi 600.000 ha, representando hasta el día de hoy un arranque del 35% de los viñedos existentes en 1970 (Martínez-Carrión y Medina-Albadalejo, 2010). Esta situación se verá incrementada a partir de la entrada en la Comunidad Económica Europea, la cual, mediante sus políticas, prima los vinos de calidad y los viñedos más eficientes. Durante estos años, los estudios sobre la fisiología de la vid, el control de enfermedades y plagas del viñedo se han visto acelerados de cara a la protección de la producción, siendo ingenieros agrónomos quienes contribuyeron a la mejora de la aplicación de los diferentes productos químicos, mediante el desarrollo de maquinaria, la racionalización de producto (protección y/o prevención) y la adecuación del mismo al estado fenológico de la vid.

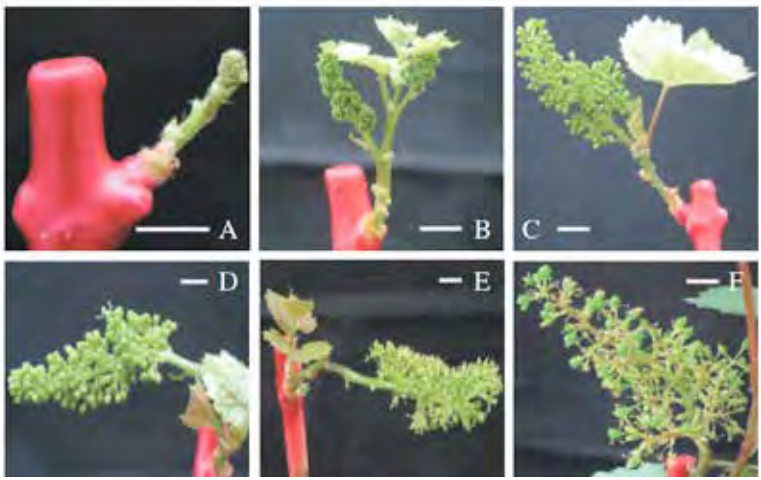



*Fig. 4. Estados fenológicos de la vid (cv. Gewurztraminer). A.- racimos visibles (fase 12); B.- racimos separados (fase 15); C.- yemas florales separadas (fase 17); D.- inicio floración (fase 21); E.- final floración (fase 25); y F.- cuajado (fase 27). Barra de escala: 1 cm.. Fuente: Lebon et al., 2005*

Dentro de este período destaca la aprobación de la tercera Denominación de Origen de vino en Galicia, DO Albariño (1980), la cual daría lugar a la actual DO **Rías Baixas** (1988), tras las consiguientes adaptaciones a la normativa, y alejándose de la adscripción inicial referente al "Albariño" y enmarcándose dentro de la provincia de Pontevedra, con la indicación de "Rías Baixas"; si bien en los últimos años se producirá la ampliación de las tres subzonas iniciales, con las subzonas de Soutomaior (1996) y Ribeira do Ulla (2000).

Al final del período, con la finalización del proceso de creación de las Comunidades Autónomas, se concreta el traspaso de funciones y servicios de la Administración del Estado a la Comunidad Autónoma de Galicia en materia de agricultura y pesca (Real Decreto 4189/1982). El texto incluye las competencias, funciones y servicios en materia de Denominaciones de Origen y viticultura y enología, estableciendo en lo referente a la viticultura que será competencia de la CCAA el "*estudio, experimentación y divulgación de las técnicas más adecuadas en la zona*", además de la " ". Este documento será el germen para la aprobación de la creación de la Estación de Viticultura y Enología de Galicia en 1987, y por tanto el inicio del estudio ordenado de la viticultura en Galicia, donde la Ingeniería Agrónoma tendrá un papel relevante.

## La CEE y la Estación de Viticultura y Enología de Galicia (1986-2000)

El viñedo nacional sigue inmerso en un proceso de adaptación estructural a los mercados, cuestión claramente acelerada desde la entrada en la Comunidad Económica Europea, la cual, mediante la aprobación de diversos reglamentos, establece la tipificación de los vinos de calidad producidos en regiones determinadas (VCPRD), obligando a la adaptación de la normativa nacional y por ende de los Consejos Reguladores. En particular, el Reglamento CEE 823/1987, establece que deben tenerse presente los sistemas y usos del cultivo para la calificación del producto final, además de regular el uso del riego manteniéndose la prohibición, excepto que

el Estado Miembro lo autorice bajo la presencia de condiciones ecológicas que así lo justifiquen. Este hecho, contrasta con el descenso de la superficie vitícola y la mejora de los rendimientos (hl / ha), puesto que los avances tecnológicos aplicados al cultivo del viñedo, nuevos sistemas de riego (riego por goteo) y la mecanización de los procesos de preparación del terreno y vendimia, han contribuido a incrementar el rendimiento productivo (Martínez-Carrión y Medina-Albadalejo, 2010) a partir del año 1992. La implementación de los sistemas de riego y la mecanización del viñedo ha sido realizada por muchos Ingenieros Técnicos Agrícolas e Ingenieros Agrónomos, de forma pareja a la selección y búsqueda de variedades más adaptadas a las condiciones climáticas de cada región. La mejora productiva del sector vitícola ha estado relacionada con la fuerte inversión en infraestructuras, investigación y recursos humanos en España, en particular desde la entrada en la CEE (1986), sin olvidar las mejoras introducidas en los procesos enológicos.

En este período, en el año 1992, se aprueba la DO **Monterrei**, cuarta de las zonas reguladas por esta figura en Galicia, aprobando el reglamento de su Consejo Regulador en el año 1995. Su publicación fue coincidente en el tiempo con la creación de la última de las Denominaciones de Origen gallegas, la DO **Ribeira Sacra**, con aprobación en 1995, y la creación del primer reglamento en 1996. Por lo que, a finales de los 90, se cerraría la creación de las Denominaciones de Origen vitícolas en Galicia, apareciendo en el nuevo siglo otras figuras de protección, que a buen seguro pueden evolucionar a DO.

Como ya se ha mencionado, la Estación de Viticultura y Enología de Galicia (EVEGA), aparece en este periodo como un nuevo integrante del sector vitícola gallego, impulsando el desarrollo tecnológico a través de la investigación aplicada, el asesoramiento y la realización de actividades formativas. Desde su creación, el Departamento de Viticultura de la EVEGA, se centró en la constitución de un banco de germoplasma de variedades de cultivo ancestral, con el objetivo de preservar la variabilidad genética, siendo posterior la colección de variedades de vid de la Misión Biológica de Galicia - CSIC. Vinculado a la EVEGA, y con una mención especial se encuentra, D. José Luis Hernáez Mañas, ingeniero agrónomo, y que fue director de la estación durante 15 años, hasta el año 2003, donde desarrollo innumerables trabajos, participando en proyectos de investigación y de transferencia tecnológica, colaborando en el desarrollo de las Denominaciones de Origen y recuperando variedades propias de Galicia, entre otros muchos méritos.

*Fig. 5. Injerto de vid. Fuente: blogs.cornell.edu*

A finales de los años ochenta, se produce la instauración del título de ingeniero agrónomo en el campus de Lugo de la Universidad de Santiago de Compostela, un hecho relevante de cara a la docencia y la investigación en el sector vitícola, incrementando la presencia de profesorado e investigadores, que finalmente vislumbrará sus resultados con la presencia de Ingenieros, que hoy en día trabajan en el sector vitícola gallego.

Como hecho relevante de cara al avance de la viticultura, y ligado a las sequías de los años noventa, se deroga la prohibición de regar el viñedo, en la disposición derogatoria segunda, de la Ley 8/1996. Aún a pesar de no existir prohibiciones desde entonces, han sido los Consejos Reguladores los que han trasladado hasta nuestros días ciertas limitaciones al riego de viñedos, amparados en una DO, generalmente enmarcando períodos y según los sistemas de riego empleados, con la clara intención de mantener la calidad, y sobre todo de proteger la categoría de los vinos (Girona, 2005).

## Globalización y mejora tecnológica

Los inicios del nuevo siglo, vienen marcados por la aprobación en Galicia de nuevas zonas geográficas protegidas para la producción de vino, y, por extensión, con características aptas para el cultivo de la vid. En el año 2000, se produce la aprobación de los Vinos de la Tierra de **Betanzos**, seguida en el 2006 de los Vinos de la Tierra de **Barbanza** e **Iria**, y, ya en el 2009, los Vinos de la Tierra de **Val do Miño-Ourense**. En alguna de estas zonas se ha producido un intenso trabajo de recuperación de varietales locales, como el Blanco Lexítimo y el Agudelo, además de una importante labor de asesoramiento por parte de técnicos, que hoy en día están viendo sus primeros frutos.

*Fig. 6. Manejo sobre cubiertas vegetales: corte y aplicación de herbicida*

Desde finales de los noventa, con la regulación del uso de fitosanitarios, altamente demandados en alguna de las DO gallegas, y las restricciones ambientales, los trabajos sobre la caracterización, prevención y control, tanto de plagas como de enfermedades, ha sido un campo de trabajo donde el ingeniero agrónomo ha participado activamente. Especial mención, merece el servicio de alertas de la **Estación Fitopatológica de Areeiro**, dependiente de la Diputación de Pontevedra, cuya información se encuentra accesible on-line desde inicios del siglo XXI, aunque previamente ya se elaboraba un Boletín escrito desde el año 1981, del cual era Director Jefe, el ingeniero agrónomo D. Carlos Bengochea Pere. Dicho servicio está ligado a parcelas control que la Estación ha ido ampliando a lo largo de los años, no sólo para el viñedo, sino para otros muchos cultivos, empleando información agro-meteorológica local, aspecto clave para el adecuado

manejo de los tratamientos. Actuaciones similares se han llevado a cabo más recientemente, destacando el proyecto "*Life+ Viñas Atlánticas*", en el que participa la Diputación de Pontevedra y las principales Bodegas de la DO Rías Baixas, desarrollando un Sistema Integrado de Control para la Optimización Medioambiental, que ayuda a los viticultores en la toma de decisiones sobre la aplicación de tratamientos y reducción de los mismos, en base a la instalación de una red de sensores en la zona.

El gran desarrollo tecnológico y científico en el viñedo gallego, se produce en este período, tras una fuerte inversión en la parte enológica en años precedentes, con el fin de adaptarse a los requerimientos normativos vigentes (sostenibilidad, mínimo impacto...) y a la cambiante situación del mercado mundial del vino, con la presencia de los países del Nuevo Mundo (Argentina, Canadá, Nueva Zelanda, Sudáfrica…), donde la dimensión de las bodegas en Galicia se dirige a la producción de un producto final con caracteres claramente diferenciadores, en muchos casos conocidos como vinos de autor.

Gran importancia se le ha concedido a las técnicas de manejo del suelo en los viñedos, donde las labores culturales sobre los mismos, la implantación de cubiertas vegetales naturales o espontáneas, y las diversas técnicas de *mulching*, han sido abordadas con diferentes enfoques por varios ingenieros agrónomos (García, 2011, Fandiño et al., 2012). Las técnicas de siembra de cubiertas permiten una cierta reducción del vigor de la variedad Albariño (p.e.), si bien, compiten por los recursos disponibles, tanto de nutrientes como de agua, siendo preciso un manejo adecuado de las mismas, incluyendo en casos el uso de herbicidas, lo que entra en conflicto con la conservación del medio y las políticas ambientales actuales, en particular para la viticultura integrada y ecológica. En los últimos años ha existido un incremento en cuanto a productores ecológicos de vinos amparados por el Consejo Regulador de Agricultura Ecológica de Galicia (CRAEGA), alcanzando una superficie de algo más de 69 ha (2012), lejos de las 81.000 ha a nivel nacional, pero sí con un comportamiento al alza en los últimos años, pasando de 1,7 ha en 2001 a la situación actual. A pesar del crecimiento, la transformación a viñedo ecológico se encuentra lejos del 10% de la superficie total de viñedo, estimado por Lissarrague y Martínez de Toda (2009), teniendo presente que la superficie en Galicia era de 26.233 ha en el año 2012.

*Fig. 7. Instalación sistema de riego enterrado en viñedo en DO Valdeorras*

Las complejas características de los suelos gallegos han supuesto el casi continuo estudio sobre los mismos, en particular en el viñedo, donde determinados estados carenciales acarrean graves pérdidas productivas y cualitativas. El manejo del abonado se sigue presentado como un aspecto clave en una viticultura de calidad, apareciendo el abonado apoyado en el sistema de riego, la fertirrigación, como una herramienta que permita aportar en cada estado fenológico del viñedo los diferentes elementos nutricionales requeridos. El incremento de las instalaciones de riego, además de fomentar el uso de la fertirrigación, permitirá realizar el control del estrés hídrico de la planta, siendo necesario abordar nuevas metodologías que mejoren el manejo del mismo (Martínez et al., 2013), además de servir como sistema de prevención de golpes de calor y/o heladas, cada día más abundantes, y con efectos en ocasiones devastadores para la producción.

## Reflexiones sobre el futuro

El suelo unido al sistema de conducción del viñedo, la formación del dosel vegetal, mediante la poda en seco, y las prácticas en verde, son cuestiones abordadas desde hace años, con mayor o menor profundidad, si bien, la alteración de las condiciones climáticas generará la necesidad de ampliar el conocimiento de los efectos sobre la viña, y, por tanto, la uva. La incorporación del componente clima al binomio suelo-planta, permitirá la evaluación de sus efectos sobre el viñedo, la mejora en el manejo de las variedades tradicionales gallegas y la selección de otras diferentes, la zonificación de nuevas regiones vitícolas o el incremento de las existentes, el control de plagas y enfermedades, la aplicación de medidas de protección contra eventos extremos, la implantación de sistemas de riego, el control sobre la maduración y la vendimia, entre otros aspectos, todos ellos claramente ligados al ámbito de conocimiento propio de los ingenieros agrónomos.

En los últimos años los ingenieros agrónomos han contribuido al desarrollo de redes de monitorización del viñedo, basándose en las nuevas tecnologías de la comunicación, pero será en un futuro próximo, donde el trabajo conjunto de todos los actores implicados en la viticultura gallega, maximizará los efectos de las nuevas tecnologías, desarrollando sistemas de ayuda a la decisión del viticultor, obteniendo índices multiespectrales de vegetación para el control del estado hídrico del viñedo, el seguimiento de la maduración, entre otros aspectos, que, claramente, se dirigirán a la implementación de la viticultura de precisión, y permitirán hacer competitiva y duradera la viticultura atlántica (Hernáez, 2011) y, en general, la viticultura gallega, sobre la cual recae un importante papel económico y de dinamización del rural gallego.

La amplitud de la temática tratada, ha obligado a reducir el abordaje técnico del trabajo, por lo que posiblemente no se recojan todos los aspectos de la viticultura y el ingeniero agrónomo en Galicia, quedando algunos temas de relevancia en el tintero y, por tanto, compañeros ingenieros agrónomos destacables que no han sido mencionados. Con la intención de suplir esta laguna, el autor ha elaborado una lista de trabajos / publicaciones de los últimos años, que pueden ser consultados en el siguiente enlace:

*"Material Suplementario_Viticultura_Libro 60 Aniversario_COIAG"*

(https://dl.dropboxusercontent.com/u/28668932/Material%20Suplementario_Viticultura_Libro%2060%20Aniversario_COIAG.pdf)

y que espero puedan servir de aclaración, complemento y ampliación de las cuestiones tratadas en el presente capítulo. ∎

## Referencias


Abela y Sainz de Andino, E., (1885). El libro del viticultor. Tipografía de Manuel G. Hernández. Impresor de la Real Casa, Madrid.

Cartanà, J., 2005. Agronomía e ingenieros agrónomos en la España del siglo XIX. Ed. del Serbal: Madrid. España.

Denominación de Origen Ribeiro, 2013. <www.ribeiro.es>

Fandiño M., Cancela J.J., Rey B.J., Martínez E.M., Rosa R.G., Pereira L.S., 2012. Using the Dual-Kc approach to model evapotranspiration of albariño vineyards (Northwest Spain) with consideration of active ground cover. Agricultural Water Management 112: 75-87.

Fernández, L., 2012. "Pedro Urquijo Landaluce", en Álbum da Ciencia. Culturagalega.org. Consello da Cultura Galega. [lectura: 03/12/2013]

URL: http://www.culturagalega.org/albumdaciencia/detalle.php?id=369

Fernández-Crespo, D., 1897. La invasión filoxérica en la provincia de Lugo: Cartilla vitícola. Cultivo de cepas americanas y europeo-americanas. Ed. Tip.de Antonio Villamaría: Lugo, España.

García, J., 2011. Evaluación de las técnicas de mantenimiento del suelo en viñedos de Ribeira Sacra y Rías Baixas (Galicia). Tesis Doctoral. Universidad de Santiago de Compostela.

Girona, J., 2005. Manejo de riego en vides para vino en España. Seminario Internacional Manejo de Riego y Suelo en Vides para Vino y Mesa, Santiago, CRI La Platina, 26-27 Oct 2005.

Hernáez, J.L., 2011. La viticultura atlántica. [online], [citado 2013-06-22], Disponible en: <http://blancolexitimo.wordpress.com/viticultura-atlantica/>

Hidalgo, L., 1993. Tratado de Viticultura General. Ed. Mundi-Prensa: Madrid, España.

Huetz de Lemps, A., 1967. Vignobles et vins du nord-ouest de l'Espagne. Tesis Doctoral, Institut d´Oenologie de Bordeaux II, France.

Lebon G., Duchêne E., Brun O. Clément C., 2005. Phenology of flowering and starch accumulation in grape (Vitis vinifera L.) cuttings and vines. Annals of Botany 95: 943–948.

Ley 25/1970, de 2 de diciembre, del Estatuto de la viña, del vino y de los alcoholes. BOE, 5 diciembre 1970.

Ley 8/1996, de 15 de enero, por la que se adoptan medidas urgentes para reparar los efectos producidos por la sequía. BOE, 17 enero 1996.

Leza, L.F., 1997. Situación actual de la regulación de las Denominaciones de Origen de Vinos, Distribución y Consumo, 32: 42–47.

Lissarrague, J.R. y Martínez de Toda, F., 2009. Cuestiones referentes al sector del viñedo más relevantes para la definición de la Política de seguros agrarios: situación actual y tendencias a corto y medio plazo. Entidad Estatal de Seguros Agrarios (ENESA), [online], [citado 2013-03-11], Disponible en: http://aplicaciones.magrama.es/documentos_pwe/seminarios/vinedo_upm_ur.pdf

Martínez, E.M., Rey, B.J., Fandiño, M., Cancela, J.J., 2013. Comparison of two techniques for measuring leaf water potential in Vitis vinifera var. Albariño. Ciência e Técnica Vitivinícola, 28(1) 29-41.

Martínez-Carrión, J.M., Medina-Albadalejo, F.J., 2010. Change and development in the Spanish wine sector, 1950–2009. Journal of Wine Research, 21(1), 77–95.

Ministerio de Agricultura, Industria y Comercio, 1933. Estatuto del vino: regulación de su producción y venta; decreto del Ministerio de agricultura, industria y comercio de 8 de septiembre de 1932, elevado a ley por la de 26 de mayo de 1933 y disposiciones posteriores. Grafica Administrativa.

Pan-Montojo, J., Las vitiviniculturas europeas: de la primera a la segunda globalización. Mundo agr. [online]. 2009, vol.9, n.18 [citado 2013-12-14], pp. 00-00. Disponible en: <http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1515-59942009000100008&lng=es&nrm=iso>. ISSN 1515-5994

Piqueras, J., 2005. La filoxera en España y su difusión espacial: 1878-1926. Cuadernos de Geografía de la Universidad de Valencia, 77: 101-136.

Real Decreto 4189/1982, de 29 de diciembre, sobre traspaso de funciones y servicios de la Administración del Estado a la Comunidad Autónoma de Galicia en materia de agricultura y pesca. BOE, 6 abril 1983.

Reglamento (CEE) 823/1987, de 16 de marzo, por el que se establecen disposiciones específicas relativas a los vinos de calidad producidos en regiones determinadas

Silva, M., (coord). 2007. El ochocientos. Profesiones e instituciones civiles. Real Academia de Ingeniería, Fundación Fernando el Católico y Prensas Universitas. Zaragoza, España.

Urquijo, P., Sardina, J.R. y Santaolalla, G., 1971: Patología vegetal agrícola. 2ª ed. Mundi-Prensa, Madrid. 755 pp.

Vinos de España, 2013. Instituto Español de Comercio Exterior. <www.winesfromspain.com>

# El ingeniero agrónomo y la fitopatología, su extensión en Galicia

Collar Urquijo, Jesús

*INGENIERO AGRÓNOMO* | G321

Laboratorio Agrario y Fitopatológico de Galicia

La Fitopatología Agrícola española comenzó a gestarse en el siglo XIX, de la mano de figuras tan señeras como:

D. Antonio Blanco Fernández quien en 1838 establece la Cátedra de Fisiología y Patología vegetal aplicadas, en la Real Sociedad Económica Matritense (creada por Carlos III en 1775).

D. Casildo de Azcárate y Fernández quien a partir de 1867 ocupó la Cátedra de Fisiografía Agrícola. La Fisiografía fue variando de contenidos hasta que en 1878 cambia su nombre por el de Patología Agrícola en la Escuela Especial de Ingenieros Agrónomos, establecida en la finca "La Florida" (Madrid) y que impartió hasta su muerte. En 1876 se le encomendó la organización de la Estación Agronómica, y posteriormente la de la Estación de Patología Vegetal, que dirigió desde 1893. Autor de "*Insectos y criptógamas que invaden los cultivos en España*" (1893), obra premiada por el Ministerio de Fomento.

Y por último, D. Leandro Navarro Pérez quien en 1897 se hace cargo de esta disciplina. Fotógrafo aficionado fue el pionero en el uso de proyecciones, y a ser posible películas cinematográficas, para transmitir sus enseñanzas a través de las imágenes; hacia 1912 comenzó su producción cinematográfica sobre entomología agrícola, de la que casi nada se conserva.

Este curioso ingeniero en 1920 se afirmaba que como "*médico de las plantas*" "*tenía en la Moncloa su consultorio, ya que no su clínica, por extenderse ésta por todos los campos y sembrados de la Península*". Y contaba que algunas veces, "*cuando la plaga es grande o el daño inminente, el propio doctor… acude en consulta y diagnostica o dirige la curación en el propio sembrado o en el rodal de los árboles enfermos*". De este modo recorrió media España "*evitando catástrofes o atenuando los males*", que disminuyeron en los últimos años, "*no porque desaparecieran las plagas ni menguaran las epidemias*", sino porque se formaron nuevos patólogos y se crearon consultorios de las enfermedades por las diversas regiones, al "*dispersarse los jóvenes ingenieros*" formados en el laboratorio.

El carisma de estos personajes y alguno de sus sucesores, ayudados por algunos avatares políticos de la época, como la promulgación de la Ley de Plagas del campo de 1908, fueron el acicate para el establecimiento de un Servicio Fitopatológico Agrícola en España, que después de muchas vicisitudes, en el primer tercio del siglo XX, y reorganizado por Real Decreto de 1 de enero de 1927, tenía encomendadas las siguientes funciones:

- Investigación y experimentación.
- Inspección fitopatológica.
- Extinción de plagas.

Y para llevarlas a buen término se creaban plazas de personal por medio del Cuerpo de Auxiliares de los Servicios de Fitopatología.

La investigación y experimentación recaían en el Instituto Agronómico Nacional de Investigaciones y Experiencias (También llamado Inst. Nac. de Invest y Exp. Agronómicas y Forestales) establecido por Real Decreto en 1926, en el que se habían integrado la Estación Central de Fitopatología Agrícola, creada por Real Decreto de 12 de Septiembre de 1888, y las Estaciones Regionales de Almería, Barcelona, La Coruña, Valencia, Valladolid, instituidas por Real Decreto de 20 de junio de 1924 (La Coruña y Valladolid no se crearon hasta 1926); y en 1933 se creó la de Sevilla y los Observatorios Fitopatológicos de Badajoz, Ciudad Real, Palencia, Pamplona, Santander, Tenerife y Zaragoza nacidos al amparo del Real Decreto de 1 de enero de 1927.

Un nutrido número de ingenieros agrónomos, egresados de la Escuela Especial de Ingenieros Agrónomos de La Florida (Madrid), que compartían una sólida formación fitopatológica recibida de parte del Director de la Estación Central de Fitopatología Agrícola, a la vez que Catedrático de Patología Vegetal y su Terapéutica, fueron engrosando el elenco de Fitopatólogos Agrícolas capaz de dar vida al complejo entramado del Servicio Fitopatológico de España.

El año anterior a la reorganización de este Servicio, 1926, se hizo cargo de la Dirección de la Estación Central de Fitopatología y también de la Cátedra de Patología Agrícola, el ingeniero agrónomo D. Miguel Benlloch Martínez quién introdujo los conocimientos y formó vocaciones que supusieron los cimientos de una generación de Ingenieros agrónomos que pusieron en marcha la fitopatología agrícola en nuestro país. En muchos ámbitos se le conoce como el "padre" de la fitopatología española.

En Galicia, como antes se comentó, en 1926 en La Coruña se creó la Estación de Fitopatología Agrícola como un anexo a la Granja Experimental Agrícola de La Coruña, bajo el mandato de D. Leopoldo Hernández Robredo, quien encargó al ingeniero agrónomo Andrés Corral Castro su instalación, pero que a los pocos meses cesó en su dirección pasando a la Jefatura Agronómica de Lugo.

El 1 de junio de 1927 le sustituye Carlos González de Andrés, quien acomete el acondicionamiento de los locales (antigua Escuela de Peritos Agrícolas) y adquisición de instrumentación y material necesario; remodelación que no concluye hasta diciembre de 1928.

También en 1927 se incorporan a la Estación dos ingenieros agrónomos, D. Miguel Pascual Jiménez (Ing. agregado) y D. Pedro Urquijo Landaluze (Ing. aspirante agregado); y curiosamente D. Juan Rodríguez Sardiña, que tiene una estancia temporal en La Coruña, de julio a septiembre de 1927, para colaborar en su instalación, ya que tenía su plaza en la Estación Central de Madrid.

Cuando llevaba dos años de intensos trabajos, y ya siendo reconocida en toda Galicia, por economía presupuestaria, fueron suspendidas varias estaciones regionales, entre ellas la de La Coruña, por disposición de julio de 1929.

Nuevamente en marzo de 1933, y ya bajo la tutela del Instituto de Investigaciones Agronómicas, se vuelve a crear la Estación de Fitopatología Agrícola, en esta ocasión se nombra como director a D. Pedro Urquijo Landaluze, quien tuvo a su disposición unos medios muy escasos, ya que en esta 2ª etapa, él era el único titulado superior, con la ayuda de un perito agrícola (D. Manuel José Veiga Agra). A pesar de las penurias la Estación vuelve rápidamente a ponerse en marcha, con una inusitada relación de trabajos de investigación, experimentación y divulgación, así como una importante resolución de consultas fitopatológicas.

La Guerra Civil supuso una importante desaceleración de los trabajos, aunque nunca se cerró durante la contienda.

Finalizada la guerra, y tras la incorporación de D. Juan Rodríguez Sardiña (destinado a La Coruña por motivos políticos), se forma un equipo que se hace puntero a nivel nacional en determinadas especialidades, que tienen un amplio reconocimiento internacional, en una época en que nuestro país sufría un importante aislamiento internacional. Así las investigaciones en enfermedades del castaño, la lucha biológica y la virología dieron un renombre científico a la Estación, que por ejemplo, bajo las enseñanzas de D. Juan Rodríguez Sardiña, fue el único centro en nuestro país en investigaciones en virosis vegetales, lo que hizo que se convirtiera en el centro de aprendizaje de los primeros virólogos vegetales de España que hicieron estancias de 1 o 2 años en La Coruña para su formación.

A pesar de la escasez de medios, los dos ingenieros agrónomos dieron un reconocimiento internacional a la Estación, y en esto tuvo gran parte de culpa la gran unión y amistad, y las excelentes relaciones que existían entre los contados fitopatólogos de la postguerra, encabezados por el maestro D. Miguel Benlloch, y los compañeros de otras estaciones, D. José del Cañizo, D. Carlos García de Andrés, D. Agustín Alfaro, D. Francisco Domínguez Tejero, D. Silverio Planes, D. Martín Bellod, D. Francisco Gómez Clemente y seguramente algunos otros que me dejo en el tintero.

A pesar de la incorporación de nuevos ingenieros agrónomos, D. Gregorio Santaolalla Azpilicueta en 1952, y de D. Jorge Novales Lafarga en 1956; a principios de los 70, con las jubilaciones de D. Juan Rodríguez Sardiña (en 1964, aunque nunca dejó de acudir a su trabajo tras su retiro) y de D. Pedro Urquijo Landaluce (en 1971), la Estación entra en una importante decadencia, que hace que desaparezca en 1971 y se transforme, tras la creación del CRIDA 01 del INIA, en que pasa a formar parte de un departamento de protección vegetal del centro de investigación.

En Galicia, la historia de la fitopatología se fija casi exclusivamente en la Estación de Fitopatología Agrícola de La Coruña, y aunque de forma lateral en algunos otros centros se realizaron experiencias relacionadas principalmente con la mejora vegetal en su vertiente de obtención de variedades resistentes, como puede ser la Misión Biológica de Pontevedra (CSIC), creada en 1921 en Santiago y trasladada a Pontevedra en 1928. Y el Instituto de Investigaciones Agrobiológicas de Santiago (CSIC) creado en 1953.

En el apartado de la Fitopatología forestal, destaca el Centro de Investigaciones Forestales de Lourizán creado en 1943 donde en determinadas épocas han dispuesto de un área de fitopatología forestal.

La universidad nunca dio el salto suficiente como para crear un centro fitopatológico, con la excepción del Laboratorio de Plagas del Campo del Profesor Luis Iglesias (en Santiago de 1930 a 1936).

En la actualidad, los centros oficiales que trabajan en fitopatología, son la Estación de Fitopatología do Areeiro (dependiente de la Diputación de Pontevedra) y el Laboratorio Agrario y Fitopatológico de Galicia sito en Mabegondo.

Una vez repasada la historia, claramente se observa que durante el siglo XX el ingeniero agrónomo era el verdadero especialista en fitopatología agrícola. Esto es una constante observada en todo el mundo latino, tanto europeo, como americano.

Sólo en el último tercio del siglo pasado, y de una forma paulatina, se han ido especializando en fitopatología los biólogos, que siempre se han dedicado de una forma parcial a este campo con importantes aportaciones en taxonomía de patógenos, fisiología del proceso de la enfermedad, etc.; y muy raramente han dado el salto a los temas de control de enfermedades, si exceptuamos el caso particular de la lucha biológica.

De similar modo, en el campo de la fitopatología forestal, tradicionalmente el especialista es el Ingeniero de Montes; en este apartado la dedicación de los biólogos ha crecido mucho mas que en el campo agrícola.

Como bien dice D. Miguel Ángel Blanco López, ingeniero agrónomo y Catedrático de Patología Vegetal de la Universidad de Córdoba. "*Los ingenieros agrónomos creemos que para hacer un diagnóstico, o para aplicar una estrategia de lucha integrada, hay que tener en cuenta todos los parámetros que intervienen, y no únicamente los estrictamente fitopatológicos*". La visión enciclopédica agraria que tradicionalmente nos ha dado nuestra formación académica es una ventaja añadida a la hora de afrontar el proceso de la enfermedad como un "todo", donde cualquier condicionante puede intervenir en el proceso y en la lucha contra ese proceso.

Los ingenieros agrónomos debemos ser los "tecnólogos" que aplican el método científico en la identificación y resolución de los problemas fitopatológicos y evitar ser unos simples "aplicadores de recetas".

Nuestros trabajos, rezuman Agronomía, y consisten en, buscar el agente causal del problema, describirlo para su identificación, reconocer su biología y comportamiento, detallar los daños que origina y dar las soluciones apropiadas para eludirlos o paliarlos. Para ello es preciso que seamos minuciosos en la observación, precisos en el detalle y prudentes en el juicio o valoración. Hay que tratar de encontrar el origen del problema que analizamos, y hacer hincapié en ver la influencia del medio en el correcto estado vegetativo de las plantas y en la aparición del agente y de los síntomas; y también analizar la agronomía que se está practicando por si ella tuviera alguna repercusión en el problema.

A la hora de plantear soluciones, éstas deben ser prácticas, económicamente asumibles, y sobre todo, aplicables a las condiciones del medio natural.

La Fitopatología es una ciencia compleja que tiene su propio cuerpo y necesita, o se apoya, en otras disciplinas como la micología, bacteriología, virología, o la biología molecular, entre otras muchas, pero con las que no debe confundirse. Aunque en la actualidad hay científicos que se consideran fitopatólogos cuando en realidad son micólogos, bacteriólogos, virólogos o biólogos moleculares. Dedicarse, por ejemplo, a la taxonomía de bacterias fitopatógenas, esta relacionado con la fitopatología, pero en realidad es dedicarse a la microbiología.

En la actualidad en el seno de la Sociedad Española de Fitopatología (SEF), hay dos corrientes muy marcadas, y que en un tono jocoso se nombran como "los de la bata" y "los de la bota".

**Los de la "bata"** son principalmente titulados de alguna de las ramas científica biológica que propugnan la aplicación de nuevas tecnologías y la necesidad de realizar una investigación básica previa para conocer los procesos biológicos asociados al proceso de la enfermedad. Para ellos, lo realmente importante es conocer el patógeno y el vegetal.

Dicen que se deben hacer importantes esfuerzos para integrar la investigación clásica en fitopatología con nuevas tecnologías (genómica y proteómica, la biología molecular y celular) dentro de un objetivo común. Ya que estas herramientas son necesarias para entender los procesos biológicos asociados a los patosistemas de estudio.

Por otro lado, **los de la "bota"**, principalmente técnicos y sobre todo ingenieros agrónomos (entre ellos me incluyo), aducimos en que cada vez se está perdiendo el contacto con la realidad, y por ello propugnamos por la prevalencia de una investigación aplicada que prime los aspectos prácticos aplicables y los remedios que den lugar a soluciones aplicables a corto plazo. Y donde realmente lo importante sea la enfermedad y su control.

Para ello, aducimos que la investigación básica puede servir para conocer los problemas, pero no los resuelve, sino salvo a medio – largo plazo. Y por ello, se debe primar la búsqueda de soluciones, y una vez resueltas, profundizar en el conocimiento de los procesos básicos que interactúan, tanto en la enfermedad, como en las soluciones.

Por lo que respecta al futuro de la fitopatología, habrá que tener en cuenta tres ámbitos principales:

1. En el ámbito de la formación, el futuro es decepcionante con la implantación de las nuevas titulaciones de grado, en las que la formación de un futuro ingeniero agrónomo como fitopatólogo sufre una importante regresión en la cantidad de conocimientos adquiridos en la materia. Y que sólo podrá superarse mediante la realización de estudios postgrado (postgrados parciales o master).

   De todas formas se perderá esa visión enciclopédica agronómica que proporcionaba la formación tradicional, mientras que se tenderá a una mayor especialización, lo que supondrá una visión de la realidad más estrecha a la hora de afrontar los problemas fitopatológicos futuros.

2. En el ámbito de la investigación fitopatológica, como ya ocurre en la actualidad, la limitación principal que tendremos será de tipo presupuestario. Y como una de las escasas soluciones, es que este tipo de investigación deje de ser un patrimonio exclusivo de las instituciones de carácter público, y adquiera el valor social suficiente para que el sector privado se interese en intervenir en el proceso investigador.

3. En la realidad del trabajo fitopatológico, los problemas serán cada vez mayores, como se está observando en la actualidad debido al movimiento global de productos y mercancías; esto supone tener inmediatamente en nuestra cercanía todo lo necesario, pero a la vez supone que junto a los beneficios de este movimiento comercial, siempre se nos "cuela" algún novedoso y desconocido problema fitopatológico que no estaba presente dentro de nuestras fronteras

   Día a día los listados de organismos patógenos considerados como de "cuarentena" crecen de una forma considerable.

De cualquier forma, es muy arriesgado opinar sobre el futuro de la fitopatología, ya que está profundamente influida por las demandas de la sociedad, los cambios institucionales, ambientales y tecnológicos; y estos cambios son muy difíciles de prever.

Sin embargo, en lo referente a nuestra permanente relación ingeniero agrónomo – fitopatología, el futuro es un poco oscuro, ya que la Gestión Integrada de Plagas y la reducción en el uso y riesgo de los productos fitosanitarios que establece la nueva directiva comunitaria [2009/128/CE sobre el uso sostenible de productos fitosanitarios] nos requieren una formación especializada en materia de sanidad vegetal que no está disponible, ni en Galicia, ni en España en la actualidad; ya que en los planes de estudio universitarios vigentes, no se incluyen suficientes créditos de las disciplinas relacionadas con la sanidad vegetal como para que el título de grado de ingeniero agrónomo sea reconocido como homologable a la formación de "asesor fitosanitario" que requiere la directiva comunitaria. ∎

# Energía, agronomía y *pane lucrando*

De la Vega Jiménez, Alfonso

*INGENIERO AGRÓNOMO* | G510

Consultor y escritor

Pocos años después de iniciar mi vida profesional tuve el honor de participar en la Asamblea Nacional de Ingenieros Agrónomos celebrada en Madrid en mayo de 1980 con una comunicación titulada: "*Consideraciones acerca del estudio energético de la agricultura española*" que creo mantiene cierta actualidad e interés pese a haber trascurrido ya un tercio de siglo desde entonces.

En ella planteaba algunas consideraciones de tipo científico y metodológico en relación con los análisis energéticos y su posibilidad de orientar proyectos, políticas y actividades agrarias, así como algunas de las que han sido mis preocupaciones permanentes sobre la agricultura, la sociedad y el uso de la energía. Tanto en sus formas renovables y descentralizadas tales como la energía la solar y la fotosíntesis, cuanto por las distintas implicaciones derivadas del empleo masivo de recursos energéticos fósiles que han dado lugar al nuevo modelo agrario de los países industrializados. Un modelo que, a diferencia de los que ha tenido la Humanidad a lo largo de milenios ahora resulta deficitario en energía sobre todo si se tienen en cuenta los requisitos energéticos del conjunto de la cadena alimentaria. Es decir, requiere más energía no renovable que la que la fotosíntesis asistida logra fijar en forma de alimentos o materias primas. Y que se caracteriza también por la simplificación de los diferentes elementos y especies de los tres reinos mineral, vegetal y animal, imbricados en los sistemas agrarios.

No podemos ignorar ni como ciudadanos ni menos como ingenieros que la cantidad y tipo de energía con sus convertidores asociados condiciona la manera de vivir del hombre en lo material y establece límites en lo que es capaz de realizar.

## Agronomía y agrónomos

La agronomía puede considerarse como la manipulación de los sistemas agrarios compuestos por ecosistemas naturales y sistemas sociales de organización dirigida a aumentar determinados flujos energéticos y de materiales dirigidos a obtener un mayor logro de determinados productos. En estos sistemas agrarios son fundamentales, la composición e integración de sus diferentes componentes o convertidores energéticos, geo, plantas y animales. Y sus relaciones energéticas en sus diferentes clases.

Porque la comprensión de lo que debe ser un ingeniero agrónomo debe establecerse en relación con el rol de lo que es ahora y el que sería deseable desempeñara en la sociedad y sus sistemas de producción, con una visión a largo plazo, de mantenimiento de la vida.

El ingeniero agrónomo clásico tenía una visión interdisciplinar de las cosas, una concepción global e integrada, "holística" se llama ahora en Teoría de Sistemas. Bien es verdad que se correspondía con sociedades de menor desarrollo científico y técnico, donde la barbarie de la especialización, como decía Ortega, no había alcanzado las cotas actuales. Y que entonces la carrera era una carrera de elite, de grandes exigencias formativas y de preparación, lejos de la actual heterogeneidad y degradación de la calidad de los títulos y de la proletarización de los profesionales.

La agronomía ha tenido un papel fundamental en el desarrollo de la civilización. No es casualidad que ésta se haya iniciado en lugares privilegiados para la productividad agraria como la cuenca del Nilo o los territorios bajos entre el Tigris y el Éufrates. Las propias posibilidades de estabilidad de la civilización se basan en una inteligente y ordenada gestión de los recursos naturales de modo que se pueda producir un excedente que permita sostener una clase dirigente, técnica y administrativa que cree y mantenga el orden social y el desarrollo de las instituciones y de la cultura. Así, algunas de las instituciones espirituales de mayor importancia la Antigüedad como los Misterios de Eleusis se relacionan muy íntimamente con los mitos agrarios sobre el origen de la agricultura, de muerte y de resurrección del grano de cereal asimilada a la peripecia del alma o con el empleo de sustancias enteogénicas tales como el cornezuelo parásito del Paspalum distichum, una gramínea de las llanuras cerca de Atenas, como método para lograr cierta iluminación espiritual mediante experiencias visionarias.

Nuestros primeros y lejanos antecesores en la profesión fueron también sacerdotes y gobernantes, capaces de generar y mantener las instituciones. Artefactos curiosos como el *nilómetro* del Antiguo Egipto muestran esas relaciones variables entre disponibilidad y gestión de recursos naturales, carga fiscal y administración.

## Investigación y visión holística

Decía antes que la profesión tenía entre sus virtudes su marcado carácter interdisciplinar pero esto tiene como contrapartida la confusión acerca de nuestra identidad profesional si no se logra articular un lenguaje, un discurso propio. Entiendo que tal lenguaje se derivaría de la profundización en el conocimiento de los sistemas agrarios. En la combinación integrada entre naturaleza y cultura. El conocimiento de tales sistemas debe orientar nuestra actividad profesional en sus múltiples vertientes. En la definición de los proyectos agrarios, atributo característico irrenunciable de cualquier ingeniero y también del agrónomo, o en la mejora y mejor gestión de las explotaciones.

Aquí el papel de la investigación aplicada, cercana a las necesidades de los agricultores o ganaderos es fundamental. He conocido de cerca en ciertos momentos de mi vida profesional los ejemplos de las fincas experimentales La Mayora del CSIC en Málaga, bajo la dirección del Doctor Wienberg dedicada a la introducción e implantación de nuevos cultivos o a la mejora de líneas genéticas de tomate con variedades locales. Y las privadas dirigidas a una investigación más aplicada de la antigua Caja Rural de Almería. Estas fincas experimentales permitían conocer de primera mano las necesidades de recursos o financieras de los nuevos cultivos, bien bajo plásticos en el Campo de Dalías o bien la fruticultura en ladera. Tales investigaciones posibilitaban análisis realistas para mejor comprender las necesidades e impactos ambientales de los diversos cultivos, orientar la producción y la política de precios que permitiesen el mantenimiento de una vida digna para los agricultores, y en este caso definir las características de las líneas de crédito adecuadas.

## Sistemas agrarios y diagramas energéticos

**P**ero una visión sistémica también permitiría orientar la política agraria si tuviésemos soberanía, un pequeño problema por cierto, para aplicar los criterios técnicos que se consideren más adecuados para satisfacer nuestras necesidades sociales y gestionar bien nuestros recursos naturales, no obstante los intereses económico-financieros de las grandes compañías multinacionales y los condicionamientos de la globalización.

El diagrama energético de la cadena alimentaria española nos ofrece mucha información relevante para comprender la realidad e ilustrar la política agraria. La cantidad, distribución y aprovechamiento de la radiación solar en España nos muestra muchas cosas de interés. La

radiación solar sobre España es muy grande. Viene a equivaler en términos energéticos brutos a casi unas quinientas veces su presupuesto actual de consumo de energía primaria. O a más de mil del consumo anual de petróleo. La contemplación del diagrama energético del sistema agroforestal español, tanto en el subsistema de fotosíntesis asistida como el de no asistida, permite conocer mejor las interrelaciones y cortocircuitos energéticos. El aumento de las necesidades energéticas del sistema agrario español y algunas de sus causas más notables. No parece lógico que las mayores importaciones energéticas de España, tras el petróleo y el gas natural, sean las de maíz o soja para alimentar a la ganadería intensiva. Y no lo es porque la radiación solar en territorio español se encuentra infrautilizada. Se observa en el subsistema de fotosíntesis no asistida que las posibilidades de los recursos pascícolas no son explotadas en todo su potencial. Dicho de otro modo, la postergación de la ganadería extensiva con especies rumiantes que emplea convertidores energéticos adaptados al empleo de "combustibles" que no hacen la competencia a la alimentación humana y que aprovecha convertidores energéticos muy especiales. Sin embargo, el modelo potenciado por el establecimiento económico financiero es el de la costosa ganadería intensiva en la que apenas se establecen diferencias entre rumiantes y monogástricos y por el que se detraen importantes cantidades de cereales o leguminosas susceptibles de consumo humano.

Para colmo, a la humanidad más pobre le ha salido otro competidor para el consumo de maíz y soja además de la ganadería intensiva de los países ricos. La producción de los llamados biocombustibles. Otra variante de competencia por los recursos. Hubo una época en que había que dedicar superficie agraria útil para el sostenimiento de los animales de tracción hoy ya casi desaparecidos. Paradójicamente la producción de biocombustibles viene a resultar una actualización agravada de esa limitación.

Pero la mayor parte de las veces la aparente producción de energía útil en forma de biocombustibles resulta un espejismo porque con los actuales sistemas de producción de la agricultura industrializada consumidora de recursos energéticos no renovables, tales biocombustibles son en realidad petróleo cambiado de forma. No obstante, la obtención de biomasas puede tener interés local no tanto como producción diferenciada sino como aprovechamiento asociado a las tareas de limpieza de sotobosque, montes o matorral en prevención de incendios o de la poda en fruticultura y viticultura.

En todo caso, el criterio debe ser la evaluación energética de los proyectos, es decir no solo en unidades monetarias sino también en unidades energéticas. Con carácter general las cuentas energéticas de los llamados biocombustibles no salen.

## La agricultura ecológica y la biodinámica

Por sus aspectos energéticos y medioambientales la agricultura de carácter ecológico, biológico ú orgánico, como se la llama en el ámbito anglosajón, debería dejar su carácter relativamente marginal y encontrar un mejor lugar en la producción de alimentos. Probablemente, los precios finales pueden bajar si se extiende, el mayor obstáculo para su desarrollo sea que pone en cuestión los intereses de la poderosa industria suministradora de algunos insumos. Lo que es coste para los agricultores o ganaderos significa ingreso, negocio y poder para el Agrobusiness.

Es decir, tal agricultura representa un cambio de modelo que el Poder no desea.

Incluso también de planteamientos científicos o epistemológicos en el caso de la agricultura inspirada en la obra de Paracelso, luego llamada *biodinámica* por el antropósofo austriaco Rudolf Steiner. Uno de los primeros en darse cuenta hace un siglo de las consecuencias más indeseables que para campesinos y naturaleza podría tener la agricultura industrializada.

Pero además de los planteamientos agronómicos supone también una especie de revolución en la dieta y en las pautas de consumo. Dieta actual que produce creciente preocupación entre bromatólogos y personal sanitario libre de prejuicios.

En todo caso, conviene recordar que la obtención de proteínas animales desde las vegetales tiene bajos rendimientos energéticos. Entre seis y diez proteínas vegetales se estima que se necesitan para la obtención de una proteína animal. Los animales no son buenos convertidores energéticos. Sin embargo, aparte de sus ventajas para la fertilización nitrogenada natural del suelo, las leguminosas que proporcionan proteínas se encuentran estancadas o en recesión. Una dieta más vegetariana en relación a otra más carnívora además de posibles ventajas para la salud humana supone ahorro energético para el sistema agrario en el caso del subsistema de fotosíntesis asistida.

## La ganadería extensiva relegada en España y en Galicia

Así, en cierto modo cabe decir que toda una gran energía "alternativa" sería la promoción de la ganadería extensiva y de los sistemas agrarios a ella asociados. Que permitiría un gran ahorro energético en forma de importaciones para la ganadería intensiva. Pero para ello habría que reconducir algunas de las pautas de actuación hasta ahora seguidas. Una de ellas es tratar de volver a integrar de algún modo los ciclos como se hacía en la agricultura tradicional cuando había menos posibilidades de obtener recursos ajenos al sector, en vez de promocionar los ciclos abiertos en detrimento de los cerrados. Para evitar que cierta sabiduría sobre el medio, fruto de la observación y de la experiencia, se pierda definitivamente con la desaparición de las últimas generaciones de campesinos conviene inventariar y analizar antiguas prácticas. La antropología cultural sería de gran ayuda. Estudios antropológicos como los del último Risco poseen gran interés.

Uno de los efectos de esta política sería la prevención mediata de incendios forestales al restringir o acotar el abundante material combustible derivado de la degradación entrópica de los ecosistemas naturales o del abandono de sistemas agrarios. Me refiero a la proliferación de matorral o sotobosque que se observa en toda España y de modo muy alarmante en Galicia.

Esta integración en ciclo cerrado de la producción agraria además de importantes consecuencias de orden medioambiental seguramente también las tendría desde el punto de vista financiero. En gran medida la incapacidad actual del sector para ser reserva de ahorro como lo fuera en el pasado se debe a la creciente dependencia y a los niveles de precios de insumos con tasas de intercambio cada vez más desfavorables

## Ya lo decía Jovellanos

Se argüirá, con razón, que la actual distribución de la tierra en Galicia con la escasa dimensión de las explotaciones que conlleva constituye un gran obstáculo para el conveniente desarrollo del sistema agroforestal.

Nos encontramos una vez más con un viejo problema que ya se plantearon nuestros ilustrados. Así por ejemplo, Jovellanos con su Informe sobre la Ley agraria. Es el problema de la funcionalidad o no de la propiedad de la tierra como factor económico y social de desarrollo. Jovellanos explicaba que el objetivo de la reforma agraria debiera ser potenciar el interés individual contra la permanencia de la tierra en manos muertas. Hoy paradójicamente las *manos muertas* son otras, pero algunas limitaciones de base siguen.

Una reforma agraria para la Galicia del siglo XXI debe respetar la propiedad privada, pero fomentar nuevas formas de gestión conjunta de modo que el tamaño de las parcelas y explotaciones no sea factor crítico. Para ello hay que profundizar en la adopción de las figuras

jurídicas de tenencia de la tierra más adecuadas. Es curioso también que en España los valores de la tierra se encuentren anormalmente altos en relación con sus potencialidades agrarias. Es decir, que predominen otros factores en el precio de la tierra sobre el de la rentabilidad derivada de su gestión como activo agrario. Esto es especialmente notable en Galicia. Además de la especulación urbanística fomentada por las insaciables y sobredimensionadas administraciones en busca de recursos, con todas sus lacras de corrupción asociadas, ciertas instituciones oficiales como el Xurado de Expropiación forzosa de Galicia contribuyen a mantener estos precios elevados con sus decisiones administrativas, si bien es posible que los nuevos justiprecios se vayan revisando a la baja en virtud de los criterios de valoración por capitalización de rentas introducidos en la nueva legislación española vigente.

## El sistema agrario gallego necesita una reforma profunda

En este orden de cosas, mi percepción es que el sistema agrario gallego es manifiestamente mejorable. Que es preciso renovar con una cierta visión estratégica lo que podríamos llamar su catálogo de productos. No parece que ya tenga mayor interés insistir en la producción láctea. Sobre todo después de los errores cometidos durante la negociación para el ingreso en la UE que lastran nuestro potencial con importantes obstáculos administrativos. Y porque el consumo de leche de vaca puede provocar alergias entre la población tanto infantil como adulta.

Una posibilidad a largo plazo es la de tratar de restablecer ganaderías extensivas de orientación cárnica basadas en las dehesas de roble, similares a las de todo el occidente silíceo español con otros *quercus*, como la encina o el alcornoque. La dehesa se ha demostrado un excelente sistema agrario y forestal que permite producir proteína animal con gran rendimiento energético y proteger la naturaleza.

Por otra parte, la hortofruticultura está poco desarrollada en Galicia teniendo en cuenta las condiciones climáticas del litoral de la región. Si el antiguo pedregal árido de la costa almeriense ha dado lugar a varios miles de hectáreas de producción en invernaderos, incluso con suelos de préstamo y con aguas escasas, de freáticos profundos, salinas o duras, no se entiende como no se podría hacer en Galicia algo semejante. Ahora bien, tal actividad de base debe ser apoyada mediante una mejor logística de distribución. En el caso ya citado de la costa almeriense, se ha realizado gracias a la implantación de centrales hortofrutícolas en forma de alhóndigas o de cooperativas.

El sistema logístico se complementa con adecuados medios de transporte para el suministro al mercado exterior europeo.

## El gas natural, energía para las industrias agrarias

Dentro del empleo de energías convencionales si ahora nadie se cuestionaría el empleo de la energía eléctrica en proyectos y actividades agrarias tampoco se debiera hacerlo con el gas natural. Es curioso que el estudio de esta fuente de energía sobre la que gira el proceso de renovación industrial en toda España, y también en Galicia, no merezca atención detallada en los planes de estudio de las escuelas de ingenieros agrónomos. Esta deficiencia que cabría calificar de escandalosa e indicativa del nivel de decadencia en la formación de los actuales ingenieros agrónomos, tiene importantes consecuencias estratégicas al renunciar así no sólo a los proyectos de instalaciones receptoras de gas natural, sino a todas las actividades relacionadas con el empleo de esta fuente emergente de energía sobre la que ha basculado gran parte de la actual renovación de las industrias agrarias gallegas. Mi experiencia de muchos años aquí, como responsable de la revisión y auditoría de proyectos e instalaciones de la compañía más importante del sector, indica que no sólo se encarga al ingeniero industrial la Instalación receptora de gas natural sino también el proyecto de la propia central lechera o de la industria agraria en su conjunto. El COIAG, más

sensible a esta cuestión que los propios colegiados o que la universidad, ha realizado esfuerzos para intentar suplir esta importante deficiencia formativa. Así la publicación de un libro único en su género en España sobre *Proyectos de instalaciones receptoras de gas natural en industrias agrarias* o la organización de cursos especializados de formación. Sin olvidar los nichos de empleo asociados a la construcción de gasoductos tales como diseño de trazados, Evaluaciones de Impacto Ambiental, procesos expropiatorios, coordinación de seguridad, inversión de flora, control y desbroce de vegetación en las trazas, etc. Pero, en resumen, me temo que nos hallamos ante una oportunidad de desarrollo profesional desaprovechada.

## Mi visión personal de lo que pasa

Como prefiero ser sincero a políticamente correcto, para terminar estas breves notas me gustaría explicar mi visión personal sobre lo ocurrido en los últimos años con nuestra profesión. Nos encontramos inmersos en una gran confusión acerca del rol e identidad profesional del ingeniero agrónomo. A ello han contribuido factores generales como la perniciosa supremacía de lo financiero sobre lo económico y de ambos sobre lo técnico. La actual hipertrofia de lo financiero, su desconexión de la actividad económica real, se ha convertido en una grave amenaza para el mantenimiento de nuestra civilización tal como la conocemos y en consecuencia de la propia clase media y profesional que la sostiene en el tiempo.

El papel del ingeniero está devaluado en una sociedad especulativa, sin investigación ni muchas perspectivas, dependiente en lo tecnológico, lo técnico y lo administrativo de decisiones ajenas. Nuestra reaccionaria y *cortoplacista* oligarquía viene demostrando poca inteligencia y menos patriotismo. La insufrible maraña caciquil de normativa autonómica y local obstaculiza la innovación y la iniciativa empresariales.

La presente y creciente proliferación normativa dificulta el diseño de proyectos, cuestión agravada con el ineficaz y costoso régimen autonómico y su fragmentación de la nación española y del mercado. Por desgracia, la formación se ha degradado a extremos escandalosos durante la Restauración monárquíca. Los informes internacionales ofrecen datos terroríficos acerca del estado real de nuestro sistema educativo. Una catástrofe de dimensiones descomunales. Nuestras universidades también se encuentran degradadas. Una condición necesaria para el desarrollo de la sociedad y de la civilización, el principio de promoción del mérito o de fomento de la aristocracia de los mejores, resulta preterido y humillado. La proliferación de universidades locales de mentalidad localista o caciquil y de heterogéneos planes de estudios colabora en la promoción del desastre. Sus títulos cada vez poseen menos credibilidad y solvencia. Si esto sigue así llegarán a ser mera mohatra sin valor real.

Para colmo, el menoscabo del papel de los colegios profesionales que pretende la nueva legislación puede dar lugar al fomento de la incompetencia, el intrusismo y la merma de calidad en la actividad profesional. Una cosa es que su misión, funcionamiento interno y cometidos puedan y deban ser revisados, lejos de planteamientos corporativistas reaccionarios, y otra muy diferente que se inutilicen o desaparezcan. Mi experiencia me dice que es preciso guardar la viña puesto que no se guarda sola. Cuando nadie guarda la exigencia de calidad el sistema degenera y de ello abusan y se aprovechan los peores.

## Sobre el rol del ingeniero agrónomo del siglo XXI

Pero, volviendo al principio, es preciso redefinir el rol del ingeniero agrónomo en la actual sociedad del siglo XXI. Su formación debe ser acorde con las necesidades sociales que debe contribuir a satisfacer. Ante todo, lo sustantivo: el ingeniero agrónomo es un ingeniero, y como tal debe ser capaz de proyectar. Aprender a proyectar no es fácil, ni se improvisa, porque exige pautas de comportamiento, actitudes y aptitudes diferenciadas. Imaginación, creatividad,

sentido de la medida. Otros técnicos de profesiones consagradas en el arte del diseño o de la construcción aprenden a proyectar durante varios cursos del plan de estudios hasta poder realizar el proyecto fin de carrera con alguna soltura. Precisamente esta capacidad es la que distingue a un ingeniero de un licenciado. Y esta capacidad es propia de la hoy relegada actividad de la profesión en el ejercicio libre. Es decir, clave del profesional libre, que está en el mercado profesional, de problemática muy diferente a la del funcionario. Base aquella de un colegio de economía saneada y de relevancia o prestigio social. Lo segundo más bien se confundiría con una especie de sindicato corporativo.

Si lo sustantivo es "ingeniero", lo adjetivo es "agrónomo". Acaso, más que en la competencia profesional en alguna de las muchas disciplinas que conforman los planes de estudios con los licenciados respectivos en Biología, Matemáticas, Física, Informática, Ecología, Bioquímica, Economía, Sociología agraria,… lo que importa como diferencial o relevante para el ingeniero agrónomo sea la capacidad de integración de la información, de esa visión holística de los sistemas. Una cualidad que posibilita una gran versatilidad y capacidad de adaptación al profesional a los cambios pero que por otra parte requiere una gran formación, de calidad, cosa que cada vez resulta más rara en un proceso de decadencia como el que padecemos.

## Esperanza, aún contra toda esperanza

Sin embargo, a grandes males, grandes remedios: la hoy incierta supervivencia futura de nuestra profesión dependerá del querer y del saber. De la capacidad de adaptación a las nuevas necesidades y de la inteligencia para trasformar "Amenazas" en "Oportunidades" estratégicas, más que en el solicitar normativas corporativas proteccionistas sobre atribuciones. Y de nuestra confianza en la propia capacitación y mérito que inspire planes de estudios renovados, homogeneizados y coherentes con la identidad profesional. ∎

# Vistas e miradas o territorio desde as ciencias agrarias

Díaz Manso, Xosé Marcial

*INGENIERO AGRÓNOMO* | G409

Técnico

Instituto de Estudos do Territorio.
Secretaría Xeral de Ordenación
do Territorio e Urbanismo

Consellería de Medio Ambiente,
Territorio e Infraestruturas

## A cartografía: orixes e evolución

Todas as sociedades que gozaron de certo grao de civilización *observaron* o seu entorno e organizaron dalgún xeito a súa información espacial desenvolvendo *miradas* singulares que foron transmitíndose dunhas a outras.

Os *fenicios,* no seu afán por *comerciar* con outros pobos desenvolveron unha cartografía que permitiu a súa expansión e a mestura de razas e culturas. Os *gregos,* xa cun avanzado desenvolvemento político e cultural, refinaron as técnicas de *abstracción* coas súas *innovacións xeométricas*. Os *romanos*, *expertos enxeñeiros*, expandiron a súa cultura utilizando o banco de datos xeográfico herdado dos gregos. O seu empeño polo desenvolvemento das infraestruturas viarias permitiulles un alto grao de organización política e económica, utilizando xa sistemas centralizados de xestión da información espacial. A través das súas calzadas o *dereito romano* expandiuse por todo o imperio, influíndo na forma de vivir e de organizarse doutros pobos.

*Serie de cartografía histórica: o imperio romano*

Máis tarde cara ao *século XVII*, froito das expedicións transoceánicas de españois e portugueses, a configuración do mundo amplíase e empézase a organizar a información espacial creándose organismos encargados da produción de mapas. No *século XIX*, as míticas expedicións polo continente africano dos europeos xeraron grandes volumes de información que demandaba ser cartografada para *facilitar a súa comprensión*.

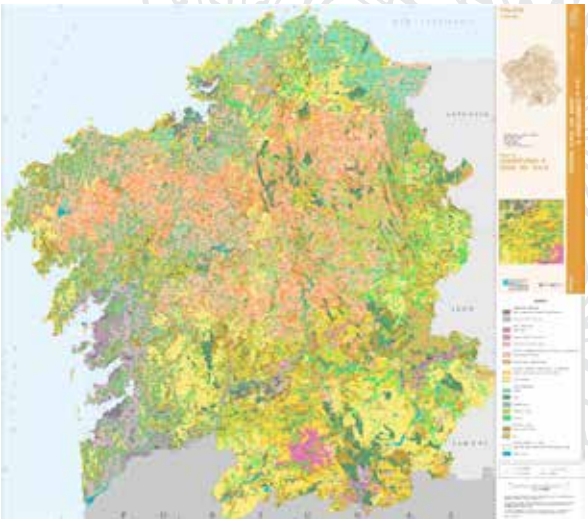
Xa máis recentemente, no *século XX*, *a fotografía aérea e as imaxes de satélite* permitiron a observación periódica dos fenómenos xeográficos cun nivel de precisión, calidade e cantidade moi superior ás expectativas que o ser humano da antigüidade houbera podido imaxinar. A información producida por este tipo de sensores viuse potenciada polas facilidades de acceso e distribución que se desenvolveron no ámbito das *tecnoloxías da información e da comunicación, as TIC*. O fito máis relevante neste esforzo do ser humano por obter diferentes vistas do seu entorno culmina no século XXI coa aparición de *google earth*.

*https://www.google.es/#q=google+earth*

## As cartografía e as ciencias agrarias

As ciencias agrarias a través do desenvolvemento de estruturas e infraestruturas enfócanse cara os procesos produtivos co fin de conseguir unha mellora do benestar da poboación.

A xestión da información territorial relacionada co medio rural e o medio ambiente experimentou unha evolución paralela á evolución da humanidade e das tecnoloxías. A cartografía é unha ciencia que vén *auxiliando* ás ciencias agrarias na expresión do seu coñecemento desde os seus inicios. Os mapas achegan *contexto xeográfico* á información facilitando a súa comprensión. En función da súa escala nos podemos aproximar ás diferentes *dinámicas* agrarias. Estas dinámicas aliméntanse de información e coñecemento xerado a partir de técnicas como a teledetección, a fotogrametría, a *xeomática*, a *xeoestatística*, a climatoloxía, a edafoloxía, a bioloxía, a zootecnia, a *fitotecnia* e todas as súas vertentes sociais e económicas.



*Coberturas e usos do solo, 1:25.000*

Na elaboración dun mapa pódense distinguir diferentes etapas. Por un lado está a identificación do fenómeno espacial que queremos describir. A continuación requírese dun esforzo de *abstracción* e *modelización* para representar ese obxecto espacial mediante un contorno, liña ou punto representable *cartograficamente*. Por último están as fases de *produción cartográfica e análise espacial*.

Estes procesos requiriron tradicionalmente da intervención dos cartógrafos e de profesionais especializados. Sen embargo, dende a segunda metade do *século XX* coa denominada revolución dixital, a xestión e análise dos datos espaciais transformouse de forma substancial. Así, profesionais de disciplinas diferentes á cartográfica, entre eles os enxeñeiros agrónomos, consideramos que adquirir habilidades neste campo, fundamentalmente nas fases de *modelización* e análise, tiñan un custo razoable e grandes beneficios no exercicio da nosa profesión.

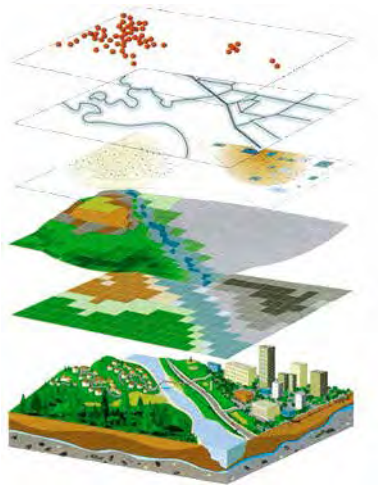
## O novo paradigma cartográfico

### Os sistemas de información xeográfica, os SIX

Os *SIX* foron desenvolvidos con propósitos militares na segunda metade do *século XX*, e despois do final da *guerra fría*, fixéronse accesibles para usos civís entre os que se encontran os das ciencias agrarias.

Un sistema de *información xeográfica* pódese definir como un conxunto de equipos, de programas, de datos xeográficos e persoas organizados de tal forma que facilitan a captura, a almacenaxe, a análise e a representación da información no espazo.

O uso masivo dos *SIX* consolidouse na década dos noventa, pasando do descoñecemento case absoluto o seu uso cotián no campo das ciencias aplicadas, como é o caso das agrarias. Entre as súas funcións máis importantes está a de dar soporte á xestión e a planificación territorial. O valor engadido que ofrecen os *SIX* con respecto á cartografía convencional é que amplifican as *vistas* que podemos ter sobre o territorio grazas a súa versatilidade dixital.



*Esquema dun sistema de información xeográfica*

Os *SIX* apórtanlle á información unha capacidade de síntese, análise e de representación espacial co fin de facela máis comprensible. As técnicas tradicionais de produción, enfocadas fundamentalmente á edición cartográfica, foron quedándose obsoletas e o coñecemento propiciado por estes sistemas gañando terreo.

A medida que os *SIX* foron mobilizando máis información, esta disciplina pasou a depender máis estreitamente da evolución das *TIC* e das organizacións responsables da produción de datos, é dicir, da política.

Neste escenario, como alternativa á acumulación de datos nun sistema illado e ante as dificultades de integración da información procedente de distintas fontes, aparece a necesidade de *harmonización* co fin de facilitar o *intercambio* da información xerada en formato dixital.

### As infraestruturas de datos espaciais: as IDE

Como un paso máis na versatilidade que nos ofrecen os *SIX*, e grazas as *tecnoloxías da información e da comunicación, as TIC*, xurde un novo concepto relacionado ca capacidade de publicar datos propios e de poder utilizar datos e servizos publicados por outros. Aparecen as denominadas *infraestruturas de datos espaciais, as IDE*.

As *IDE* son redes promovidas a través de acordos (*normas e estándares*) entre produtores de datos, facilitadores de servizos cartográficos e usuarios. Unha IDE son datos *xeorreferenciados* conforme a un *sistema de protocolos* (de acceso, de uso,…), cunhas *especificacións* (de escala, de contido,…), uns *metadatos* (información sobre os datos: quén os xerou, para qué, cómo se poden empregar,…) e uns *servizos* (de consulta, visualización, descarga,…) que se ofertan sobre os propios datos da *IDE*.

Neste campo dos servizos cartográficos abriuse un novo espazo profesional moi dinámico Xerar *valor engadido* os datos *xeográficos básicos* con contidos *temáticos* supón un gran volume de traballo, substancialmente superior o que supón a produción e actualización do dato xeográfico en si mesmo. Está cadea de valor fixo que as posibilidades na xestión e na planificación territorial se viran notablemente beneficiadas.

*Modelo dunha infraestrutura de datos espaciais, IDE*

## O marco lexislativo

O paso dos *SIX* ás *IDE* ven marcado polo avance tecnolóxico provocado polas *TIC* e polo papel que as administracións públicas teñen desempeñado na súa labor regulamentaria.

Algunhas das figuras legais máis relevantes que están impulsando este proceso multiplicativo das *vistas* e perspectivas dispoñibles sobre o territorio son as seguintes:

- A *Directiva Europea de Reutilización da Información do Sector Público*

  A transposición desta directiva o marco legal español é a través da *Lei 37/2007, do 16 de novembro, sobre reutilización da información do sector público.*

- • A Directiva 2007/2/CE *Infrastructure for Spatial Information in the European Community, INSPIRE, do 14 de marzo,* pola que se establece unha infraestrutura de información espacial na Comunidade Europea obrigando os estados membros a implantar polo menos un portal nacional de infraestruturas de datos espaciais que permita o acceso a todos os datos e servizos de información xeográfica considerados pola devandita directiva.

A transposición de INSPIRE ao marco legal español é por medio da *Lei 14/2010, do 5 de xullo, sobre as infraestruturas e os servizos de información xeográfica en España (LISIGE),* que dispón as bases da constitución da infraestrutura da información xeográfica de España.

## A necesidade da harmonización na información

O abeiro deste marco lexislativo un dos retos que están formulados no referente á información con contido espacial é a harmonización da información xeográfica polos distintos produtores co fin de que esta poida ser empregada de forma masiva polos usuarios.

Neste contexto da harmonización cabe salientar os avances acadados na produción cartográfica, como é o caso do *Plan Nacional de Observación do Territorio (PNOT)*, promovido desde o *Instituto Geográfico Nacional (IGN)*.

O *PNOT* xorde co fin de impulsar a coordinación na obtención e difusión da información xeográfica en España. Os participantes no *PNOT* (comunidades autónomas e distintos ministerios da administración central) achegan o proxecto non só información, senón tamén traballo de produción e colaboran no seu financiamento de forma proporcionada as súas competencias e capacidades.

O *PNOT* estrutúrase en tres apartados dirixidos a coordinar un aspecto concreto da información territorial:

1. *Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA)*. Ten como obxectivo a obtención de coberturas con voos fotogramétricos, obtendo modelos dixitais do terreo e ortofotos dixitais en cor.
2. *O Plan Nacional de Teledetección (PNT)*. Ten a misión de obter e facer o tratamento de imaxes de satélite de alta, media e baixa resolución.
3. *O Sistema de Información de la Ocupación del Suelo en España (SIOSE*). É unha base de datos da ocupación do solo a escala 1:25.000 que serve de referencia a outras como é o *Mapa de Cultivos y Aprovechamientos e o Mapa Forestal de España*.

### O intercambio de información

A adopción de pautas de acceso, dominio, uso e propiedade dos datos son uns dos aspectos máis complexos nunha *IDE*. Por isto requírese dun protocolo para garantir o intercambio da información xeográfica.

Esta *estandarización* lévase a cabo no eido da *Organización Internacional da Estandarización (ISO TC/211)*. Adicionalmente ás tarefas realizadas por esta organización, un consorcio de empresas, institucións e universidades coñecido como o *OPEN GEOSPATIAL CONSORTIUM (OGC)*, ten como misión promover o uso de *estándares e tecnoloxías abertas* na área dos sistemas e tecnoloxías da información xeográfica.

Así concibidas, as *IDE* pódense considerar como *redes sociais de coñecemento cunha compoñente espacial*, de forma que o que un aporta o pode aproveitar outro, que á súa vez o pode desenvolver (aportarlle valor) e ofertalo a terceiros.

### As achegas tecnolóxicas

As *IDE* utilizan a *rede internet* como soporte de comunicación sendo o modelo *cliente-servidor* a súa arquitectura de referencia. O almacenamento de datos e programas na *nube* está ofrecendo unha solución satisfactoria para a localización, o acceso e a descarga de datos.

Na actualidade hai múltiples opcións tanto *comerciais* coma de *código aberto* que están ofrecendo unha ampla gama de servizos que permiten garantir a posta en marcha dunha *IDE* a través dos chamados *xeoportais*.

As *IDE* teñen moitos puntos en común co filosofía do *software libre*. Se o *software libre* propón compartir tecnoloxía, unha *IDE* trata de compartir datos e información.

Os *xeoservizos* dunha *IDE* están deseñados para dar resposta ás necesidades dos usuarios. Como mínimo precisase *localizar* un mapa mediante unha ferramenta de busca e *visualizalo* co máximo de posibilidades técnicas: aumentar, diminuír, activar, transparentar,…

A directiva *INSPIRE* define uns servizos básicos de *localización e visualización*. Entre os servizos de localización encóntrase o *CSW (Catalog Service Web)* e entre os de visualización o *WMS (Web Map Service)*. Sen embargo o estándar *WMS* non permite *dispoñer dos arquivos* que conforman o mapa que se está a visualizar. Para este fin, *compartir datos xeográficos na web*, a *OGC* ten definido

dous estándares diferentes: o *WFS (Web Feature Service)* que permite a xestión da información en formato *vectorial* e o servizo web de coberturas, *WCS (Web Coverage Service)*, co que se poden compartir datos de *tipo raster.*

En síntese, o cambio de *paradigma* que se produciu no mundo da cartografía é que a información espacial xa non está enfocada a resolver demandas concretas dun, ou de poucos usuarios, senón que se abriu a sectores que tradicionalmente non habían empregado a súa información nun contexto espacial e agora o asumen como un valor imprescindible.

### Infraestruturas de datos espaciais é modelos de datos

O establecemento dunha *IDE* é unha *resposta* das administracións (ou de iniciativas privadas) para lograr acordos de acceso, intercambio de información, especificacións técnicas e accións coordinadas entre produtores, programadores e usuarios. As *IDE* son ferramentas enfocadas a favorecer a aplicación das leis e regulamentos que nos damos para mellorar a nosa calidade de vida. Compartir, en vez de competir, asoma como o novo paradigma do coñecemento que moitos esperamos nos axude a afondar no proceso democrático no que estamos inmersos. As *IDE* axúdanos a activar o noso nivel de información, coñecemento e participación cidadán ofrecéndonos diferentes *vistas e perspectivas* das dinámicas da realidade agraria a través de *metáforas, (aproximacións o territorio)*, que nesta disciplina denominamos *modelos de datos espaciais.*

Un dos papeis máis relevantes das *comunidades autónomas* neste proceso focalizase na tarefa de aproximar os *modelos de datos*, (definidos ás veces baixo a óptica dun espazo tan diverso como o español ou o europeo), cara outros que *miren* a singularidade de territorios máis pequenos. Neste sentido pódese destacar o traballo desenvolvido dende Galicia no modelo de datos do *Sistema de Ocupación del Suelo de España (SIOSE)*, especialmente no seu aspecto semántico. A inclusión de termos como *pasto, prado, pasteiro, pradeira e cultivo forraxeiro,* adquiren unha especial relevancia en Galicia por sermos un pais cun importante peso da gandería, matizando os diferentes sistemas produtivos.

## Referencias en Galicia

### Experiencias pioneiras

Entre as grandes referencias cartográficas en Galicia encóntrase a carta xeométrica elaborada polo xeógrafo, humanista e matemático galego *Domingo Fontán Rodríguez*. Este mapa é o documento cartográfico máis importante da toponimia galega do século XIX e o primeiro realizado en España con métodos científicos e matemáticos.

Outra referencia importante xa na segunda metade do século XX entre 1956 e 1957, foi o voo fotogramétrico realizado sobre o territorio español polo exército dos Estados Unidos. A partir deste elaborouse unha colección de fotogramas en branco e negro a escala 1:33.000 que constituíron a primeira referencia fotográfica de Galicia.

Máis adiante xa no ano 1984, o achegamento cartográfico á *capacidade produtiva dos solos*, de *F. Díaz-Fierros* e *F. Gil Sotres* a escala 1:200.000, supuxo unha pioneira e singular *mirada* cara o solo como recurso *fonte e limitado*. Dende este momento o punto de vista da *eficiencia* no uso do solo constitúe un enfoque substancial no debate científico e político.

Ademais destes tres grandes fitos cartográficos, hoxe en día, e soportados polo nivel tecnolóxico e normativo actual, existen diferentes iniciativas. Algunhas das máis relevantes descríbense a continuación.

### A infraestrutura de datos espaciais de Galicia, IDEG

O instituto de estudos do territorio, o IET, é o principal promotor da infraestrutura de datos espaciais de Galicia, *IDEG*. Na *IDEG* almacénanse, analízanse e intégranse datos, *metadatos* e servizos vinculados a Galicia susceptibles de ser localizados xeograficamente.

Esta iniciativa impulsouse dende o *sistema de información territorial de Galicia, SITGA*. En febreiro de 2000 ponse en marcha o *proxecto SITGAWEB* facilitando á cidadanía o acceso a información producida ou xestionada por este departamento. Este proxecto máis tarde daría lugar a *Infraestrutura de Datos Espaciais de Galicia, IDEG*.

*http://visorgis.cmati.xunta.es/cdix/*

No ano 2011 o *SITGA* pertencente á *Consellería de Medio Rural e do Mar,* intégrase no *Instituto de Estudos do Territorio - Secretaría Xeral de Ordenación do Territorio e Urbanismo*, pertencente a *Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestruturas,* consolidando as súas funcións. Xa neste organismo no ano 2012 créase o *Centro de Descargas de Información Xeográfica, CDIX*. Aplicación web que trata de contribuír á difusión da información xeográfica en Galicia.

### O sistema de información de terras de Galicia, SITEGAL

É unha ferramenta da *Consellería do Medio Rural e do Mar* destinada a dar soporte á actividade do *banco de terras* ca cal se pretende dinamizar o uso agrario a través do arrendamento, co obxectivo de evitar o seu abandono e poñer a terra á disposición de todas aquelas persoas que a necesiten para usos agrícolas, gandeiros, forestais ou de conservación da natureza.

*http://www.bantegal.com/sitegal/*

### O sistema de información xeográfica de parcelas agrícolas, SIXPAC

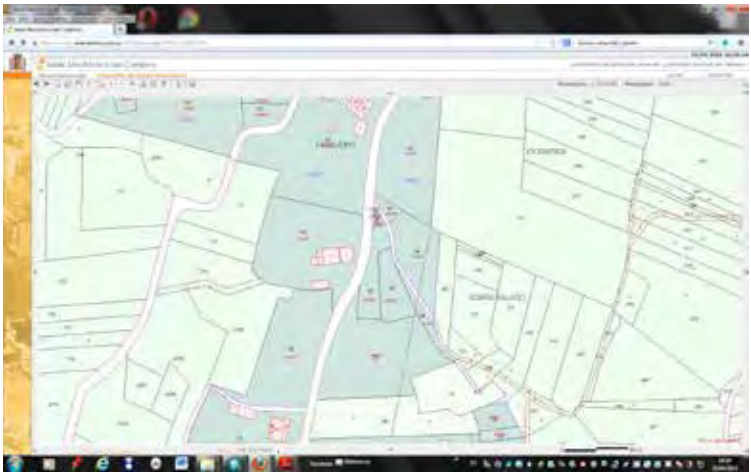
É unha ferramenta da *Consellería do Medio Rural e do Mar* que o *Fondo Galego de Garantía Agraria (FOGGA)* utiliza para identificar xeograficamente as parcelas declaradas polos agricultores e gandeiros baixo réxime de axudas. Está concibido co propósito de facilitar os agricultores a presentación de solicitudes en soporte gráfico, así como para facilitar os controis administrativos e sobre o terreo. *http://mediorural.xunta.es/fogga/*

### O sistema de información territorial, SIT

É unha ferramenta que facilita o uso e o intercambio de información no ámbito universitario. Está desenvolvida polo *Laboratorio do Territorio (LaboraTe)*, grupo de investigación e desenvolvemento que xorde dende a Universidade de Santiago de Compostela, integrando liñas de investigación, docencia e desenvolvemento. As súas contribucións máis relevantes son as referidas a xestión de terras e á ordenación do territorio. Dentro da súa liña docente é destacable a súa proposta do *Master TERRA*, enfocado á xestión sostible da terra e do territorio. *http://uscsit.usc.es/aulavirtual/*

## Discusión

O medio rural galego caracterízase por presentar unha estrutura da propiedade cunha elevada *fragmentación* provocando unha incerta viabilidade das explotacións.



*https://ovc.catastro.meh.es/*

A *xestión de terras (land development)*, é o conxunto de políticas, medidas e instrumentos que perseguen a adaptación do uso e a propiedade da terra ás necesidades da sociedade.

A *Consellería do Medio Rural e do Mar* a través da *Dirección Xeral de Estruturas e Infraestruturas Agrarias* leva un tempo participando en foros e proxectos internacionais nos cales se reflexiona sobre a adecuación das distintas medidas relacionadas ca xestión da terra en diferentes contextos. Un destes foros é a *rede landnet*, creada no marco do proxecto *FARLAND "Future approaches to land development",* que ten entre os seus obxectivos o de diminuír o desfase existente entre o crecente volume de coñecemento xerado no eido da xestión de terras e as accións postas en práctica. O enfoque integrado das medidas de *xestión de terra* é un piar fundamental neste contexto pois aspectos ecolóxicos, económicos e sociais non se deben desligar dos agrarios. Entre os temas máis tratados neste foro esta a *multifuncionalidade* do territorio, a participación pública e a viabilidade económica das explotacións.

Froito deste do traballo levado a cabo en ámbitos académicos, técnicos e políticos, están aparecendo en Galicia propostas lexislativas de fondo calado que non serían nin imaxinables se o contexto tecnolóxico non fose o actual, e as *IDE* non estivese implantadas. Estamos a falar, entre outras, de medidas como :

I. a *Lei 7/2007, do 21 de maio, de medidas administrativas e tributarias para a conservación da superficie agraria útil e do Banco de Terras de Galicia,*

II. a *Lei 6/2011, do 13 de outubro de mobilidade de terras,*

III. a *Lei 7/2012, do 28 de xuño, de montes de Galicia,*

IV. a *Lei da Paisaxe 7/2008, de 7 de xullo, ou*

V. as *Directrices de Ordenación do Territorio*

VI. o *anteproxecto de Lei de mellora da estrutura territorial agraria de Galicia, METAGA.*

Neste contexto da *fragmentación* do territorio é de destacar o consenso político o que se está a chegar nas medidas relacionadas ca xestión da terra en Galicia.

Consecuencia do camiño recorrido a *Organización das Nacións Unidas para a Agricultura e a Alimentación (FAO),* puxo a súa *mirada* na experiencia levada a cabo en Galicia no que respecta o banco de terras e a concentración parcelaria. Expúxose o caso Galicia en países que tiveron que adaptarse en poucos anos á economía de mercado vindo dende unha economía planificada. Nun curto período de tempo estes países teñen chegando a unha situación na estrutura de propiedade similar á que en Galicia se consolidou durante séculos. Esta experiencia nos países do leste de Europa nos amosa que ás veces a realidade pode comportarse con máis plasticidade da que nos podemos imaxinar, podendo encontrarnos con escenarios insospeitados en curtos espazos de tempo.

Este artigo escríbese nun contexto de crise económica. No noso ámbito máis inmediato estamos a sufrir as consecuencias do denominado *pinchado da burbulla inmobiliaria.* Un sector que creceu e xerou actividade económica sen unha base sólida. O sector agrario sen embargo, tradicionalmente caracterizouse polo contrario, por ser un sector pouco volátil, robusto e con marxes menores.

As políticas de desenvolvemento das estruturas e infraestruturas agrarias en Galicia, centradas tradicionalmente na concentración da propiedade, están virando hoxe cara a concentración do uso, favorecendo as permutas de predios e cara a ordenación baseada na *aptitude* do solo. A medida que estas políticas vaian frutificando verase favorecida a nosa presenza tanto nos mercados internos coma nos externos.

Observando o acontecido na estrutura da propiedade nos antigos países da órbita soviética, os sinais que nos están chegando dunha concentración do mercado terras agrarias a nivel global, así como dunha demanda crecente de produtos *agrarios* nos *superpoboados* países emerxentes, parece que unha suba dos prezos dos produtos agrarios é a tendencia máis probable para os próximos anos; escenario para o cal debemos prepararnos.

O denominado *minifundio atlántico* que parece estar limitando a nosa capacidade de produción, *paradoxicamente* tamén nos está a protexer desa compra masiva de terras que podería limitar nun futuro a nosa capacidade para auto abastecernos de bens e servizos agrarios. Ademais, nos disuade da tentación de tratar de competir en cantidade en vez de en calidade; orientación para a cal non estamos ben dotados; e que ademais normalmente se desenvolve a través de modelos agrarios moi pouco respectuosos co medio ambiente.

Tal vez o termo *minifundio* o deberíamos limpar das súas connotacións negativas, e enfocar a nosa mirada cara o seu valor en canto a democratización que fai respecto da propiedade da terra e insistir, con mais forza si cabe, na *transmisión do uso da terra garantindo a propiedade, e na implantación dunha fiscalidade que promova a actividade agraria entendendo está como un ben social* que fomente o equilibrio territorial.

Unha mirada distinta o minifundio onde se respecten os dereitos de propiedade pero onde estes non constitúan un obstáculo no desenvolvemento rural.

Segundo os últimos datos elaborados pola *Dirección Xeral do Catastro*, 1.740.000e galegos somos propietarios de terras agrarias, case os *dous terzos* da poboación, e soamente hai uns 80.000 traballadores no campo.

O camiño trazado na nosa normativa define una transición para moitos galegos que vai dende ser *pequenos propietarios de terras abandonadas a ser beneficiarios do sector agrario participando*, ca achega do uso dos nosos predios, *en empresas agrarias eficientes e sostibles.*

Neste contexto as *IDE* xogan un importante papel. As *vistas* que podemos facer do territorio desde as *IDE* inflúen na calidade e profundidade da nosa *mirada* co fin de avanzar pola senda da *sustentabilidade* territorial aportando *sabedoría* nos diagnósticos, *coñecemento* na planificación e *información* para dar equilibrio na xestión. ▮

# La gestión eficiente de la política agraria común en Galicia

Díez Díez, José Luís

*INGENIERO AGRÓNOMO* | G181

## 1 Relevancia, objetivos y evolución en el tiempo de la PAC

La Política Agraria Común (PAC) es, de todas las políticas de la Unión Europea, la que absorbe y canaliza una mayor cantidad de recursos y constituye uno de los logros más destacados de la construcción europea. La Comisión Europea considera importante contar con una política pública en un sector que es responsable de garantizar nuestra seguridad alimentaria y que desempeña un papel clave en el uso de los recursos naturales y el desarrollo económico de las zonas rurales.

El apoyo a la renta de los agricultores asegura que el alimento se sigue produciendo en toda la UE y se paga al agricultor por el suministro de bienes públicos que no tienen ningún valor en el mercado: la protección del medio ambiente, el bienestar animal, los alimentos seguros y de alta calidad, etc. El aspecto de 'utilidad pública' es aún más importante si se considera que las normas aplicables en la Unión Europea se encuentran entre las más estrictas en todo el mundo. Esto significa que la producción de alimentos es más cara en Europa que en los países donde las normas son menos estrictas.

Los objetivos de la PAC, establecidos en el Tratado Constitutivo de la Comunidad Económica Europea en 1957 y que se mantienen actualmente en el Art. 39 del Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea, son los cinco siguientes:

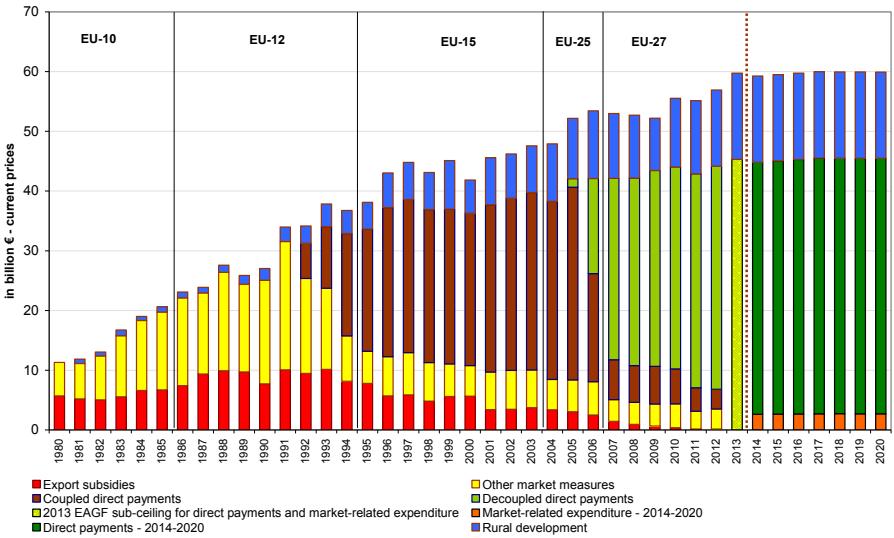
1. Incrementar la productividad agrícola, fomentando el progreso técnico, asegurando el desarrollo racional de la producción agrícola, así como el empleo óptimo de los factores de producción, en particular, de la mano de obra;
2. Garantizar así un nivel de vida equitativo a la población agrícola, en especial, mediante el aumento de la renta individual de los que trabajan en la agricultura;
3. Estabilizar los mercados;
4. Garantizar la seguridad de los abastecimientos;
5. Asegurar al consumidor suministros a precios razonables.

Manteniendo los objetivos iniciales, la PAC ha cambiado mucho desde que se estableció, y continúa cambiando en la actualidad. En el Gráfico 1 se resume la evolución cuantitativa del presupuesto y el destino de los fondos desde 1980 hasta 2012 y las previsiones para el futuro.

La PAC, definida como una serie de normas que regulan la producción, el comercio y el tratamiento de los productos agrícolas en la Unión Europea, es la política comunitaria más antigua, empezó a desarrollarse en los años 60 y se considera uno de los ámbitos más importantes de las políticas europeas debido a su gran peso en el presupuesto comunitario que, aunque ha ido disminuyendo en porcentaje de más del 70 % en 1980 hasta el 45 % en el año 2011, se ha ido incrementando en valor absoluto de algo más de 10.000 millones de euros anuales en 1980 a más de 55.000 millones de euros en 2014, cifra de gasto con tendencia a estabilizase o disminuir en los próximos años.

La política agraria durante sus primeros treinta años de vida, hasta 1992, fue básicamente una política de precios que marginó el necesario cambio estructural del sector y que, buscando la independencia alimentaria de la Comunidad Europea, estimuló espectacularmente la producción, generando cuantiosos excedentes que conllevaron un elevado coste financiero e introdujeron serias distorsiones en los mercados internacionales. En la década de los 80 el gasto se dirigió al apoyo a los precios a través de mecanismos de mercado (ayudas a la exportación y otras medidas de mercado) y se incrementaron al final de la década debido a los excedentes agrícolas. También en 1984 se establecieron elementos de limitación de la producción en el sector lácteo con el régimen de tasa suplementaria.

***GRAFICO 1***
**GASTOS DE LA PAC Y PREVISIONES DE LA REFORMA DE 2013**




*Source: European Comision. DG Agriculture and Rural Development*

La Reforma MacSharry de 1992 estuvo condicionada por las presiones exteriores a que estaba sometida la Comunidad en el marco de las negociaciones de la Ronda de Uruguay del GATT. Se apoyó básicamente en una reducción de precios institucionales, compensando el efecto negativo que este descenso en los precios podía causar en las rentas agrarias, mediante ayudas directas en función de las cabezas de ganado (con límites máximos por Estado miembro) y de las superficies de cultivos herbáceos en función de las hectáreas cultivadas y rendimientos establecidos en los planes de regionalización productiva de cada Estado. Además se establecieron medidas de acompañamiento como las medidas agroambientales, la jubilación anticipada de agricultores y la forestación de tierras agrarias.

La reforma de 1999 (Agenda 2000) profundizó en la senda abierta por la Reforma de 1992, reforzando las modificaciones y, aunque aporta menos novedades que su predecesora, es interesante llamar la atención sobre dos aspectos: la apuesta cada vez más decidida de la Unión Europea por una política de rentas que sustituya la tradicional política de precios y el

fortalecimiento de lo que se ha dado en llamar segundo pilar de la PAC, es decir, el desarrollo rural, que contribuye al mantenimiento de la comunidad rural, evitando el grave problema del despoblamiento y el deterioro medioambiental que conlleva.

La reforma Fischler de 2003 fue la más importante de La PAC. La nueva PAC se centró en el consumidor y en los contribuyentes, ofreciendo a los agricultores europeos la posibilidad de producir lo que el mercado demande, sin perder el derecho a la percepción de las ayudas, de forma que la mayor parte de las subvenciones se abonarán con independencia de cuál sea el volumen y tipo de la producción, adoptando el modelo denominado de "ayudas desacopladas". Tuvo como objetivos y herramientas fundamentales las siguientes:

- Promover una agricultura sostenible más orientada al mercado a través del Reglamento (CE) nº 1782/2003 del Consejo por el que se establecen disposiciones comunes aplicables a los regímenes de ayuda directa en el marco de la PAC y se instauran determinados regímenes de ayuda, mediante:
    - Un pago único por explotación, desligado de la producción y basado en referencias históricas (2000, 2001 e 2002) y con posibilidad de aplicación parcial a algunas ayudas.
    - Determinados requisitos ambientales, de bienestar animal y de seguridad alimentaria (condicionalidad) a cumplir por los agricultores.
    - Establecimiento de una modulación obligatoria de las ayudas para un mejor equilibrio entre ayudas directas y de desarrollo rural.
    - En el marco del Art. 69 se establece un pago adicional que se concederá, entre otras, a actividades agrarias que sean importantes para la mejora de la calidad, de la comercialización o la protección y mejora do medio ambiente.
- Reforzar la política de desarrollo rural a través del aumento de medidas complementarias.
- Prorrogar el régimen de tasa láctea hasta el 31 de marzo de 2015.

A nivel de la UE, en el Gráfico 1 se refleja la relevancia de los presupuestos destinados a cada tipo de ayuda, con mayor peso en 2006 y fundamentalmente a partir de 2007 de los pagos directos desacoplados de la producción, seguidos por los de desarrollo rural, pagos directos acoplados y otras medidas de mercado y, finalmente, las ayudas a la exportación.

El "chequeo médico" de la PAC de 2008 consolidó la reforma de 2003 apostando por el desacoplamiento total de las ayudas, aunque, con el objetivo de poder realizar actuaciones específicas en aquellos sectores o regiones que lo necesiten, se seguirá contando con un instrumento flexible para apoyar a sectores con dificultades a través del Art. 68 del Reglamento (CE) nº 73/2009.

En relación con los mercados se adoptaron medidas para propiciar el aterrizaje suave en el sector lácteo como consecuencia de la desaparición de la cuota láctea en 2015 y, en el año 2012, se establece la normativa europea relativa al "paquete lácteo" que regula las relaciones contractuales en el sector.

En lo que respecta al segundo pilar, el desarrollo rural, introduce nuevos retos (Cambio climático, energías renovables, biodiversidad, gestión del agua, innovación vinculada a los cuatro retos anteriores y medidas de acompañamiento a la reestructuración del sector lácteo) que darán lugar a actuaciones que se financiarán con importes procedentes del incremento progresivo de la modulación que alcanzará, en general, el 10 % de las pagos directos en el año 2012.

A partir de 2014, una vez adoptados en diciembre de 2013 lor Reglamentos del Parlamento Europeo y del Consejo que configuran la nueva reforma, la política agraria común parece que tendrá más en cuenta la diversidad de la agricultura europea. Esta reforma entró en vigor el 1 de enero de 2014 con la excepción de la nueva estructura de los pagos directos para los que se tendrán en cuenta las declaraciones anuales de superficies de la PAC que se efectuarán en 2015.

El presupuesto de la PAC se dedicará a tres grandes grupos de medidas (Gráfico 1):

- Ayuda a la renta de los agricultores y apoyo para cumplir con las prácticas necesarias para una agricultura sostenible. Los agricultores recibirán pagos directos, siempre que cumplan con las normas estrictas en materia de seguridad alimentaria, la protección del medio ambiente y la salud y el bienestar animal. Estos pagos están totalmente financiados por la UE y representan un 70% del presupuesto de la PAC. El 30% de estos pagos directos "reverdecimiento" se vinculará al cumplimiento por los agricultores europeos de las prácticas agrícolas sostenibles que son beneficiosas para la calidad del suelo, la biodiversidad y el medio ambiente en general, tales como la diversificación de cultivos, el mantenimiento de los pastos permanentes o la preservación de zonas ecológicas en las explotaciones.
- Medidas de apoyo al mercado: Éstas entran en juego, por ejemplo, cuando por distintas circunstancias adversas (climatológicas, sanitarias o comerciales) se desestabilizan los mercados. Estos pagos representan menos del 10% del presupuesto de la PAC.
- Medidas de desarrollo rural: Se destinan a ayudar a los agricultores a modernizar sus explotaciones y aumentar su competitividad, al tiempo que protegen el medio ambiente, contribuyendo a la diversificación de las actividades agrícolas y no agrícolas y la vitalidad de las comunidades rurales. Estos pagos son cofinanciadas por los países miembros y por lo general se extienden a lo largo de varios años representando alrededor del 20% del presupuesto de la PAC.

## 2 Participación de los ingenieros agrónomos en la gestión de la PAC

### 2.1 En la definición del marco normativo

De lo expuesto anteriormente se puede deducir que la PAC está sujeta a cambios periódicos (ciclos de 3 a 7 años), bien por condicionamientos derivados de acuerdos internacionales (GATT o OMC) o bien por razones presupuestarias de la UE o por otro tipo de acontecimientos.

El establecimiento de los Reglamentos que definen cada reforma de la PAC, inicialmente por el Consejo y en la actualidad por el Parlamento y el Consejo de la Unión Europea, da lugar a que transcurran varios años desde que se hace público el primer documento de la Unión Europea sobre el tema, hasta la publicación de dichos Reglamentos.

Así, en la reforma que establece la PAC más allá de 2013 se realizó una comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo y al Comité de las Regiones titulada *"La PAC en el horizonte 2020: Responder a los retos futuros en el ámbito territorial, de los recursos naturales y alimentario"* en noviembre de 2010, después se publicaron propuestas de Reglamentos del Parlamento Europeo y del Consejo en octubre de 2011, posteriormente el 26 de junio de 2013 se produce el acuerdo político entre el Consejo y el Parlamento, completado el 26 de septiembre, y en diciembre de 2013 se publicaron los Reglamentos que definen la nueva PAC.

En la definición del marco normativo europeo ha transcurrido un período de tres años durante el cual las aportaciones de los ingenieros agrónomos a la reforma se han materializado, fundamentalmente, a través de los compañeros que son funcionarios en los distintos órganos de la Administración Europea (Comisión, Comités de Gestión, Comité de las Regiones, etc.) o de la Administración Central del Estado Español o de la Comunidad Autónoma, o de otras organizaciones de agentes del sector.

La participación se ha concretado en temas como la regulación del nuevo régimen de pago básico dependiente de la superficie de la explotación, el reverdecimiento de la PAC, la consideración de los pastos permanentes, el desarrollo rural o la regulación del mercado lácteo en un futuro sin cuotas de forma que se tenga en cuenta la problemática de Galicia. El marco general a establecer debería de contemplar la diversidad de la agricultura europea y permitir adoptar posteriormente soluciones a nivel estatal que no supongan un freno al mantenimiento de una agricultura productiva y respetuosa con el medio ambiente en Galicia.

Las ayudas directas, financiadas totalmente por el Fondo Europeo Agrario de Garantía (FEAGA), suponen a nivel europeo por término medio un 30 % de los ingresos de la explotación. El conocimiento e información que los ingenieros agrónomos tienen de los distintos usos agrarios de la tierra, de los cultivos y aprovechamientos, de los rendimientos productivos y de la generación de la renta de las explotaciones agrarias en las distintas regiones son fundamentales en la definición de distintos condicionantes de las ayudas directas en las diferentes reformas.

Así, en la reforma de 1992, las ayudas directas por superficie de cultivos herbáceos se establecieron en función de tipos de cultivos y de los rendimientos productivos por hectárea de los mismos de acuerdo con los planes de regionalización productiva que limitaron las superficies y por tanto los importes máximos subvencionables en cada región. Fue importante la aportación de los agrónomos en la definición de estos planes de regionalización productiva que sirvieron de marco a las ayudas ligadas a la producción agraria y también condicionaron las cuantías de las ayudas posteriores a 2006, cuando se desacoplaron de la producción y se integraron en el pago único por explotación, en función de los importes de ayuda percibidos en 2000, 2001 y 2002.

Los pagos directos, a partir de la agenda 2000, se condicionaron a que los Estados miembros adoptaran las limitaciones agroambientales que consideraran oportunas teniendo en cuenta la situación de las tierras o de las producciones y los potenciales efectos de las actividades agrarias a desarrollar sobre el medio ambiente, lo que se llamó eco-condicionalidad. La diversidad de las distintas regiones agrarias dio lugar al establecimiento en el Estado Español en 2002 de un conjunto de requisitos para las actividades agrícolas y otro para las actividades ganaderas. Los condicionantes medioambientales se incrementaron con la reforma de 2003 con la exigencia progresiva del cumplimiento de los requisitos legales de gestión y de las buenas condiciones agrarias y medioambientales (BCAM) que, en conjunto, dieron lugar a la condicionalidad.

Los requisitos legales de gestión están definidos en normas comunitarias (Reglamentos o Directivas) traspuestas a la normativa estatal, pero existió un mayor margen de actuación para los Estados miembros en el establecimiento de las exigencias derivadas de las BCAM en el marco comunitario establecido.

En cuestiones de las BCAM como la erosión, la materia orgánica y la estructura del suelo; el nivel mínimo de mantenimiento de los pastos permanentes y de las tierras agrícolas, y la protección y gestión del agua, el Estado miembro definió las normas a cumplir por los agricultores.

La formación e información que el ingeniero agrónomo tiene de la generación de la renta en las explotaciones, las producciones agrícolas y ganaderas, la utilización de medios de producción o la gestión de subproductos y residuos y su impacto en el medio ambiente, lo convierten en

un profesional ideal para definir los condicionantes de las BCAM que, sin afectar seriamente a la generación de la renta de las explotaciones, garanticen el respeto al medio ambiente. Una visión parcial de especialistas solamente en uno de los apartados en la definición de los requisitos a cumplir por los agricultores daría lugar bien a exigencias excesivas que condicionarían la viabilidad de las explotaciones o a limitaciones mínimas que conducirían a la percepción de ayudas por superficies sin ningún tipo de contribución del agricultor a su mantenimiento, lo que no produciría efectos medioambientales positivos, no lográndose los objetivos deseados por las exigencias de la condicionalidad.

En la reforma a aplicar desde el 1 de enero de 2014, se pretende que los pagos directos se dirijan a una agricultura activa y productiva basada en un régimen de pago básico por superficie (aproximadamente un 50 % de los pagos directos), desligado del tipo de producción, con un importe de ayuda único por hectárea y región. Para ello en cada Estado miembro se pueden definir regiones homogéneas (se estima que en España podrían ser alrededor de 20 o 22), con importes diferentes de ayudas por hectárea en cada una de ellas, en función de sus características agronómicas y económicas y de su potencial agrícola. Además otro 30 % de los pagos directos a los agricultores estarán condicionados al cumplimiento de prácticas dirigidas a la diversificación de cultivos, mantenimiento de pastos permanentes y reserva de áreas ecológicas en las explotaciones (reverdecimiento). Asimismo, hasta un 15 % de los pagos directos podrán estar ligados a determinados tipos de producción, entre las que se encuentra la leche y la carne de vacuno, que sean particularmente importantes por razones económicas, sociales o medioambientales.

De nuevo buena parte de la eficiencia en la aplicación de la PAC en España y por tanto en Galicia depende de estos estudios y análisis ambientales, agronómicos y económicos realizados en los grupos técnicos (en los que participan ingenieros agrónomos) de coordinación de trabajos entre la Administración Central y las Comunidades Autónomas que, en general, son después refrendados por un acuerdo político entre el Ministro de Agricultura y los Consejeros de las Comunidades Autónomas previamente a la publicación de los Reales Decretos que definen el marco estatal de la aplicación de la PAC, y con muy pocas posibilidades de variación posterior dentro de cada Comunidad Autónoma.

Las medidas de desarrollo rural previstas en la PAC persiguen salvaguardar la vitalidad del medio rural apoyando programas para invertir, modernizar y apoyar las actividades agrarias y no agrarias en las zonas rurales. Los países y regiones de la Unión Europea eligen las medidas, gestionan los programas y los cofinancian con el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER).

A partir de 2014 los fondos destinados al desarrollo rural pueden utilizarse para actividades agrarias y no agrarias, basadas en seis prioridades:

1. Fomentar la transferencia de conocimiento y la innovación.
2. Aumentar la competitividad.
3. Promover la organización de la cadena alimentaria y la gestión de riesgos.
4. Restaurar, preservar y mejorar los ecosistemas.
5. Promover la eficiencia de los recursos y la transición a una economía baja en carbono.
6. Promover la inclusión social, la reducción de la pobreza y el desarrollo económico en las zonas rurales.

Existe un amplio margen de decisión, una vez establecida la normativa comunitaria, para que los países y las regiones pueden diseñar programas que contengan medidas y submedidas para alcanzar los objetivos contenidos en una o más de esas seis prioridades de desarrollo rural, con diferentes niveles de apoyo considerando sectores que se encuentran con dificultades específicas, agricultores jóvenes, zonas de montaña, cadenas cortas de suministro, etc., por lo que la eficiencia de la utilización de estos recursos está estrechamente ligada con los programas diseñados.

En el pasado reciente ingenieros agrónomos, al servicio de la Comunidad Autónoma de Galicia, participaron en la elaboración de estos programas de desarrollo rural, el último de ellos el Programa de Desarrollo Rural (PDR) de Galicia para el período 2007-2013, diseñando medidas de actuación, entre otras, relacionadas con la modernización de explotaciones agrarias, aumento del valor añadido de los productos agrícolas, indemnizaciones a agricultores por las dificultades naturales de zonas de montaña y ayudas agroambientales, en el marco de la normativa comunitaria y de las directrices de las autoridades competentes.

En las medidas relacionadas con el mercado, financiadas por el FEAGA en su totalidad, el margen de actuación de los EE MM en su regulación es escaso, una vez definido el marco comunitario y la participación de los ingenieros agrónomos en la definición de las mismas pasa por las actuaciones a llevar a cabo durante el proceso de elaboración de las normas que los regulan a nivel europeo.

### 2.2 En la gestión de la PAC en Galicia dentro del marco normativo establecido

Una vez definido el marco normativo de la PAC, es necesario poner en marcha los sistemas de información, divulgación, gestión y supervisión que permitan hacer llegar a los agentes del sector agrario, verdaderos ejecutores de la PAC, los recursos que permitan alcanzar sus objetivos, estableciendo los necesarios controles que eviten el fraude.

La aplicación de los fondos europeos agrícolas en España se lleva a cabo conforme a la distribución de competencias, entre las administraciones públicas (Administración General del Estado y Comunidades Autónomas). Esta distribución competencial ha dado lugar a la configuración de un sistema, el sistema español de gestión de fondos europeos agrícolas compuesto por el Fondo Español de Garantía Agraria (FEGA) y los Organismos Pagadores de las comunidades autónomas, cuyo propósito es el de hacer llegar a los beneficiarios que realicen las acciones contempladas en la Política Agrícola Común, las compensaciones económicas, en forma de ayudas, previstas en dicha política.

En la Comunidad Autónoma de Galicia el Fondo Gallego de Garantía Agraria (FOGGA), organismo autónomo de la Consellería de Medio Rural e Marino, es el Organismo Pagador (OP) de los gastos con cargo a los fondos FEAGA y FEADER y comprueba que las solicitudes cumplen los requisitos antes de emitir la orden de pago y ejecuta y contabiliza los pagos de todas las subvenciones con cargo a dichos fondos en la Comunidad Autónoma, llevando a cabo los controles establecidos en la normativa comunitaria.

Los importes medios anuales de las transferencias del FEAGA y del FEADER realizadas por el FOGGA en los años 2010 a 2012 (Cuadros 1 y 3) alcanzaron la cifra total de 311,19 millones de Euros, de los que 183,69 (59,02 %) correspondieron al FEAGA y 127,52 (40,97 %) al FEADER. Los ingenieros agrónomos han contribuido y deben seguir contribuyendo a la gestión eficiente de estos recursos públicos. El dato de que la media europea de gasto en el desarrollo rural sea próximo al 20 % y en Galicia del 40,97 %, evidencia la relevancia de las actuaciones a programar y llevar a cabo en el marco del PDR de Galicia en relación con la eficiencia en la gestión de la PAC.

### 2.2.1 En actuaciones financiadas por el FEAGA

En el Cuadro 1 se resumen las transferencias anuales de ayudas realizadas por el organismo pagador de Galicia en los años naturales 2010 a 2012 correspondientes a fondos FEAGA y que reflejan la gestión correspondiente al primer pilar de la PAC en la Comunidad Autónoma y que supone una media de 183,69 millones de euros de pagos anuales No están incluidos los importes correspondientes a actuaciones como las restituciones a la exportación ni los programas de ayudas a personas desfavorecidas, gestionados directamente por el FEGA y financiados también por el FEAGA.

La variación anual de gastos en determinados conceptos a veces es únicamente debida a que la fecha de pago de una determinada medida ha variado ligeramente de una campaña a otra y a que en ese período de tiempo se ha producido el cambio de año natural. También la aplicación del "Chequeo médico" a partir de 2010, con el desacoplamiento de ayudas y cambio de pagos adicionales a pagos específicos en determinados sectores, da lugar al cambio en el apartado en que se incluyen determinadas ayudas.

Del análisis de esta información se puede deducir que una ayuda de 111,89 millones de euros anuales (60,91 %) corresponde al pago único por explotación de los que aproximadamente un 90 % se justifica con derechos de ayuda normales por la utilización de unas 450.000 has de superficie, y el 10 % restante correspondería a derechos especiales justificados con censos de ganado. La labor de los ingenieros agrónomos en relación con la gestión de estas ayudas se materializa en informar y asesorar a los agricultores, y verificar que las superficies que justifican el pago cumplan las condiciones exigidas desde el punto de vista productivo y medioambiental.

Otros 67,57 millones de euros (36,8 % del total) se corresponden a medidas relacionadas con el sector de ganado vacuno de leche y de carne, fundamentalmente ayudas directas por las desventajas específicas de estos sectores o por su vulnerabilidad, o por medidas relacionadas con el mercado por la volatilidad de los precios o por la necesidad de promocionar el consumo de productos lácteos en la población más joven a través del programa de leche para escolares.

***CUADRO 1***

**TRANSFERENCIAS ANUALES FEAGA POR SECTORES ORGANISMO PAGADOR DE GALICIA 2010 a 2012**

(Importe acumulado Enero a Diciembre, miles de Euros)

| | Concepto | 2010 | 2011 | 2012 | Media Anual |
|---|---|---|---|---|---|
| **REGIMEN DE PAGO ÚNICO (RPU)** | **TOTAL** | **106.525,15** | **115.964,61** | **113.190,96** | **111.893,57** |
| | Pago único | 106.525,15 | 115.964,61 | 113.190,96 | 111.893,57 |
| **VINOS Y ALCOHOLES** | **TOTAL** | **2.988,00** | **3.078,60** | **6.002,05** | **4.022,88** |
| | Acciones de reestructuración y reconversión viñedo | 2.360,49 | 2.382,36 | 4.703,33 | 3.148,73 |
| | Promoción en terceros países | 627,51 | 696,24 | 1.303,98 | 875,91 |
| | Otros gastos | | | -5,26 | -1,75 |
| **LECHE Y PRODUCTOS LACTEOS** | **TOTAL** | **12.021,99** | **6.916,22** | **166,30** | **6.368,17** |
| | Almacenamiento privado | 7,14 | 52,50 | 24,29 | 27,98 |
| | Leche para escolares | 81,00 | 56,47 | 46,88 | 61,45 |
| | Pago adicional (Reglamento (CE) 1782/2003, Art. 69) | 163,76 | 1,93 | 2,49 | 56,06 |
| | Ayuda específica (Reglamento (CE) 1233/2009) | 4.614,37 | 4,83 | | 1.539,73 |
| | Disposiciones transitorias (R (CE) 73/2009, Art. 72) | 7.155,72 | 6.800,50 | 92,65 | 4.682,96 |
| **VACUNO** | **TOTAL** | **33.844,65** | **50.560,44** | **35.933,04** | **40.112,71** |
| | Prima a la vaca nodriza | 22.606,61 | 39.162,43 | 24.804,74 | 28.857,93 |
| | Prima por sacrificio | 5.106,59 | 5.263,48 | 5.121,25 | 5.163,77 |
| | Pago adicional (Reglamento (CE) 1782/2003, Art. 69) | 6.091,60 | 17,94 | 1,40 | 2.036,98 |
| | Disposiciones transitorias (R (CE) 73/2009, Art. 72) | | 6.116,58 | 6.005,65 | 4.040,74 |
| **AYUDA ESPECÍFICA (REGLAMENTO (CE) 73/2009, ART. 68)** | **TOTAL** | **15.857,77** | **18.413,44** | **29.002,06** | **21.091,09** |
| | AYUDA ESPECÍFICA: Vacuno de leche y vacuno de carne | 15.857,77 | 18.413,44 | 29.002,06 | 21.091,09 |
| **OTROS CONCEPTOS** | **TOTAL** | **556,18** | **122,97** | **69,10** | **203,35** |
| | **TOTAL** | **171.793,73** | **195.056,28** | **184.225,31** | **183.691,77** |

*Fuente: FEGA y elaboración propia*

Existen, sin embargo actuaciones en relación con los mercados que no tiene un reflejo en los gastos del FEAGA como es el caso de las actuaciones en relación con la implantación del "paquete lácteo". La participación que los ingenieros agrónomos han tenido o puedan tener en este proceso para contribuir a una mayor transparencia del mercado y reducción de la volatilidad

de los precios, pasa por colaboraciones con las distintas administraciones, organizaciones de productores e interprofesionales en distintos estudios como la definición de índices de precios, el seguimiento de la evolución de costes, ingresos y beneficios en el sector o el análisis y seguimiento de la implantación de los contratos obligatorios en el sector lácteo.

Aunque en porcentaje, 2,19 %, la importancia relativa de las actuaciones en el sector vitivinícola es menor, es significativa la inversión media anual de 4,0 millones de euros, fundamentalmente en programas de reestructuración y reconversión del viñedo. Es importante también la participación de los ingenieros agrónomos en la redacción de los planes de reestructuración de este sector.

### 2.2.2 El sistema integrado de gestión y control. El SIGPAC

Con vistas a aumentar la eficacia y utilidad de los mecanismos de gestión y control, en Europa se adaptó en 1992 el sistema integrado de gestión y control de determinados regímenes de ayuda comunitarios que en 2003 y 2009 se mejoró haciéndolo extensivo al régimen de pago único por explotación y al resto de ayudas directas y también al control de la aplicación de las normas relativas a la condicionalidad, la modulación y el sistema de asesoramiento a las explotaciones.

El sistema integrado comprende distintos elementos relacionados con las solicitudes de ayuda, con la identificación de los agricultores y con las bases de datos, entre los que cabe destacar el sistema de identificación de parcelas, puesto que una parte importante de las ayudas están basadas en la utilización de las superficies agrarias. Una mejora importante establecida en la reforma de la PAC de 2003 fue la obligación de la utilización de técnicas de información geográfica en la identificación de parcelas.

En España esta obligación se cumple desde el año 2005 con el Sistema de información Geográfica de Parcelas Agrícolas (SIGPAC) regulado por el Real Decreto 2128/2004 que además establece los criterios básicos que han de garantizar su funcionamiento como herramienta de obligada utilización en la gestión de ayudas comunitarias basadas en superficies. En Galicia la orden de la Consellería de Política Agroalimentaria y Desarrollo Rural de 24 de enero de 2005, reguladora de ayudas de la PAC de ese año, estableció también las normas de aplicación de este sistema de información geográfica.

El SIGPAC depende del Fondo Español de Garantía Agraria (FEGA), y de las Consejerías con competencias en materia de agricultura de las comunidades autónomas, y contiene información de las parcelas susceptibles de beneficiarse de las ayudas comunitarias relacionadas con la superficie y dispone de soporte gráfico del terreno y de las parcelas y recintos con usos o aprovechamientos agrarios definidos. Las CC AA son las responsables de la explotación y el mantenimiento del SIGPAC en su territorio. Además existe una mesa de coordinación del SIGPAC como órgano colegiado adscrito al FEGA a través de su presidente, para la coordinación de todos los trabajos relacionados con la explotación y mantenimiento del SIGPAC, intercambio de la información e incorporación de las innovaciones tecnológicas que se exijan para su mejor funcionamiento. La mesa de coordinación está integrada por responsables designados por las Administraciones competentes entre los que existen ingenieros agrónomos, como ha sido y es el caso de la CC AA de Galicia.

El SIGPAC en Galicia constituye el filtro por el cual han de pasar, anualmente, aproximadamente (Cuadro 2) 37.000 solicitudes de ayudas con más de 1,5 millones de parcelas (recintos), con una superficie superior a 574.000 hectáreas y que generan pagos a agricultores cercanos a los 150 millones de € en base a la utilización que se hace de esas superficies.

La eficiencia de este filtro depende de la actualización de los datos del sistema, por lo que ésta se realiza continuamente con información procedente del catastro, de las ortofotos aéreas, de las declaraciones de los agricultores, de los controles sobre el terreno, y de los cambios producidos en el territorio como consecuencia de las grandes sobras civiles.

Teniendo en cuenta que, en 2012, de acuerdo con la memoria del FOGGA, se controlaron con visitas sobre el terreno 2.518 expedientes en Galicia, puede estimarse que cada año se verifica en esta CC AA el cultivo, aprovechamiento y superficie de unas 100.000 recintos con una superficie total de unas 40.000 has, utilizándose los resultados tanto para la gestión de las ayudas basadas en la superficie (admisibilidad para el régimen de pago único, como superficie forrajera o cumplimiento de los requisitos de la condicionalidad) como para la actualización anual de la información del SIGPAC.

***CUADRO 2***

**DECLARACIÓN DE SUPERFICIES EN LA SOLICITUD UNIFICADA**

**GALICIA CAMPAÑA 2012**

| | Expedientes | Recintos/parcelas | Superficie (ha) |
|---|---|---|---|
| A Coruña | 13.364 | 385.705 | 156.448,40 |
| Lugo | 14.022 | 696.303 | 271.557,62 |
| Ourense | 5.114 | 268.617 | 89.669,07 |
| Pontevedra | 4.334 | 213.617 | 56.698,59 |
| GALICIA | 36.834 | 1.564.242 | 574.373,68 |

*Fuente: Memoria FOGGA 2012*

En la ejecución y supervisión de estos controles participan, utilizando las nuevas tecnologías de la información, ingenieros agrónomos, bien funcionarios o pertenecientes a empresas de servicios, con la formación, información y medios técnicos suficientes para que en las mediciones realizadas no se supere la tolerancia técnica establecidas por la Comisión Europea en la determinación de la superficie admisible de las parcelas agrícolas para las ayudas de la PAC.

Para el sector agrario en particular y para la sociedad en general, el SIGPAC y la eficiencia de su actualización tienen una utilidad que va mucho más allá de la gestión de las ayudas de la PAC basadas en superficies que motivó su creación.

### 2.2.3 En actuaciones financiadas por el FEADER

En el Cuadro 3, elaborado a partir de información del FEGA, se resumen los pagos realizados por el Organismo Pagador de Galicia (FOGGA), por ejes y medidas del Programa de Desarrollo Rural (PDR) financiado por el FEADER, para el período correspondiente a los años naturales 2010, 2011 y 2012, indicándose el valor de la media de los gastos de los tres años, tanto en lo relativo a importes financiados por el FEADER como los importes con financiación nacional (Administración Central y CC AA). El gasto público medio anual, suma de ambos, asciende a 219,08 millones de euros de los que 127,52 (58,2 %) corresponden a financiación del FEADER.

A la gestión de casi todas las medidas incluidas en el PDR, con la excepción de las medidas relacionadas con aspectos forestales, han contribuido los ingenieros agrónomos, bien desde los órganos gestores de la Administración o como soporte profesional a los agentes del sector agrario. A continuación se indican los objetivos de la colaboración en algunas de las medidas más significativas.

En el Eje 1 se incluye la medida correspondiente al aumento del valor añadido de los productos agrícolas y forestales con un gasto público total anual de 18,11 millones de euros (8,27 % del total del PDR). Esta medida tiene por objetivos, entre otros, la potenciación de la implantación de nuevas instalaciones de transformación y comercialización en zonas rurales, favorecer la elaboración y comercialización de productos con indicativo de calidad y promover las inversiones en transformación y comercialización de productos o subproductos infrautilizados. A que las empresas y los agentes del sector agrario alcancen esos objetivos han contribuido y pueden seguir contribuyendo los ingenieros agrónomos aportando soluciones técnicas que, sin duda, mejorarán la eficiencia de los fondos públicos utilizados.

***CUADRO 3***

**PROGRAMA DE DESARROLLO RURAL DE GALICIA 2007-2013**
**Pagos realizados por ejes y medidas en los años naturales 2010 a 2012**

| EJE | MEDIDA | IMPORTE MEDIO ANUAL 2010 A 2012 (Miles de euros) | | |
|---|---|---|---|---|
| | | IMPORTE FEADER | IMPORTE NACIONAL | GASTO PÚBLICO |
| EJE 1 - AUMENTO DE LA COMPETITIVIDAD DEL SECTOR AGRÍCOLA Y FORESTAL | **Total EJE1** | **59.563,72** | **41.833,48** | **101.397,20** |
| | Acciones relativas a la información y la formación profesional | 2.091,54 | 1.542,13 | 3.633,67 |
| | Actividades de información y promoción | 1.331,41 | 981,67 | 2.313,08 |
| | Aumento del valor añadido de los productos agrícolas y forestales | 10.556,92 | 7.560,32 | 18.117,24 |
| | Aumento del valor económico de los bosques | 1.621,59 | 1.195,63 | 2.817,22 |
| | Cooperación para el desarrollo de nuevos productos, procesos y tecnologías en el sector agrícola y alimentario y en el sector forestal | 1.277,32 | 941,79 | 2.219,11 |
| | Cumplimiento de normas basadas en la normativa comunitaria | 22,92 | 16,90 | 39,82 |
| | Implantación de servicios de gestión, sustitución y asesoramiento | 1.485,05 | 1.094,95 | 2.580,00 |
| | Infraestructuras relacionadas con el desarrollo y la adaptación de la agricultura y de la silvicultura | 5.072,34 | 3.739,93 | 8.812,27 |
| | Instalación de jóvenes agricultores | 5.798,71 | 4.275,49 | 10.074,20 |
| | Jubilación anticipada | 2.672,26 | 1.970,31 | 4.642,57 |
| | Modernización de explotaciones agrícolas | 25.628,10 | 17.035,61 | 42.663,71 |
| | Participación de los agricultores en programas relativos a la calidad de los alimentos | 478,38 | 352,72 | 831,10 |
| | Utilización de servicios de asesoramiento | 1.527,17 | 1.126,01 | 2.653,18 |

| EJE | MEDIDA | IMPORTE MEDIO ANUAL 2010 A 2012 (Miles de euros) | | |
|---|---|---|---|---|
| | | IMPORTE FEADER | IMPORTE NACIONAL | GASTO PÚBLICO |
| EJE 2 - MEJORA DEL MEDIO AMBIENTE Y DEL ENTORNO RURAL MEDIANTE LA GESTIÓN DE LAS TIERRAS | **Total EJE 2** | **45.734,16** | **33.720,58** | **79.454,74** |
| | Ayudas agroambientales | 17.531,25 | 12.926,10 | 30.457,35 |
| | Ayudas destinadas a indemnizar a los agricultores por las dificultades en zonas distintas de las de montaña | 2.142,12 | 1.579,42 | 3.721,54 |
| | Ayudas destinadas a indemnizar a los agricultores por las dificultades naturales en zonas de montaña | 4.523,35 | 3.335,15 | 7.858,50 |
| | Ayudas relativas al bienestar de los animales | 11,83 | 8,72 | 20,55 |
| | Inversiones no productivas | 1.263,75 | 931,78 | 2.195,53 |
| | Primera forestación de tierras agrícolas | 683,82 | 504,19 | 1.188,01 |
| | Primera forestación de tierras no agrícolas | 3.825,92 | 2.820,90 | 6.646,82 |
| | Recuperación del potencial forestal e implantación de medidas preventivas | 15.752,12 | 11.614,31 | 27.366,43 |
| EJE 3 - MEJORA DE LA CALIDAD DE VIDA DE LAS ZONAS RURALES Y FOMENTO DE LA DIVERSIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD ECONÓMICA | **Total EJE 3** | **13.052,28** | **9.238,49** | **22.290,77** |
| | Conservación y mejora del patrimonio rural | 1.944,57 | 1.433,76 | 3.378,33 |
| | Creación y desarrollo de empresas | 2.453,15 | 1.808,75 | 4.261,90 |
| | Diversificación hacia actividades no agrícolas | 96,63 | 71,25 | 167,88 |
| | Fomento de actividades turísticas | 647,44 | 477,37 | 1.124,81 |
| | Servicios básicos para la economía y la población rural | 7.910,49 | 5.447,36 | 13.357,85 |
| EJE 4 - LEADER | **Total EJE 4** | **8.329,39** | **6.141,41** | **14.470,80** |
| | Aplicación de estrategias de desarrollo local. Calidad de vida/ diversificación | 4.918,70 | 3.626,65 | 8.545,35 |
| | Aplicación de estrategias de desarrollo local. Competitividad | 1.070,62 | 789,39 | 1.860,01 |
| | Aplicación de estrategias de desarrollo local. Medio ambiente/ gestión de la tierra | 228,03 | 168,13 | 396,16 |
| | Funcionamiento del grupo de acción local, adquisición de capacidades y promoción del territorio con arreglo al artículo 59 | 2.112,03 | 1.557,24 | 3.669,27 |
| EJE 5 - ASISTENCIA TÉCNICA | **Total EJE 5** | **843,54** | **621,96** | **1.465,50** |
| | Asistencia Técnica | 843,54 | 621,96 | 1.465,50 |
| **TOTAL** | **TOTAL PROGRAMA** | **127.523,09** | **91.555,92** | **219.079,01** |

También en el mismo Eje 1 se incluye la medida de modernización de las explotaciones agrícolas con un gasto anual de 42,66 millones de euros (19,47 % del total del PDR), lo que la convierte en la medida con mayor gasto en ese período. Esta medida tiene entre sus objetivos, entre otros, la reestructuración y desarrollo del potencial físico y el fomento de la innovación para incrementar la competitividad de las explotaciones agrarias, cumpliendo al mismo tiempo con las condiciones de respeto al medio ambiente, mantenimiento del paisaje, de higiene y bienestar de los animales y de seguridad en el trabajo. Entre las inversiones subvencionables están la construcción, adquisición o mejora de bienes inmuebles e instalaciones. En la búsqueda e implantación de soluciones para esta modernización, los agricultores han contado y podrán seguir contando con la colaboración de los ingenieros agrónomos.

En el Eje 2 destaca la medida de ayudas agroambientales con un gasto medio anual de 30, 47 millones de euros equivalente al 13.49 % del gasto total del PDR que tiene entre sus objetivos apoyar a los agricultores que, de forma voluntaria, se comprometen a prestar servicios a la sociedad en su conjunto mediante la aplicación de métodos de producción agrícolas compatibles con la protección y mejora del medio ambiente, del paisaje y sus características, de los recursos naturales y del suelo. Las ayudas solamente cubren los costes adicionales y las pérdidas de ingresos derivados del compromiso suscrito. Los ingenieros agrónomos han contribuido y pueden seguir contribuyendo a la eficiencia en la aplicación de esta medida desde los órganos gestores de la Administración y desde las entidades de asesoramiento a las explotaciones en la definición de los métodos de producción subvencionables y de la cuantía de las primas aplicables y en el asesoramiento a los titulares de las explotaciones que se comprometan a aplicarlos. ▮

# El papel del ingeniero agrónomo en la gestión medioambiental

Fernández Gasalla, Carmen María

*INGENIERO AGRÓNOMO* | G475

Directora de Medio Ambiente y
Desarrollo Sostenible de Serviguide

Sin duda, el ingreso de España en 1986 en la Unión Europea, con la correspondiente obligación de hacer suyo el Derecho Comunitario, supuso un cambio relevante dentro de la distribución de competencias en materia de medio ambiente y un significativo impulso en la promulgación de leyes orientadas a mejorar la gestión de los recursos naturales, la prevención y el control integrado de la contaminación. En los últimos 15 años hemos sido testigos de la evolución de estas disposiciones legales, que si bien inicialmente se enfocaban como el fundamento para el desarrollo de políticas correctivas, en la actualidad constituyen el cimiento de políticas pro-activas que promueven la planificación, el ordenamiento territorial, el control ambiental, el desarrollo de sistemáticas de gestión ambiental, la participación social y la responsabilidad ambiental.

Entendiendo la gestión ambiental como una sistemática integradora, desarrollada para conseguir un equilibrio adecuado entre el desarrollo económico, poblacional, el uso racional de los recursos, la protección y conservación del ambiente, que no sólo implica técnicas operacionales, sino también las directrices y políticas formuladas para propiciar su desarrollo, se establece un importante nexo entre nuestras capacidades y la satisfacción de la demanda de profesionales para el desarrollo de proyectos y actuaciones en el ámbito de la gestión ambiental.

Dejando al margen esta reflexión que más adelante justificaremos exponiendo casos concretos sobre las áreas normativas y legales en las que podemos ser partícipes, fundamentar las competencias del ingeniero agrónomo en el ámbito de la gestión ambiental es fácil, puesto que constituimos un colectivo con una importante formación científica y tecnológica, que nos facilita conocimientos para desarrollar estudios sobre factores físicos, químicos, biológicos, económicos y sociales, que influyen o afectan al desarrollo de un proyecto o proceso productivo. Somos pues ingenieros, con una alta capacidad de análisis de los ecosistemas y de las afecciones que sobre el mismo tiene la intervención del hombre con fines productivos.

Esta circunstancia ha aportado, aporta y aportará posibilidades de desarrollo profesional a nuestro colectivo en el sector público y privado.

La política ambiental relacionada con la dirección pública o privada de los asuntos ambientales internacionales, regionales, nacionales y locales, ha propiciado la constitución de organismos ambientales específicos y transversales que desarrollan programas de vigilancia ambiental, entienden en materia de educación y participación social y en la implementación de los instrumentos económicos, y actúan como autoridad de aplicación de la normativa ambiental; en los que ingenieros agrónomos tenemos una presencia relevante.

Centrándonos en el sector privado, es un hecho que de manera progresiva las organizaciones, independientemente de su actividad, tamaño o ubicación geográfica, tienen que cumplir con un mayor número de exigencias ambientales impuestas por la Administración, los clientes y la sociedad, que facilitan la oportunidad de especializarse en diferentes ámbitos de las áreas normativas y legales que involucra la gestión ambiental.

El ordenamiento territorial entendido como la distribución de los usos del territorio de acuerdo con sus características y la evaluación ambiental que permiten valorar los efectos de proyectos, planes o programas sobre el medio ambiente y elaborar medidas correctivas, compensatorias y protectoras de los potenciales efectos adversos han venido siendo, quizás, las temáticas sobre la que más nos hemos centrado en materia de gestión ambiental. El avance en este tipo de estudios es obvio, ya que poco tiene que ver el nivel de los estudios de evaluación ambiental inicialmente requeridos por la administración con el que se desarrolla en la actualidad en parte gracias a las nuevas tecnologías que permiten reforzar las conclusiones extraídas en los trabajos de campo y simular las potenciales evoluciones del medio. Los ingenieros agrónomos hemos estado involucrados en esta materia desde el inicio de los requerimientos de este tipo de estudios por parte de la administración. De hecho, hemos sido partícipes en la redacción de la Guía Metodológica de Evaluación Ambiental que publicó la Consellería de Medio Ambiente en el año 2000, cuyo objeto era poner a disposición de las partes interesadas un instrumento ágil de trabajo a través del que se informaba sobre los proyectos públicos o privados que debían someterse a evaluación ambiental y sobre el contenido o transcendencia de este tipo de estudios. Nuestra formación técnica nos permite adaptarnos con agilidad al empleo de nuevas herramientas informáticas que facilitan cumplir con el nivel técnico requerido para este tipo de estudios. Prueba de ello es que estudios de impacto ambiental de parques eólicos, aprovechamientos hidroeléctricos, explotaciones mineras, carreteras, así como planes sectoriales y estratégicos, son habitualmente redactados y coordinados por ingenieros agrónomos.

Cuando el 30 de abril de 2007 entró en vigor la Ley de Responsabilidad Ambiental, que obliga a los agentes que desarrollen actividades potencialmente contaminantes a prevenir el riesgo y a repararlo, se creó la oportunidad de participar en una nueva tipología de estudios en materia de gestión ambiental. El Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de responsabilidad medioambiental, aprobado por el Real Decreto 2090/2008, del 22 de diciembre, establece el contenido de los estudios de análisis de riesgos ambientales con la finalidad de fijar la cuantía financiera obligatoria con la que hacer frente a los potenciales daños que puedan producirse. Los cambios que próximamente están previstos en este Real Decreto apuntan a una limitación de las actividades que han de desarrollar este tipo de estudios, y entre otras se encuentran las actividades e instalaciones sujetas al ámbito de aplicación de la Ley 16/2002, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación (IPPC), entre las que es habitual que estén englobadas industrias agroalimentarias y explotaciones ganaderas. Teniendo en cuenta este último apunte y el hecho de que los estudios de análisis de riesgos ambientales requieren la identificación de escenarios accidentales, el establecimiento de probabilidades de ocurrencia de cada escenario, el valor del daño ambiental asociado a cada escenario accidental, así como el cálculo del riesgo asociado y de una propuesta de garantía financiera, es comprensible que entre los técnicos con mayor conocimiento de causa para poder participar en este tipo de análisis en la industria agroalimentaria, nos incluyamos los ingenieros agrónomos.

La responsabilidad ambiental de las empresas y, por tanto, de reponer los daños ambientales en caso de darse, existe desde el año 2007, independientemente de la obligatoriedad de las garantías financieras. Es importante asesorar a las empresas sobre la conveniencia de realizar un análisis de sus riesgos para poder minimizarlos y apoyarlas en la reflexión sobre si podrían mantener su actividad en caso de tener que sufragar los costes de un accidente medioambiental, como criterio para valorar la conveniencia de establecer dicha garantía financiera. Es aconsejable que las empresas vean la no obligatoriedad de la garantía financiera como una opción con idoneidad a estudiar, y no como un ahorro. La experiencia en la planificación y coordinación de intervenciones de control de la contaminación tras accidentes y de las posteriores labores de descontaminación demuestra que son especialmente costosas por la dotación de recursos técnicos y humanos que normalmente hay que disponer, sea cual sea el vector afectado. Por

tanto, por las repercusiones que sobre la empresa u organización responsable del episodio de contaminación, tenemos una importante responsabilidad no sólo en asegurar la calidad técnica de estos estudios, sino también en el asesoramiento para permitirles avanzar en la implantación de medidas preventivas y de gestión que reduzca la probabilidad de que tengan lugar sucesos no deseados.

Resulta por tanto primordial que dentro de este amplio campo de actuaciones que engloba la gestión medioambiental destaquemos como asesores, en los que nuestros clientes identifiquen la posibilidad de verse respaldados por nuestro conocimiento especializado frente a otros profesionales, que a veces pueden poseer un conocimiento general pero no necesariamente profundo en algunas áreas como por ejemplo suelos contaminados.

En España, los primeros casos de suelos contaminados comienzan a salir a la luz en 1989 en zonas como Vizcaya, con alto nivel de industrialización, y muy asociados a la presencia de Lindano, situación que a los gallegos nos es próxima por los emplazamientos localizados con este mismo problema en el municipio de Porriño.

En el año 1997, la por entonces Conselleria de Industria y Comercio desarrolló el programa operativo de suelos contaminados en Galicia, que tomaba como referente el inventario nacional de actividades potencialmente contaminadoras del suelos, en el que participaron ingenieros agrónomos en la prospección inicial de los emplazamientos inventariados para establecer una priorización de las necesidades de intervención en base a los riesgos para la salud humana y el medio ambiente. En el año 1998 avanzamos en el control de la contaminación de los suelos, campo en el que tenemos mucho que aportar, cuando se aprobó la Ley 10/1998 de 21 de abril, de residuos, con el objeto de prevenir la producción de los mismos, así como de regular la declaración de suelos contaminados y de las actuaciones para proceder a la limpieza y recuperación de los suelos declarados como contaminados, requisitos que se han visto reforzados con la entrada en vigor del Decreto 60/2009, de 26 de febrero, sobre suelos potencialmente contaminados y el procedimiento para la declaración de suelos contaminados, que regula las obligaciones de información de los titulares de actividades potencialmente contaminantes de suelos y de sus propietarios, además del momento en que la Administración podrá requerir la realización de análisis que permitan evaluar el grado de contaminación del suelo y valorar detalladamente los riesgos que este representa para la salud humana o los ecosistemas.

Las líneas de actuación del Plan de Recuperación de suelos 1995-2005, dieron fundamento a la entrada en vigor en enero de 2005 del Decreto 9/2005 por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados. Con su entrada en vigor, surge como primer paso un nuevo reto como asesores en materia de responsabilidad ambiental para las organizaciones, y como redactores del primer hito que, en esta materia, fue para muchas de ellas la presentación del informe preliminar de situación del suelo. Desde entonces tenemos la posibilidad de seguir participando en planes de descontaminación, así como en la elaboración de los informes de situación que periódicamente deben presentar las empresas englobadas en el alcance del Decreto 9/2005.

Si nuestra formación nos habilita como técnicos con capacidad de estudio, control, y tratamiento de los efectos provocados por la adición de sustancias y formas de energía al medio ambiente, también nos está habilitando para actuar como responsables de medio ambiente en empresas y administraciones que tienen implantado un sistema de gestión ambiental en base a la norma ISO 14001 o al Reglamento EMAS, con la función de sistematizar, de manera sencilla, los aspectos ambientales que se generan en cada una de los procesos que se desarrollan, además de promover la protección ambiental y la prevención de la contaminación desde un punto de vista de equilibrio con los aspectos socioeconómicos. Jugamos así un importante papel al lograr que las organizaciones en las que trabajamos cumpliendo con este cometido, se posicionen como

socialmente responsables, diferenciándose de la competencia y reforzando, de manera positiva, su imagen ante clientes y consumidores.

Estamos capacitados para potenciar la innovación y la productividad promoviendo la producción limpia en las organizaciones a las que asesoramos o en las que somos integrantes de su plantilla, y por tanto para incrementar la posibilidad de reducir costes de la gestión de los aspectos ambientales o primas de seguros, eliminar barreras a la exportación, reducir el riesgo de litigios y sanciones, tener mayor acceso a subvenciones y otras líneas de financiación preferentes o disminuir los riesgos laborales. Estas apreciaciones se justifican rápidamente si consideramos que la producción limpia implica evaluar cómo se puede incidir sobre las causas y decidir que se puede hacer para evitar la generación de residuos, vertidos, emisiones a la atmósfera u otros aspectos ambientales generadores de impactos no deseados. Esta función se complementa con la de responsable de medio ambiente si apreciamos que el proceso de producción limpia va más allá de cambios tecnológicos al suponer una nueva manera de enfocar el proceso de producción.

La estructuración de nuestra intervención profesional en este ámbito se justifica bajo la visión de que el ingeniero agrónomo puede y debe:

- Impulsar la introducción de tecnología y prácticas más limpias que permitan un uso más eficiente de los recursos naturales, especialmente en las explotaciones e industrias agroalimentarias.
- Tener presencia en el desarrollo e implantación de nuevas normas y referenciales de cálculo de indicadores ambientales que como la huella de carbono o la huella hídrica, ecoetiquetas incipientes, permiten identificar actuaciones de mejora para la reducción de la demanda de recursos y de impactos ambientales.
- Minimizar la cantidad y peligrosidad de los residuos generados como consecuencia de la actividad productiva, definiendo planes de minimización y planes empresariales de prevención de residuos de envases, analizando las posibilidades de reutilización de materiales e identificación de subproductos, diseñando plantas de tratamiento de residuos, desarrollando sus proyectos de explotación e interviniendo como gestores.
- Fomentar la producción reduciendo la carga contaminante de vertidos a las aguas y a la atmósfera, identificando nuevas tecnologías equilibradas desde el punto de vista técnico, económico y ambiental para asegurar la reducción de demanda de agua en los procesos, participando en el desarrollo de proyectos de implantación de tratamiento de aguas residuales y de explotación de aguas subterráneas especialmente en las industrias agroalimentarias.
- Participar en el desarrollo de documentación técnica requerida en la tramitación de programas de vigilancia ambiental establecidos por la administración.
- Sensibilizar y motivar a partir de una metodología basada en la comunicación de experiencias de éxito que evidencian que el control de los aspectos ambientales, es factible y no contrapuesto con el control de costes de explotación.

Enlazando con este último punto y considerando que la educación ambiental persigue cambios en las actitudes del hombre frente a su medio biofísico, y hacia una mejor comprensión y solución de los problemas ambientales, nuestro colectivo está fuertemente ligado con las actividades de transmisión de conocimiento. Ejemplo de ello es la legislación vigente que nos reconoce como tal para el desarrollo de acciones formativas en materia de cursos para usuarios de productos fitosanitarios y biocidas.

En los últimos años, los costes energéticos han motivado un importante avance en el impulso de actuaciones en el ámbito de la eficiencia energética, campo del que no debemos quedarnos descolgados. Nuestra formación nos habilita como técnicos proyectistas de industrias agroalimentarias, explotaciones agropecuarias y agrícolas, por lo que tenemos la importante responsabilidad de establecer prioridades en el estudio de alternativas estratégicas y en la ingeniería del diseño para lograr un alto rendimiento energético. Debemos trabajar para que nuestra presencia profesional en el ámbito de la eficiencia y certificación energética resulte relevante al menos en aquellas tipologías de actividades con las que estamos directamente asociados.

El desarrollo legislativo más reciente en materia energética abre nuevos campos a nuestra profesión, quizás no tanto en el ámbito de la certificación energética de inmuebles por la particular orientación que el propio mercado le ha dado a este tipo de servicios, pero sí en el desarrollo de auditorías energéticas y de asesoramiento para la implantación de sistemas de gestión energéticas. Se trata de una realidad que en los próximos años tendrá una importante proyección promovida no sólo como se comentaba con anterioridad por la necesidad de buscar alternativas para amortiguar los altos costes de la energía, sino también por la legislación que requiere y requerirá mejoras en el desempeño energético de los procesos.

Al menos en los últimos cinco años, los ingenieros agrónomos hemos tenido la posibilidad de realizar auditorías energéticas en relevantes industrias del sector agroalimentario de Galicia y en explotaciones agrarias y ganaderas, fomentadas en parte por las ayudas convocadas por el Instituto Energético de Galicia, así como en el asesoramiento de implantación de fuentes de producción de energías renovables.

Tenemos el importante reto de que los sectores más directamente relacionados con nuestra profesión nos identifiquen como técnicos capaces de asesorarles para mejorar su desempeño energético, es decir, para mejorar los resultados relacionados con la eficiencia energética, el uso de la energía y el consumo de la misma. Podemos y debemos jugar un importante papel en el desarrollo de sistemáticas de gestión energética que permitan a los gestores de estas industrias, explotaciones u organismos tanto públicos como privados, vernos como un referente a la hora de ayudarles a desarrollar los procesos y procedimientos necesarios para alcanzar la mejora continua en el desempeño energético y en la implantación de alternativas energéticas.

Por todas las reflexiones expuestas hasta el momento, podemos concluir convencidos de que tenemos una importante capacidad profesional para atender las necesidades que demanda el mercado como ingenieros proyectistas y asesores en la mejora de la gestión de los recursos naturales y la minimización de impactos ambientales. Pero de la misma manera debemos ser conscientes de la importante responsabilidad que tenemos cada uno de nosotros como miembros de este colectivo de trabajar para estar presentes en los diferentes campos que hemos ido describiendo, participando en foros especializados, congresos, publicaciones, y medios de comunicación que ayuden a que se conozca el alcance de nuestras capacidades técnicas y que se nos identifique como expertos de la gestión ambiental. Somos, para parte de la sociedad, una rama de la ingeniería poco conocida que tiende a encasillarnos en una determinada tipología de actuaciones, pero nosotros mejor que nadie conocemos nuestras capacidades técnicas y nuestras limitaciones, y bajo el prisma de la honradez profesional debemos luchar por el reconocimiento del papel del ingeniero agrónomo en la gestión ambiental, en un momento como el actual en el que no se concibe el desarrollo sin ligarlo al concepto de sostenibilidad, aspecto en el que sin duda debemos y tenemos mucho que aportar. ∎

# El ingeniero agrónomo y la industria agroalimentaria

Gómez Fernández, Julio

*DR. INGENIERO AGRÓNOMO* | G291

Profesor de Industrias Agroalimentarias
Departamento de Enxenería Agroforestal
Escuela Politécnica de Lugo
Universidade de Santiago de Compostela

La industria agroalimentaria se diferencia del resto de industrias, fundamentalmente por tres características diferenciadoras principales:

- Transforma materias primas de naturaleza biológica (productos de origen animal y vegetal), y por lo tanto generalmente perecederas y de producción estacional. Por lo que resulta necesario poseer un conocimiento exhaustivo de las condiciones de conservación y transformación.
- Sus productos, en la mayor parte de los casos, van a ser destinados a alimentación, por lo que sus procesos deben realizarse en condiciones higiénicas y ser seguros desde el punto de vista alimentario.
- Representan un grupo de sub-sectores muy amplio y heterogéneo (industrias cárnicas, industrias lácteas, alimentación animal, conservas de frutas y hortalizas, conservas de pescado, panificación y bollería, grasas y aceites, bebidas alcohólicas, aguas y bebidas analcohólicas, etc.).

Por lo expuesto las industrias agroalimentarias, tienen mayor complejidad que otras industrias, pues además de producir de la forma más eficiente posible, deben hacerlo teniendo en cuenta el carácter biológico y perecedero de las materias primas y de los productos. Debiendo cumplir las demandas cada vez más exigentes en materia de higiene, de seguridad alimentaria y de protección del medio ambiente.

Además se encuentran en continua evolución, produciendo y sacando constantemente al mercado nuevos productos alimenticios, en dura competencia entre ellas.

Para responder a estos retos y características diferenciadoras, nuestra formación como ingenieros agrónomos, es muy extensa y diversa, teniendo amplios conocimientos sobre las materias primas, adquiridos en disciplinas tales como biología, química, bioquímica, y sobre los procesos de transformación, por haber estudiado asignaturas como procesos agroindustriales, ingeniería de las industrias agroalimentarias, instalaciones agroindustriales, y muchas otras que iremos citando. Lo que nos sitúa en franca ventaja sobre otros profesionales, por conocer las propiedades, características microbiológicas, de conservación y exigencias sanitarias de las materias primas agroalimentarias (que, como se ha indicado, por ser de origen animal o vegetal, son perecederas y necesitan el cumplimiento de unas exigencias técnico-sanitarias muy estrictas, ya que van a emplearse en alimentación humana o animal, con los riesgos que esto conlleva para la salud).

Pero además poseemos amplios conocimientos de disciplinas comunes con otras ingenierías como edificación, instalaciones, maquinaria, proyectos, etc., y con otras profesiones como economía, derecho, etc., lo que nos posiciona como la ingeniería más preparada para trabajar en

la industria agroalimentaria y nos permite desempeñar un gran abanico de puestos de trabajo, como se expondrá a continuación.

Por eso los ingenieros agrónomos siempre hemos tenido una gran relación profesional con la agroindustria, baste decir que una de las cuatro especialidades clásicas de nuestra carrera, es la de Industrias Agroalimentarias.

En lo que respecta a la industria agroalimentaria, la relación de puestos de trabajo que desempeñamos es muy amplia, pudiendo destacar los siguientes:

- **Ingeniero proyectista**, bien por cuenta propia o ajena, en oficinas de proyectos de agroindustria, al poseer una destacada formación en proyectos de ingeniería, diseño de industrias agroalimentarias, cálculos constructivos y resistencia de materiales, ejecución y dirección de obra, medio ambiente y depuración (nuestros proyectos se presentan en los ayuntamientos y ante los servicios de Medio Ambiente y de Urbanismo de la CCAA, para la obtención de las licencias de obra y actividad y para la legalización de los mismos), por nuestros conocimientos sobre las instalaciones (electricidad, frío, vapor, agua caliente, combustibles, aire comprimido, etc.), sus cálculos y sus componentes, así como de la maquinaria y equipos de los procesos, nuestros proyectos sirven para la legalización de las instalaciones, maquinaria y equipos, ante Industria. Además debido a nuestra formación sobre las propiedades, características microbiológicas, de conservación y exigencias sanitarias de las materias primas y productos, también realizamos las memorias para la solicitud y modificaciones del Registro General Sanitario de Alimentos y del Registro de Industrias Agrarias. Por lo expuesto no debe extrañar que la gran mayoría de las agroindustrias españolas (lácteas, mataderos, cárnicas, centrales hortofrutícolas, conserveras, fábricas de piensos y harinas, panaderías, bodegas, etc.) hayan sido proyectadas por nosotros y ejecutadas bajo nuestra dirección técnica.

- **Procesos de la agroindustria**. Es muy común encontrarnos con colegas nuestros, como responsables de planta, de producción, o en puestos similares, controlando los procesos de las industrias agroalimentarias, ya que aunamos a los conocimientos de estos procesos y de sus materias primas y productos (conocimientos comunes con otras profesiones como tecnólogos de alimentos, farmacéuticos, químicos, etc.) los conocimientos de las instalaciones, de la maquinaria, de sus componentes y de su mantenimiento, que son básicos para dirigir y controlar los procesos, así como su seguridad e higiene.

- **Calidad alimentaria**. Al tener un amplio conocimiento de los procesos, sus materias primas y productos, de las instalaciones, así como de los requerimientos de higiene, es cada vez más común encontrar a nuestros colegas desempeñando puestos como responsables, encargados o trabajando en calidad, dado que a las agroindustrias, para continuar siendo competitivas, se les exige el cumplimiento de normas, cada vez más estrictas y estar certificadas para poder demostrar su cumplimiento. También en lo que llamamos calidad diferenciada, numerosos veedores de los diversos consejos reguladores de las denominaciones de origen e indicaciones geográficas protegidas de productos agroalimentarios, son ingenieros agrónomos, siendo frecuente que los presidentes de estas denominaciones también lo sean.

- **Medio Ambiente**. Por lo expuesto y por tener grandes conocimientos de ecología, de medio ambiente y conocer los efluentes y emisiones generadas por las diversas agroindustrias, así como los procesos de aprovechamiento de subproductos y de su depuración, es muy frecuente ver a nuestros colegas en el desempeño de puestos, relacionados con el control de la calidad, como responsables, encargados, etc. Es de destacar que dada la creciente conciencia ambiental y las normativas cada vez más

exigentes, se necesitan profesionales bien formados y con conocimiento de todos los aspectos de la agroindustria, lo que los ingenieros agrónomos cumplimos ampliamente.

- **Análisis de alimentos**. Nuestra formación en análisis químicos, microbiología, bioquímica, etc, unido a unos conocimientos tan elevados de las materias primas y productos de las agroindustrias, nos permiten realizar además de los análisis químicos y microbiológicos, los análisis sensoriales (cada vez más demandados), pudiendo dirigir, supervisar y realizar las distintas determinaciones que necesitan las agroindustrias, tanto de materias primas, como de productos elaborados, y responsabilizarse firmando los resultados.
- **Producción**. Es de destacar que tenemos amplios conocimientos de los diversos aspectos de la producción de las materias primas, tanto de origen vegetal (suelos, abonado, tratamientos culturales, control de plagas y enfermedades, recolección y transporte, conservación, maquinaria agrícola, etc.), así como de las producciones ganaderas (manejo del ganado, alimentación, alojamientos, maquinaria de ordeño, etc.), por lo que podemos desempeñar simultáneamente las funciones de control de la producción y el posterior procesado industrial, basten como ejemplos la dirección de las labores a realizar en las plantaciones de viñedo y la dirección de la elaboración de los vinos, o la dirección de explotaciones ganaderas y de la elaboración de productos lácteos, como quesos o yogures, (casos que se dan frecuentemente en Galicia y que dan idea de nuestra amplia formación).

A continuación paso a comentar brevemente, mi experiencia profesional, por si sirve como ejemplo de nuestras amplias posibilidades de trabajo.

Una vez finalizados los estudios, comencé a trabajar como profesional liberal, y aunque la especialidad cursada en mis estudios de ingeniero agrónomo es la de Fitotecnia, me fui especializando en la realización de proyectos y direcciones de obras de industrias agroalimentarias, entre las que destacan las más frecuentes en Galicia, como mataderos, industrias cárnicas, de elaboración de quesos, fábricas de piensos, bodegas e industrias de elaboración de pan. En principio alternando la realización de proyectos y direcciones de obra de industrias agroalimentarias, con otros trabajos como proyectos de estabulación de ganado, peritaciones y valoraciones e incluso concentración parcelaría, para posteriormente dedicarme exclusivamente a la industria agroalimentaria, dada la amplia demanda conseguida.

Además simultáneamente con el desarrollo de la profesión libre, desempeñé diversos puestos de trabajo por cuenta ajena:

- Director Técnico de Copaber, entidad productora de patata de siembra (donde pude desarrollar los conocimientos de mi especialidad de Fitotecnia).
- Titulado Superior del Ministerio de Trabajo y del INEM, trabajando en programas del Fondo Social Europeo y como responsable del programa de Escuelas Taller en la provincia de Lugo (actualmente en excedencia por incompatibilidad con el puesto de profesor de Universidad). Este trabajo lo pude simultanear con la profesión libre, previa obtención de la correspondiente compatibilidad.

En la actualidad ejerzo como profesor del Departamento de Ingeniería Agroforestal de la Universidad de Santiago de Compostela, impartiendo docencia de Industrias Agroalimentarias, en la Escuela Politécnica Superior de Lugo (durante algún tiempo continué realizando proyectos y direcciones de obra de industrias, en base al convenio entre el Colegio de Ingenieros Agrónomos de Galicia y el Centro de Transferencia de Tecnología de la Universidad de Santiago).

En el año 1989 fui nombrado por los diversos sectores (productores y envasadores), presidente de la Indicación Geográfica Protegida "Pataca de Galicia", cargo no remunerado, que continúo desempeñando en la actualidad, después de varios procesos electorales.

La relación de los puestos desempeñados a lo largo de mi vida laboral, que abarcan un amplio abanico, desde el desempeño de la profesión liberal, hasta el trabajo por cuenta ajena en la empresa privada, en la administración y en la enseñanza universitaria, pueden servir de humilde ejemplo de las múltiples posibilidades de trabajo, que nos proporciona nuestra amplia formación, y de la idoneidad de nuestra profesión en relación con la industria agroalimentaria.

# La ganadería gallega y el ingeniero agrónomo, trayectorias paralelas que por fin convergen hacia el futuro

Gómez Pérez, Arturo

*INGENIERO AGRÓNOMO* | G634

Director de Norteo Soluciones y Proyectos SL
y Asesor Granjas Vacuno en Os Irmandiños SCG

*…y el ingeniero agrónomo entró en la granja*

Con esta frase se podría resumir la evolución, o mejor dicho, la conclusión de esa evolución, que ha experimentado nuestra profesión a lo largo de estos últimos sesenta años en la producción ganadera en general y en la gallega en particular. Esto, que quizá debiera haber ocurrido hace muchos años, ha provocado un cambio en el papel del ingeniero agrónomo en esta actividad, que por definición debiera ser uno de nuestros pilares laborales pero que, como iremos describiendo a lo largo de este artículo no ha sido así. Para resaltar la importancia de este sector, lo iremos explicando de la mejor manera que sabemos los ingenieros, esto es, mediante números y euros. Daremos unas pinceladas de estas cifras para conocer el volumen de lo que estamos hablando, e iremos descubriendo la evidente especialización que como región tenemos en esta área de la ganadería, que no es otra que la producción láctea. Explicaremos esa evolución de la que hablamos en un principio, la cual nos ha permitido recuperar el terreno perdido y hablaremos del futuro, más prometedor, ahora que hemos incrementado nuestro protagonismo para poder liderar los retos que tenemos por delante y que van a precisar de toda nuestra audacia y nuestro saber hacer.

## La relación contradictoria entre el ingeniero agrónomo y la ganadería

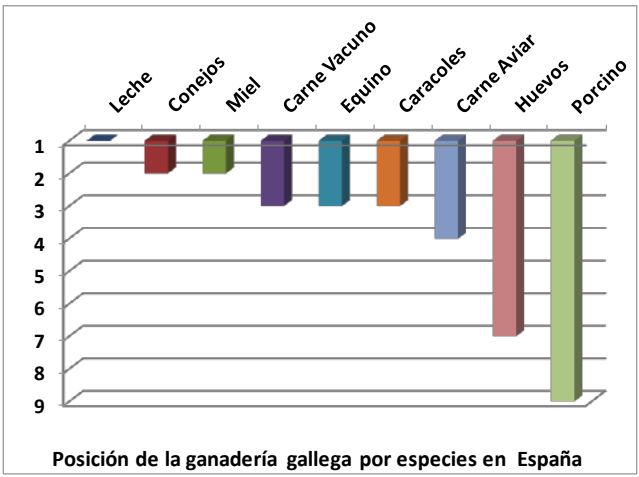
60 años pueden ser muchos o pocos según como se quiera mirar. Para una profesión como la nuestra, no son tantos, pues ya tenemos una trayectoria de más de 150 años. Para la producción ganadera aún son mucho menos, ya que existe desde hace decenas de siglos. Sin embargo para explicar la relación entre nuestra profesión y la producción ganadera 60 años son una eternidad. Ningún ingeniero agrónomo y aún mucho menos ningún ganadero podría soñar en 1953, con que una vaca pudiera llegar a producir 12.000 litros de leche en un año, o a que un pollo alcanzase los 2 kg de peso en poco más de un mes, o que un cerdo llegase sin problemas a los 100 kg en medio año. Para un ganadero joven y sobre todo para un ingeniero agrónomo recién salido de la Escuela en 2013 no es fácil poder entender cómo una vaca, a mediados del siglo pasado, sólo daba leche para el consumo familiar y para hacer algún que otro queso, o cómo nadie pensaba en matar un pollo porque antes tendría que ser gallina, poner huevos y luego ya se mataría, o cómo un cerdo era el termómetro económico de una familia y según fueran las cosas así podría ir comiendo o no y luego ya se vería.

Sin duda es curioso como una profesión tan antigua como la nuestra y una actividad humana tan ancestral como la producción ganadera puedan tener una relación tan corta en la historia y tan cambiante en su evolución. Es más, si repartiésemos este periodo en dos etapas de 30 años cada una, obtendríamos un resultado aún más asombroso, ya que de todos los cambios que ha habido en esos 60 años, podríamos decir que el 90% de los mismos ocurrieron en los últimos 30. Y esto es aún más evidente si nos referimos a la evolución de nuestra profesión en la producción ganadera gallega.

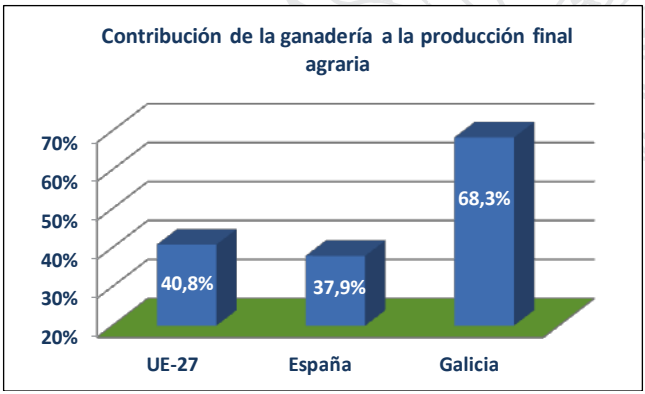
Nuestra presencia en la producción ganadera gallega, a nivel granja, ha sido débil si lo comparamos con otras zonas de España, debido a varios factores. En primer lugar, aunque eso afectaría también al resto del país, hemos tenido un papel secundario con respecto a otros profesionales, fundamentalmente veterinarios, en la toma diaria de decisiones. En segundo lugar, el mayor peso de los rumiantes frente a los monogástricos, y eso ocurre sobre todo aquí, ha realzado el papel de esos otros profesionales por su constante presencia en campo, ya que los rumiantes precisan un seguimiento sobre el terreno superior a los monogástricos. Los ingenieros agrónomos hemos pecado quizá de preferir despachos en ministerios, consejerías, universidades, centros de investigación e incluso en empresas privadas y eso no suele ser compatible con el protagonismo en la producción y sobre manera en producciones más dependientes del ambiente como son la de vacuno frente a la de los monogástricos, más tecnificados y controlables. Finalmente no ha ayudado el hecho de que, hasta 1988, no se empezase a cursar la carrera de ingeniero agrónomo en Galicia, yéndose los potenciales zootecnistas gallegos a estudiar a otros sitios y perdiendo presencia en nuestra producción ganadera en favor de otras más asentadas en otros puntos de la geografía española.

## La supremacía de la ganadería en la producción agraria gallega

Europa es agrícola, España lo es aún más, pese a que dado su tamaño, es el cuarto país en volumen de producción ganadera después de la todopoderosa potencia agraria que es Francia, Alemania e Italia. Pero Galicia es eminentemente ganadera, pese a que por su tamaño, sólo ocupa el quinto puesto en España, por detrás de Cataluña por su gran poder agroindustrial y las extensas Castilla y León, Aragón y Andalucía. En Europa solo en tres países, con relevancia agraria, la producción ganadera supera a la agrícola y son Reino Unido, Irlanda y Dinamarca y en España solo 5 comunidades además de Galicia presentan este comportamiento, Cataluña, Madrid, Asturias, Aragón y Cantabria. Es más, sólo en Galicia, Asturias y Cantabria ocurre este hecho de manera aplastante, ya que en las tres, la producción ganadera supera en más del doble a la producción agrícola, siendo extremo el caso cántabro, al ser esa proporción de doce a uno.



Galicia tiene una importante presencia ganadera en casi todos sus subsectores. Repasemos algunos datos sobre las distintas cabañas ganaderas. Tal y como se aprecia en la gráfica adjunta, Galicia es la primera productora de leche de vaca de España, la segunda en conejos y miel, sólo superados por Cataluña y Castilla y León respectivamente, la tercera en vacuno de carne, después de Cataluña y Castilla y León, equino, después de Andalucía y Castilla y León, y caracoles después de Cataluña y Aragón, la cuarta en avicultura de carne y en producción de piensos compuestos, la séptima en producción de huevos y la novena en porcino. Con respecto a lo que representa España en la UE, sorprende esa séptima posición en producción de huevos, siendo España la tercera productora después de Reino Unido y Francia y aún más, la novena en porcino, siendo España la segunda después de Alemania.



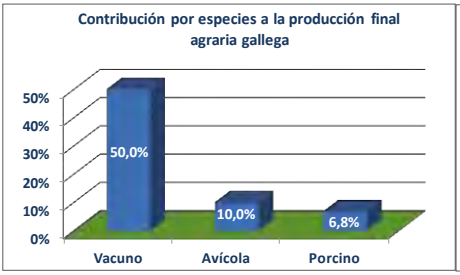

En Galicia la producción ganadera mueve más de 1.700 millones de euros al año, lo que supone algo más del 3% del producto interior bruto gallego y convierte a esta actividad en la más importante en tamaño de cuantas tienen al ingeniero agrónomo como principal protagonista dentro del sector agrario. Además, las especiales características de estas producciones, elevan en mucho su contribución a la economía general, por las múltiples relaciones que establece con otras actividades. Sólo contando con la industria láctea, la cárnica y la de alimentos compuestos para el ganado, habría que sumar otros 3.000 millones más, lo que da una idea de la importancia que adquiere este subsector. Ahondando en la importancia estratégica de la ganadería para Galicia, está el hecho, como veremos más adelante, de que gran parte de esta producción ganadera proviene del vacuno, por lo que su interrelación con el medio y los recursos naturales es aún muy superior. El ámbito de actuación de la actividad ganadera aumenta su importancia socioeconómica, ya que dónde ésta se da, existe una considerable carencia del resto de sectores, lo que hace que los que existen, dependen aún más de ella. En gran parte de la provincia de Lugo y Ourense, en toda la zona interior de A Coruña y en comarcas importantes de la de Pontevedra, la producción ganadera es hegemónica, por lo que el resto de actividades económicas, incluso aquellas que no tienen una relación tan evidente con ella, como pueda ser el sector servicios, el comercio y la hostelería tienen una absoluta dependencia de este motor económico en el que se ha convertido la ganadería.

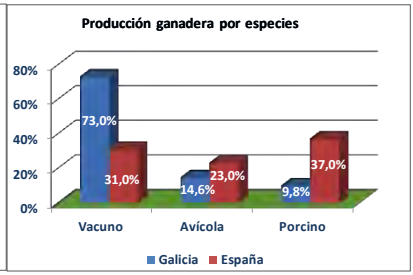
En resumen, atendiendo a la contribución de la ganadería a la producción final de la rama agraria en Galicia el peso de la producción ganadera es más del doble que en el resto de Europa y de España, y es por eso por lo que podemos ratificar el título de este epígrafe diciendo que ante todo, Galicia es ganadera.

## La supremacía del vacuno en la ganadería gallega

Hemos ido viendo la importancia de la ganadería en Galicia y hemos descrito la posición de cabeza que tiene nuestra Comunidad en muchas de las producciones ganaderas, tanto por su volumen económico, como por su tradición, presente y futuro, sobre todo en lo que se refiere al desarrollo de importantes proyectos empresariales que son en ocasiones ejemplo para otros sitios. Porcino, cunicultura, huevos y sobre todo avícola de carne son ejemplos de ello. Pero si nos atenemos a los números, es sin duda el vacuno el subsector ganadero por excelencia de Galicia. Hace ya mucho que se consideraba a Galicia la tierra de los mil ríos y del millón de vacas, y como vamos a dejar la hidráulica para otros compañeros más versados en el tema, podemos aquí quedarnos con la segunda parte de la definición, aunque no sea del todo correcta. No lo es porque actualmente ese mítico número se ha perdido ya que actualmente las cabezas de ganado bovino se sitúan en torno a las 940.000. Además, esto tampoco demostraría la supremacía de las vacas, ya que existen a día de hoy 1.100.000 cabezas de ganado porcino y más de cien millones de cabezas en avicultura. Pero no todas las cabezas son iguales, ya que de ser así tendríamos una producción ganadera claramente mayoritaria, la apicultura, en la que, como ya hemos visto, ocupamos el segundo puesto nacional y donde en cuestión de cabezas no tiene parangón, porque, sólo en las colmenas en explotación, podríamos acercarnos a los cinco mil millones, es decir, por cada vaca tendríamos unas 5.000 abejas, o sea, insuperables.

Como ya sabemos que en cuestiones de supremacía, y en general en todos los aspectos de la vida, lo importante son los euros y no las cabezas, los números en este caso son intimidatorios a favor de la especie ganadera por excelencia, pilar socioeconómico durante siglos y aún hoy en muchas zonas lo sigue siendo, y casi animal de culto a lo largo de nuestra historia, como es la vaca. De hecho allá por los años cincuenta del siglo pasado el número de vacas ya sobrepasaba ligeramente el millón de cabezas, es decir, más que ahora, lo que refuerza el hecho de que ha sido siempre nuestra compañera de viaje en el rural. Por aquel entonces tampoco la población era muy inferior a la de ahora, envejecida y menguante en general y muy especialmente en el campo. Antes había 2,47 habitantes por vaca y hoy son 2,93, es decir la relación ha experimentado un crecimiento de un 19% de los humanos respecto a las vacas, aunque esto probablemente pueda estancarse o incluso volver a bajar dada la evolución demográfica gallega y la aparente estabilidad de la cabaña ganadera.




En Galicia, al contrario, que en la mayoría de las comunidades autónomas el reparto de la producción ganadera entre la carne y el ganado por un lado y los productos ganaderos por otro es prácticamente paritario o incluso ligeramente favorable a los segundos, cuando a nivel nacional, la primera partida triplica a la segunda. Dentro de la producción de carne y de ganado, en España, la porcina alcanza casi la mitad (49,7%) mientras que el vacuno y la avicultura están a gran distancia y en empate técnico (20,6% para vacuno, 20,5% para avicultura). La fotografía

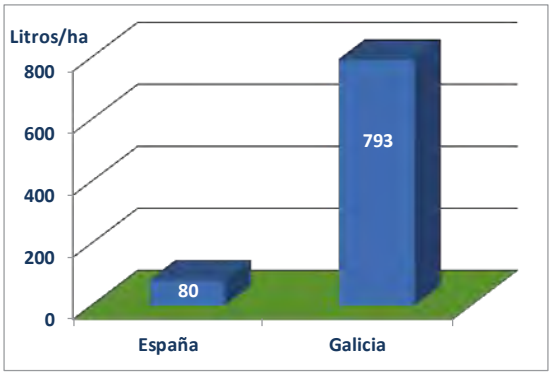
gallega es radicalmente distinta, aquí el vacuno representa nada más y nada menos que el 53%, quedando muy lejos la avicultura con el 23% y el porcino con el 20%. Al unir los datos de los productos ganaderos, esta situación se radicaliza de manera definitiva hacia nuestra afirmación inicial, de que la ganadería gallega es vacuna, ya que de estos productos, el 93,4% lo acapara la leche y el 6,1% los huevos. Asimilando los productos con sus animales de origen, llegamos a la cifra final en cuanto a la contribución por especies a la producción ganadera, 9,8% del porcino, 14,6% para avicultura y un 73% para el vacuno. Esto equivale a decir, que solo el sector del vacuno mueve en Galicia, en torno a los 1.200 millones de euros anuales y que quintuplica en volumen a la segunda producción ganadera, la avicultura y septuplica a otra de la importancia del porcino. Esto es diametralmente distinto a nivel nacional, donde, contando con los productos ganaderos, el porcino aún sigue siendo líder con el 37%, le sigue el vacuno con un 31% y queda en tercer lugar la avicultura que se sitúa por encima del 23%. Si esto lo referimos a la producción final agraria el perfil es aún más sesgado por el efecto multiplicador que tiene el hecho de que la producción ganadera en Galicia contribuye el doble que la media del Estado a la producción agraria. Las cifras quedarían en que el vacuno representa en Galicia el 50% de la producción agraria y en España el 11,8%, la avicultura representa en Galicia el 10% y en España 8,9% y el porcino es en Galicia el 6,8% de la producción agraria y en España, el 14%.

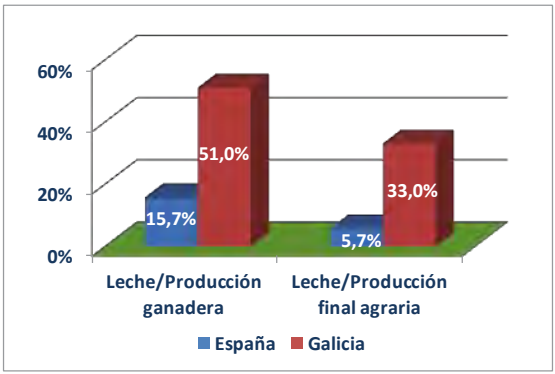
Con todos estos números, se evidencia, el perfil de la ganadería gallega, una de las más especializadas en vacuno de España y de Europa, lo que nos debe llevar a pensar que el papel del ingeniero agrónomo en esta actividad tiene capital importancia para el desarrollo de nuestra profesión en Galicia y que además esto se mantendrá o incluso se incrementará en un futuro, dados los caminos hacia la especialización que van adquiriendo las producciones agrarias en la mayoría de las regiones a nivel mundial.

## La supremacía lechera en el vacuno gallego

Siguiendo por nuestro descenso en el grado de detalle del análisis del sector ganadero gallego, llegamos al culmen de nuestra especialización, como es el vacuno lechero. Hemos visto con los números en la mano, que Galicia es más ganadera que agrícola, y que su ganado por excelencia es sin duda el vacuno. Ahora mostraremos hasta qué punto se puede afirmar que ante todo, sus vacas son lecheras. Si nos atenemos al censo, la supremacía de la leche sobre la carne no es tan intensa como pueda parecer, ya que el número de madres de más de 24 meses dedicadas a la producción de leche está en torno a las 340.000 y el de la vacas de carne sobre 220.000. En cuanto a la recría, la proporción puede ser similar, pese a que el número de terneras de leche siempre excede al de terneras para carne por el hecho de la menor duración y por lo tanto mayor tasa de reposición de las vacas madres lecheras frente a las de aptitud cárnica. No obstante, esto se compensa en gran medida, por la ausencia casi total, de machos en la recría de leche de más de 1 mes de vida y de su paso al cebo para carne. Por todo ello esa proporción de madres podría estar muy cerca de ser la proporción de ganado de leche y de carne, es decir, aproximadamente un 60% a 40% a favor del primero. Efectivamente esta diferencia, aunque importante, no describe la transcendencia real de cada una de estas producciones, por lo que nuevamente hay que recurrir a los euros para poder comprenderla. La leche por sí sola se acerca a la cuota de los mil millones de euros al año, lo que significa que los porcentajes de leche frente a carne se van más al 70% frente al 30%. La leche contribuye en más de la mitad de la producción ganadera gallega y en un 33% de la producción final agraria, lo que significa un peso relativo seis veces mayor que en el resto del país y define de manera inequívoca su liderazgo en las producciones agrarias de Galicia. Si hablamos de cantidades, la producción láctea gallega ostenta el 34,3% de la cuota asignada a España y si nos referimos a la producción real este porcentaje asciende al 37,1%. Dadas las implicaciones con el territorio que tiene esta producción si vemos este dato por unidad de superficie se obtiene que en el resto España se producen 82 litros por hectárea de superficie total y año, y en Galicia

casi 800. Teniendo en cuenta que la inclusión de concentrados no es en Galicia mayor que en el resto del país, sino más bien lo contrario, podemos ver las capacidades que tiene nuestra región para esta producción, explicadas éstas a partir de su potencial forrajero. Si echamos una vista atrás y nos situamos en los albores de nuestro Colegio, la producción láctea gallega ya era líder nacional. En torno a 1953, la producción de leche en Galicia estaba en torno a los 750.000 litros, mientras que la nacional se situaba en los 2,6 millones. No obstante, este liderazgo era menor ya que eso representaba el 29% frente al 37% actual. Hemos multiplicado por tres nuestra capacidad de hacer leche y lo hemos hecho a un ritmo superior al del resto de España, donde descontando la contribución gallega lo ha hecho en poco más del doble. Pero si hablamos en clave económica, la relevancia que ha ido alcanzando esta producción con respecto a la total agraria es notoria, ya que esa producción de la que hablamos representaba en 1953 el 10% en valor de la producción final agraria cuando hoy supera el 30%. Es un camino que habla de nuestra capacidad para hacer este producto y ese puede ser el reto para el futuro, seguir aumentando esta producción, ya que no nos falta ni potencial agrícola ni humano para conseguirlo. El primero ya lo hemos visto en el dato anterior sobre la producción por unidad de superficie y el segundo compuesto por unos excelentes ganaderos que han mamado, nunca mejor dicho, desde pequeños esta actividad y que se entiende no solo como una profesión sino como una forma de vida, y también por esta pujante participación de los ingenieros agrónomos, lo que tiene que llevarnos juntos a una mejora continua de nuestra producción láctea y poder convertirnos en referencia nacional, que ya lo somos, e internacional.



Pero su importancia económica trasciende el propio valor de venta, que es a lo que nos referimos cuando utilizamos datos sobre la contribución de un sector de la economía al total de la actividad. La producción láctea, por sus características específicas, contribuye de una forma más significativa que otras producciones, como por ejemplo, el vacuno de carne, ya que implica a más subsectores y de manera más intensa. La producción de forrajes genera un importante mercado de semillas, abonos, maquinaria e instalaciones muy superiores a otras producciones. Las propias instalaciones ganaderas de las granjas son mucho más complejas y precisan de mucha más inversión que las del vacuno de carne. La salida diaria de producto, leche, provoca una importante logística de recogida y su carácter perecedero una industria cercana que la procese. En torno a todo esto, gira el resto de la actividad económica de muchas zonas, por lo que es evidente que la producción láctea tiene implicaciones socioeconómicas complejas de mucho mayor calado que otras producciones agrícolas y ganaderas.

## Nuestras capacidades profesionales para la producción ganadera

Como vemos a lo largo de este libro, la profesión de ingeniero agrónomo se caracteriza, entre otras cosas, por su versatilidad debido a su amplia gama de actividades en las que es protagonista. Quizá en la producción ganadera se pueda ver el paradigma de este hecho, ya que son muchas las disciplinas relacionadas con el desarrollo de esta actividad, lo que supone un reto para los que nos dedicamos a este sector. Aún más, diríamos que si seguimos descendiendo en el nivel de detalle de la actividad económica, dicho paradigma se pone más de manifiesto dentro del subsector de vacuno y sobre manera en el de vacuno de leche. Otras producciones ganaderas (porcino, avicultura, cunicultura, etc) son disciplinas con una importante variedad de competencias, pero en el caso de la producción láctea esto alcanza el máximo exponente.

A lo largo de los años ha habido cambios a lo hora de definir el perfil del técnico zootecnista de producción láctea y podríamos diferenciarlos en dos líneas en concreto. Una, tal vez la más polémica, es en la propia formación de base, en la que nuestra profesión se ha ido abriendo paso frente al dominio absoluto de la formación veterinaria. La otra, entrando ya más en el perfil propiamente dicho de las funciones, responsabilidades y atribuciones que se le conceden al técnico.

Respecto a la primera de ellas podemos ser cada vez más optimistas, ya que nuestra titulación ha ido alcanzado protagonismo a lo largo de los últimos 30 años, gracias sin duda al buen hacer de compañeros desde diversas facetas, esto es, la docencia, la investigación, la actividad privada y la divulgación. Compañeros de la talla de Juan Carlos de Blas Beorlegui ó Carlos Isidro Buxadé Carbó han sido muy importantes para poder romper con el tópico de que el ingeniero agrónomo no podía llevar una explotación ganadera, dejando esto para otros profesionales. A partir de ahí, el protagonismo lo han tenido empresas que han apostado por nuestra titulación para desarrollar su actividad en el sector de la producción ganadera y finalmente, han sido muchos compañeros los que, con su buen hacer día a día, han puesto nuestra profesión a un gran nivel en este campo. Estos últimos han hecho posible el éxito de los primeros, ya que la única forma de ganarse el respeto competencial es sin duda demostrándolo con hechos en la actividad diaria. Es pues un orgullo ver la posición que hemos conseguido dentro de este sector, hasta no hace mucho, vetado para nosotros.

En cuanto a la segunda línea de cambios ocurridos a lo largo de estos años, nos estamos refiriendo a la propia descripción del trabajo que hoy desarrollamos en la producción láctea y que dista mucho del que se tenía hace esos 30 ó 40 años. La figura clásica del técnico zootecnista era la del especialista en alimentación, es decir, la del nutrólogo. Era además una figura muy

distinta a la de ahora, ya que tenía una presencia en campo muy inferior y su trabajo consistía en formular raciones con un gran peso teórico que debería de funcionar en el rebaño, respaldado por una larga y en muchas ocasiones, bien comprobada trayectoria investigadora que además generalmente se refería a otros países, históricamente, Estados Unidos y Francia. Hoy el nutrólogo es una figura mucho más presente en campo y desarrolla un trabajo más especifico, respaldado también por supuesto en una bibliografía que es hoy incluso más completa, pero dando más importancia a factores que afectan a la aplicación real de esos conocimientos a la producción diaria. Y es, precisamente, en estos factores que afectan a la producción donde emerge con fuerza la figura del ingeniero agrónomo, ya que su variabilidad e interpretabilidad nos hacen los técnicos más adecuados. Hoy ya no se puede ser sólo nutrólogo para hacer producción lechera, hoy hay que ser un asesor de la producción y eso es quizá uno de las principales funciones de nuestra profesión, ayudar al agricultor y ganadero a conseguir tener unas buenas producciones desde una visión total e integradora de esta multitud de factores que afectan a una producción que, no se nos puede olvidar, trabaja con seres vivos. Esto complica mucho las cosas pero a la vez es lo que hace tan especial y apasionante nuestro trabajo.

Estas nuevas reglas del juego en la producción láctea hace necesario el conocimiento de diversas áreas que constituyen nuestra formación académica. Sin duda, por su importancia en la cuenta de resultados (representa en torno al 60 % del coste total de un litro de leche) y por su papel en la propia producción láctea, la alimentación es la más representativa de nuestras funciones. Debemos pues formular piensos. A partir de ahí pueden entrar todo nuestro potencial, que es además único con respecto a otras titulaciones competidoras por este nicho laboral. Para una correcta alimentación, es necesario mejorar la producción forrajera de la granja y para ello asesoramos en cultivos desde el punto de vista del tipo que se debe producir, de sus variedades, de su abonado, de su recolección, de su conservación, etc. Todo ello no tiene mucho sentido si no somos capaces de asesorar a los ganaderos en instalaciones, para mejorar el manejo de los animales, abaratar el coste de la inversión y en general adecuar el medio a la vaca. Este asesoramiento, en nuestro caso podemos llevarlo al extremo, de no sólo decírselo al ganadero, sino también elaborar y redactar el proyecto técnico, entrado así otra batería de disciplinas relativas a la construcción. Esta nueva perspectiva sobre la producción láctea hace necesaria de manera indiscutible la figura de un gestor técnico-económico, que sea capaz de observar, analizar y decidir sobre los diferentes aspectos de la granja y eso es casi una descripción literal de nuestras aptitudes como ingenieros agrónomos. Finalmente la producción láctea encarna como pocas, la necesaria interrelación entre la actividad agraria y el medio. Su dependencia de recursos forrajeros nos involucra en la gestión del territorio y la diversidad de actividad que se genera en torno a ella la hace clave en la relación entre, entorno, fijación de población en medio rural y su desarrollo sostenible ambiental y socioeconómicamente hablando.

Si repasamos lo anterior podemos decir con total exactitud que la figura del ingeniero agrónomo en la producción láctea requiere, de él, la aplicación de multitud de disciplinas de las que recibimos formación a lo largo de nuestra carrera. Zootecnia, Fitotecnia, Edafología, Sistemas de producción ganadera, Construcción, Electrotecnia, Hidráulica, Producción de cultivos, Mecanización agraria, Economía y Gestión de residuos son ejemplos directos de esta amalgama de conocimiento necesario. A esto hay que unir, sin que suene de cara a la galería, una buena dosis de sociología, que por cierto es otra de nuestras disciplinas académicas, dado el constante e intenso contacto que el desarrollo de esta actividad se tiene con el paisaje y paisanaje de nuestro querido medio rural.

Entrando en las otras dos grandes producciones ganaderas en Galicia por volumen de negocio, la avicultura y el porcino, se pueden trazar paralelismos, ya que el papel del ingeniero agrónomo ha ido aumentando según se ha pedido un perfil más completo del técnico asesor, redundando

en esa versatilidad que nos transfiere nuestra profesión y que nos pone en un lugar idóneo para pilotar los cambios necesarios de cara a un mayor y mejor desarrollo de las producciones ganaderas. En avicultura nuestra figura ha ido creciendo cuando cuestiones relacionadas con la gestión de costes, la logística y la organización productiva de grandes empresas dedicadas al mismo, se han transformado en estratégicas. En porcino si tradicionalmente nuestro papel se ceñía a la redacción de proyectos, la dirección de obra de los mismos y la formulación de raciones, ahora las necesidades de tecnificación de la producción nos han deparado unas excelentes oportunidades para desarrollar nuestro potencial. Nos estamos refiriendo a cuestiones como la climatización de naves, desarrollo e implantación de plataformas informáticas para la gestión y control de costes, vigilancia ambiental y en general una intervención directa de nuestra profesión en el camino de esa mejora continuada en el ámbito de la producción porcina.

## El futuro y sus retos

Una de las principales funciones del ingeniero agrónomo en su servicio a la sociedad es la de convertir recursos naturales en alimentos. Esto es sin duda de por sí, un reto apasionante, ya que nos traslada la responsabilidad de hacer de nuestro planeta un lugar mejor, porque ese servicio comprende la satisfacción de la principal necesidad de la humanidad, alimentarse, pero además debemos de conseguirlo de forma suficiente, para que al menos teóricamente haya para todos, barata, para que sea lo más universal posible, segura, para evitar riesgos sanitarios y sostenible para que los recursos que utilicemos queden disponibles y, a poder ser, inalterados para futuras generaciones.

Cuando cumplamos otros 60 años, allá por 2073, según los actuales modelos demográficos, seremos en el mundo 10.000 millones de personas, en España 51 millones y en Galicia 3 millones. Este reto nutricional, que ya está interiorizado en muchas grandes potencias y en organismos internacionales, es especialmente inquietante cuando hablamos del ámbito mundial, mientras que si hablamos a nivel nacional o a nivel gallego cobra más relevancia los otros compromisos comentados. Alimentos baratos, en este caso para tener la posibilidad de hacerlos nosotros y no que nos vengan de otros lugares, seguros, para establecer un compromiso irrenunciable con la salubridad de los alimentos y a la vez ser un sello de calidad frente a otras producciones de fuera y sostenible para que el consumidor aprecie que esa producción no afecta al cada vez más valorado medio en que vivimos.

Centrándonos en el tema de la producción ganadera y del ámbito gallego, tendríamos, como hemos comentado, solucionado la cuestión de la cantidad, aunque realmente no somos autosuficientes, podríamos serlo. El reto para el ingeniero agrónomo en la producción ganadera gallega es por lo tanto hacerla barata, segura y sostenible.

Para que la producción ganadera sea barata el reto es mejorar la eficiencia en todos los eslabones de esa producción, por lo que nuestro papel es fundamental e insustituible. Como hemos venido comentado, el ingeniero agrónomo por su formación y su experiencia cumple ese perfil perfectamente y será el encargado de mejorarlo en el futuro. La mejora tiene que ir desde la producción forrajera, utilizando más y mejor nuestra superficie agraria útil, ya que por ejemplo, en los años 50 las praderas producían casi lo mismo que hoy y en el maíz hemos conseguido un insuficiente aumento del 50% en sesenta años, el diseño de raciones, aplicando los últimos avances como el prometedor campo de nutrición genómica que nos meterá de lleno en una sistema que se base más en moléculas que en ingredientes o nuevas fuentes de alimentos basados en algas, el estudio del confort de los animales, para mejorar en instalaciones y todo lo concerniente a gestión y logística que tenga que ver con todo el proceso de producción. Es pues, esta, una función en la que los ingenieros agrónomos tenemos un buen presente pero aún, un mejor futuro.

La seguridad alimentaria es hoy una condición inexcusable para poder hacer llegar los alimentos al consumidor de manera responsable. Este compromiso ha servido también para que nuestro papel haya ido aumentando en esta misión y lo hará más en el futuro. Frente a una incipiente seguridad alimentaria basada en protocolos más o menos teóricos que casi cualquier profesional podría realizar, se impone y se impondrá un sistema mucho más dinámico debido al gran abanico de controles que demanda la sociedad y la constante evolución de los procesos productivos e incluso de los propios productos. Dada nuestra formación, estamos en una disposición inmejorable para poder relacionar y gestionar las normas alimentarias con los procesos industriales que conlleva la producción ganadera como el procesamiento de forrajes, la elaboración de concentrados, las distribuciones de productos a la granja y el estudio de los factores que afectan a la seguridad alimentaria en una explotación ganadera.

La sostenibilidad jugará un papel crucial en el futuro de la producción ganadera y esto ya se está viendo hoy en día. La relación de la ganadería con el medio es muy intensa, ya que no sólo radica en la relación normal que cualquier actividad económica pueda tener, sino que por las necesidades forrajeras y la ubicación de las zonas productoras, nos hace a los ingenieros agrónomos gestores de un gran espacio natural. Esto es especialmente relevante con la producción de vacuno, ya que si asimilamos los prados naturales y pasteros más la superficie dedicada a los cultivos forrajeros como ámbito de esta producción, estaríamos actuando sobre casi 850.000 hectáreas, lo que significa ni más ni menos que el 29% de la superficie de toda nuestra Comunidad. Es por tanto un reto estratégico y que debe estar basado en el conocimiento y no en tendencias pasajeras o visiones cortoplacistas. Esto abre el encendido debate sobre los distintos sistemas de producción, sobre cuál es más rentable o cuál es más sostenible. La variabilidad de las condiciones edafoclimáticas de Galicia, la complicada situación en cuanto a la ordenación territorial, las cambiantes políticas agrarias y la no menos cambiante situación de los mercados agrarios nacionales e internacionales, tiene en el ingeniero agrónomo la figura más capacitada para, en función de todo eso, tomar decisiones sobre el mejor sistema en cada caso. Hay que huir de recetas mágicas que en ocasiones por generalistas y en otras por localistas, pretenden establecer soluciones únicas, ya que ni un sistema por bueno que sea puede aplicarse a todos los casos, como los debates sobre intensivismo o extensivismo, pero tampoco podemos pensar que una fórmula acertada en una comarca pueda extrapolarse a todo el sector, como por ejemplo soluciones basadas en pequeñas transformaciones agroindustriales o ciertas denominaciones de origen. Hay que huir también de tendencias y modas que suelen hacer un flaco favor al sector. Hay ejemplos, en cuanto a la sostenibidad, flagrantes, como cuando una organización con la responsabilidad de la FAO, emite un informe en 2006 en el que asegura, después de, según ella, un concienzudo informe que la ganadería es la responsable de la producción del 19% de los gases de efecto invernadero a nivel mundial y que luego se vio obligada a rectificar y pedir disculpas con otro estudio publicado en 2010 por la propia FAO en que cifraba esa contribución en un 5%. El problema de estas cosas, es que el primer informe tubo una repercusión mediática arrolladora, de donde surgieron un montón de opiniones que condenaban esta producción y sin embargo, cuando después de una gran cantidad de estudios de prestigiosas organizaciones, la FAO revisa y aclara que esto no es así, no tuvo apenas cabida en toda esa nube mediática. Somos capaces de hacer la producción sostenible y debemos serlo más en el futuro, pero además somos los que mejor podemos conjugar todos los parámetros que afectan a esa sostenibilidad para cumplir con ese reto.

Hemos repasado los principales aspectos que definen a la producción ganadera gallega, hemos visto la evolución de la misma en los últimos años y a la vez hemos visto la relación con nuestra profesión. Viéndolo con la perspectiva de los 60 años de nuestro Colegio, parece que nuestra situación actual es francamente mejor que la que teníamos por aquel entonces y

todo indica que será aún mejor en el futuro. Hemos sido siempre conscientes de los avances tecnológicos que han afectado a la producción ganadera, pero no hemos tenido el protagonismo que debiéramos, porque nunca deberíamos haber olvidado que somos ingenieros de lo vivo, no solo de lo teórico, nuestra ingeniería tiene un compromiso inigualable a la de otras, que es relacionar esta teoría con organismos vivos, que son por lo tanto cambiantes y a los que les afecta no solo nuestras acciones técnicas, sino el ambiente en el más amplio sentido de la palabra. Son seres que tienen que engordar, dar leche y poner huevos, pero como seres vivos tienen que ser entendidos desde la técnica pero también desde la relación con ellos. Es este un reto apasionante, aplicar los conocimientos que, deben ser por definición como en cualquier disciplina del saber, cambiantes y hacerlo sobre seres vivos con su complejidad y esto nos hace distintos a las demás ingenierías. Hemos sabido rectificar nuestros comienzos en la producción ganadera, hemos visto que los seres vivos no se pueden gestionar desde despachos, hemos visto que para comprenderlos es necesario estar con ellos y con ello hemos conseguido aumentar de manera exponencial nuestro protagonismo en la producción ganadera. Teníamos todas las herramientas teóricas y ahora hemos dado el paso definitivo para colocarnos donde, por definición debemos estar los ingenieros agrónomos, a los mandos de una actividad de la importancia de la producción ganadera y que tal como hemos visto, es en Galicia especialmente relevante siendo, por volumen, la producción agraria más importante. Y esto lo hemos conseguido con una acción simple y consecuente con nuestra actividad, que es aquella que señalábamos al comienzo de este artículo, simplemente ha ocurrido que, al final, el ingeniero agrónomo ha entrado en la granja. ▮

# Ordenación rural: concentración parcelaria-ordenación urbanística

González Ferreira, José Antonio

*INGENIERO AGRÓNOMO* | G281

Ingeniero Agrónomo de la empresa Lagares Oca S.L.

## 1. INTRODUCIÓN ORDENACIÓN DO TERRITORIO

*«É á vez, unha disciplina científica, unha técnica administrativa e unha política, concibida como actuación interdisciplinaria e global cuxo obxectivo é un desenrolo equilibrado das rexións e a organización física do espazo segundo un concepto rector».*

Carta Europea de Ordenación do Territorio

Os urbanistas desenfocan o concepto de ordenación territorial dende, o seu punto de mira, a cidade, reducíndoo á clasificación e calificación urbanística do solo, de tal maneira que, nos seus plans e realizacións, o solo rústico queda como un espazo residual, mero soporte para a expansión das cidades e so se trata con detalle o urbano ou aquel que vai ser convertido en urbano (solo urbanizable).

Os enxeñeiros do medio rural temos un enfoque que está representado polas realizacións históricas en materia de colonización de terras, de transformación económico-social de zonas rurais ou de conservación da natureza, apenas utilizaron a expresión ordenación do territorio, a pesar de que tradicionalmente utilizaron o concepto, pero asimilado, implicitamente, a un conxunto de proxectos orientados á transformación física do espazo para mellorar as condicións de produtividade primaria, para dotar de infraestruturas e equipamentos sociais os núcleos rurais e para definir os espazos protexidos e a forma en que deben ser xestionados. En xeral este tipo de ordenamento aplicado por nós, os enxeñeiros agrónomos, adoeceu da rixidez e falta de globalidade inherente ao enfoque de proxectos e, paralelamente, da flexibilidade que proporciona a consideración dinámica do sistema territorial propia da ordenación do territorio. Tal consideración algo simplista e estática da realidade, xustificouse no seu momento, pola prioridade absoluta da produción fronte a outras funcións do medio rural.

## 2. METODOLOXÍA

Analizaranse esquematicamente os antecedentes da concentración parcelaria no Estado Español (colonización, concentración, ordenación rural...) así como o marco da ordenación territorial en países europeos do noso entorno, tratando de albiscar aquilo que sería de utilidade no noso país.

Faranse algunhas propostas en "trazo groso" : técnicas, xurídicas, etc. para mellorar a integración e conexión da concentración parcelaria coa ordenación territorial, da que sen dúbida forma parte.

Pretendese, nesta liñas, reflexionar e atopar algúns mecanismos e posibles solucións para lograr unha coordinación entre a concentración parcelaria e o planeamento urbanístico, facendo así mais eficientes ambos instrumentos de ordenación territorial.

Cando menos quere pórse de manifesto, a existencia do problema, e que algunhas das solucións que, xa, se aplican en Europa, poderían servir en Galicia, si se aborda o asunto sen actitudes corporativas no "monopolio do coñecemento", á hora de modificar, lixeiramente o marco normativo vixente, fundamentalmente LOUGA e Lei de Concentración Parcelaria.

## 3. A CONCENTRACIÓN PARCELARIA

### 3.1. ANTECEDENTES DA CONCENTRACIÓN PARCELARIA NO ESTADO ESPAÑOL

En aras de non alongar excesivamente estas notas, esquematicamente, os antecedentes agrúpanse en dous grandes grupos.

a) **As tres fases históricas do reformismo agrario español**

a.1) Fase de predominio colonizador.

a.2) Fase de afloramento da concentración parcelaria.

a.3) Fase da ordenación rural.

b) **Refundición das diferentes manifestacións do intervencionismo agrario na LRDA**

b.1) Cambios introducidos na nomenclatura das diferentes institucións.

b.2) Réxime xurídico vixente das diferentes manifestacións do intervencionismo agrario e transcendencia dos cambios terminolóxicos introducidos.

b.2.1.- Da colonización a as grandes zonas de interese nacional.

b.2.2.- Da ordenación rural a as zonas de ordenación de explotacións.

### 3.2. A CONCENTRACIÓN PARCELARIA NA ACTUALIDADE

Pódense referir dous aspectos:

a) **Necesidade de renovación da LRDA**

A LRDA foi unha boa regulación da CP no momento da súa implantación; pero agora quedou obsoleta, desconectada da realidade actual sociopolitica do Estado autonómico e inadaptada á normativa constitucional e comunitaria que lle foi superposta.

b) **Regulacións autonómicas da CP**

Algúns Parlamentos autonómicos aprobaron as normas reguladoras das actuacións de CP.

- Andalucía: Lei 8/1984, de 3 de xullo, de Reforma Agraria,
- Galicia: Lei de 14 de agosto de 1985, de Concentración Parcelaria para Galicia, recentemente modificada pola Lei 12/2001, de 10 de setembro, de modificación da mesma.
- Asturias: Lei 4/1989, de 21 de xullo, de Ordenación Agraria e Desenrolo Rural.
- Cantabria: Lei 4/1990, de 23 de marzo, sobre concentración parcelaria, conservación de obras, unidades mínimas de cultivo e fomento de explotacións rendibles. A súa redacción foi modificada substancialmente pola Lei 4/2000, de 13 de novembro, de modernización e desenrolo agrario.
- Castilla y León, Lei 14/1990, de 28 de novembro, de concentración parcelaria de Castilla y León, parcialmente declarada inconstitucional pola STC 150/1998, de 2 de xullo, por invasión de competencias estatais, como por exemplo a regulación das funciones dos Xuíces nas Comisiones Locais de CP.

- Navarra, Lei Foral 18/1994, de 9 de decembro, de reforma das infraestruturas agrícolas, que foi derrogada e substituída pola Lei Foral 1/2002, de 7 de marzo, de regulación das Infraestruturas Agrícolas.

En outras Comunidades Autónomas, optouse por aprobar regulacións puntuais:

- Aragón, Castilla-La Mancha, País Vasco

## A C.P. EN GALICIA

Galicia apareceu sempre como a C. A. Que mais necesitaba da CP, polos seus graves problemas de minifundismo - cando non de microfundismo - e de dispersión parcelaria. Iniciadas as tarefas de CP en 1956, nas parroquias de San Xoán da Barca (A Baña) e Santa María de Cobas (Negreira), no momento presente xa se concentraron boa parte do territorio concentrable, se ben tivo unha desigual aplicación territorial.

A CP supuña, a finais do año 2000, a acción estrutural máis relevante con 1.129 zonas que afectaban ao 21% do territorio galego e involucran a máis de 250.000 propietarios.

Existen unhas 100 zonas de CP que presentan inactividade durante os últimos 6 años e afectan a 59.000 ha, existindo unha menor incidencia de zonas paradas nos municipios que presentan os mellores valores para os indicadores agrarios.

As parroquias galegas sen CP perden o dobre de superficie agrícola útil (S.A.U.) que as que posúen zonas de CP finalizadas.

A CP constitúe en Galicia un claro freo ao masivo despoboamento rural, resultado que verificase para as diferentes unidades territoriais (parroquias, municipios e comarcas) e para distintos grados de ruralidade establecidos. Isto permite concluír que disponse dunha ferramenta de planificación rural, a CP, que coas melloras oportunas favorece a fixación da poboación no medio rural.

Das características estruturais do rural en Galicia, derívase a necesidade de actuación para a optimización das actividades produtivas agroforestais. Para elo, a actuación de concentración parcelaria pode ser un instrumento válido, pero é necesario unha reconsideración e actualización da mesma. Esta actualización, podería optimizar non soamente estas actividades, senón moitas outras, incluída a xestión dos espazos naturais, o urbanismo, unha mellor planificación e xestión dos usos do solo, etc. posto que a todas elas condiciona a configuración da propiedade.

O resultado da proxección espacial destas e outras políticas sectoriais tradúcese nun amalgama de actuacións carentes en moitos casos de mecanismos e instrumentos de coordinación; compiten as actividades promovidas pola iniciativa privada e compiten as actuacións promovidas polas distintas administracións. Fronte a esta situación conviría instaurar a cultura da cooperación fronte á da competencia, xerar sinerxía e complementariedade, construídas a partir da definición conxunta, consensuada e participativa de un modelo territorial conxunto.

Como conclusión podemos dicir que Galicia, e en xeneral España, caracterizáronse ata datas recentes por un modelo de ordenación territorial e desenrolo orientado por criterios económicos, cun peso importante das infraestruturas como eixes vertebradores, sen unha práctica real da orientación de planificación física na ordenación territorial, tal e como é entendida na Carta Europea de Ordenación do Territorio. En virtude deste modelo promovéronse infraestruturas, equipamentos e instalacións fundamentalmente orientadas ao espazo urbano. Non obstante a ordenación do territorio rural foi obxecto dunha menor atención, que non foi más alá do fomento do seu papel tradicional como soporte de actividades agroforestais e en datas máis recentes como soporte da biodiversidade (trala publicación da Directiva Hábitats 92/43) e como ámbito de aplicación de iniciativas de desenrolo.

### 3.3.O CONCEPTO DE C.P. NO DEREITO COMPARADO

Países como Alemaña e Holanda son claros exemplos de Estados europeos cunha sólida e arraigada política de ordenación territorial, fundamentalmente orientada cara á planificación física.

A ordenación do territorio constitúe nos países mencionados o marco global de funcionamento das restantes políticas sectoriais (agraria, urbanística, ambiental, espazos naturais, infraestruturas etc.), e a esta política horizontal corresponde a labor de coordinación.

O caso holandés constitúe tamén un bo exemplo de integración da concentración parcelaria na ordenación territorial, posto que é o país de Europa que con maior intensidade foi obxecto de medidas planificadoras. O territorio ou solo en Holanda constitúe un recurso escaso, debido as súas elevadas densidades de poboación e, por tanto, á presión que sobre o mesmo existe. A maioría das áreas rurais holandesas foron obxecto de concentración parcelaria, polo menos unha vez no presente século (Comisión Europea, 1999).

Ten en conta os seguintes condicionamentos:

- A protección do medio ambiente, a recuperación da paisaxe rural e a conservación dos inmobles de especial interese arquitectónico e histórico.
- As necesidades recreativas da poboación, incluíndo nelas xardíns, zonas de pesca e de caza, etc.
- A correcta xestión dos recursos hidráulicos, tanto no que respecta ao regadío como no relativo á auga de boca e á depuración das augas residuais. Incluso pódense desviar ríos, si as circunstancias da zona así o esixiran.
- As necesidades de subministro enerxético aos núcleos rurais.
- A protección dos recursos minerais e as explotacións mineiras.

Configúrase así unha das concepcións máis amplas da CP do Dereito comparado, posto que tende á reforma integral da zona, e non soamente á reordenación da base física das explotacións agrarias. Pero incluso neste caso, temos que resaltar que a esencia da institución radica nunha reordenación da propiedade rústica, que, como aquí vimos propugnando, realizase de maneira eco-compatible e poñendo a concentración ao servizo dunha planificación global da zona.

En Bélxica, durante os últimos 40 anos, os obxectivos clásicos ampliáronse dende os puramente produtivistas (mellora da estrutura agraria para favorecer incrementos de produción), cara os obxectivos integradores que toman en consideración a multiplicidade de funcións e usos potenciais nos ámbitos rurais (dotación de infraestruturas viarias, manexo e xestión de recursos hídricos, medioambiente, recreo, ocio, turismo).

A gran tradición da concentración parcelaria en Francia deu lugar a diferentes procedementos técnicos de ordenación:

- A Concentración Parcelaria Tradicional: a concentración parcelaria é o procedemento clásico e o máis coñecido dos utilizados na ordenación territorial francesa, tendo por obxectivo principal mellorar as condiciones de explotación das terras das explotacións agrícolas.
- A Concentración Parcelaria de ordenación Territorial/Remembrement-Aménagement: a lei do 31 de decembro de 1985 establece un procedemento particular, o da concentración-ordenacion. O desenrolo agrícola e urbanístico do municipio asegúranse por medio dunha delimitación provisional no P.O.S. das zonas agrícolas e urbana. Na Concentración Parcelaria de ordenación Territorial, é necesario que se fixera previamente

unha concentración parcelaria clásica. Este procedemento pretende preservar os terreos de uso agrario fronte á aparición de novos usos demandantes de solo como, por exemplo, a edificación desordenada de segundas residencias. O mecanismo da concentración-ordenación aporta os elementos innovadores:

- Un novo modo de retribución das fincas, que se encontran dentro das zonas urbanizables definidas polo documento de urbanismo: a cada propietario se lle adxudica unha superficie de terreo urbanizable proporcional aos seus dereitos de propiedade.
- A obriga de realizar de maneira coordinada as operacións de concentración e a elaboración do documento de urbanismo.
- A Ordenación Forestal/*l'Aménagement Foncier Forestier*: O seu obxecto é favorecer a posta en valor do monte e a súa protección, así como a mellora das estruturas silvícolas, permitindo estender ao monte as regras aplicables ás zonas agrícolas.
- A Reordenación Parcelaria Agrícola e Foresta/ l'Aménagement Foncíer Agrícole et Forestier.
- Intercambios de bens Inmobles Rurais/*Les Echanges d'Immeubles Ruraux*: De tódolos procedementos de reparcelación rural, é o máis antigo, xa que foi practicado espontaneamente polos propietarios unha vez constatado o interese mutuo en intercambiar as súas parcelas.
- Regulamentación de Reforestación/ a *Reglamentatión des Boisements*: a regulamentación para a repoboación forestal pode ser utilizada como regulamento de protección antes da posta en marcha dunha ordenación territorial ou como regulamento destinado a ratificar os resultados dunha ordenación territorial que modificara o espazo rural.
- Reorganización de Propiedades/ a *Reorganisatión Fonciere*: é un procedemento novo, aínda que este termo xa aparece no Código Rural como resposta ao desexo dos planificadores de realizar unha ordenación parcelaria adaptada as condicións físicas e sociais de certas pequenas rexións agrícolas. Paralelamente, buscouse un método que permitira unha reordenación de propiedades e do espazo rural alí onde a coincidencia de propietarios absentistas fose notable, se producira un abandono notable de terras e non exístese unha demanda de solo agrícola.

Un perímetro de Reorganización de propiedades pode conservar a un mesmo tempo espazos agrícolas e forestais. As transaccións son normalmente de común acordo, sen establecer unha clasificación previa das parcelas. Os cambios obrigatorios deben ser realizados con arranxo a un equilibrio entre o valor venal aportado e o retribuído, con diferenzas por exceso ou por defecto non maiores dun 10% do total.

- Concentración Parcelaria para a execución de obras Públicas: Como as expropiacións para a realización de grandes obras públicas son susceptibles de comprometer a estrutura das explotacións nunha determinada zona, o promotor ten que paliar os efectos sobre as explotacións con algo máis que o pago das terras. Desta forma a Commissión Communale d'Aménagement Foncier (CCAF) pode optar por unha das tres opcións seguintes: non realizar a concentración pagando as terras que se ocupan; concentrar os terreos lindeiros coa infraestrutura a construír, excluíndo os ocupados por esta (que terán que ser adquiridos aos seus propietarios); e pode por último establecer a concentración parcelaria tanto dos terreos necesarios para a infraestrutura como o entorno dos mesmos, para desta maneira repercutir sobre un maior número de propietarios os efectos que sobre as explotacións supoñen a ocupación de terras

por estas obras. Para acadar a superficie necesaria, procédese a un prorrateo entre os propietarios en función da superficie aportada por cada un. O perímetro da actuación é determinado de maneira que a superficie deducida no exceda nun 5 por cento a superficie total a concentrar.

Holanda, dada a finalidade da Lei de Desenrolo Rural de 1985 e a diversidade dos ámbitos de actuación, entendeuse insuficiente un único instrumento de desenrolo, razón pola cal contémplanse catro tipos de plans de Desenrolo Rural (Government Service for Land and Water Use, 1988):

a) Desenrolo Rural/*Land Redevelopment*: Aplicable a aquelas áreas onde cobran importancia usos distintos aos agrarios, ou existe unha importante competencia entre distintos sectores polo uso do solo. Estas áreas sitúanse próximas as grandes cidades, onde existe unha importante demanda de solo para a construción de infraestruturas como espazos de ocio e recreo, etc. Estas demandas encarecen en exceso o prezo do solo como para permitir a súa explotación agraria. Este tipo de procedemento pode supoñer (aínda que non obrigatoriamente) a redistribución da terra entre os propietarios e arrendatarios, e unha nova reparcelación.

b) Concentración Parcelaria/*Land Consolidation*: Utilizado en áreas de clara vocación agraria onde a demanda do solo para outros usos é menor. Con carácter obrigatorio adoptaranse medidas para a conservación da natureza e a paisaxe, recreo e outros usos públicos.

As principais diferenzas entre ambos tipos de Plans son:

- Concentración Parcelaria aplícase a áreas eminentemente agrícolas, mentres que os Plans de Desenrolo Rural son os indicados en áreas onde concorre un número elevado de usos.
- O inicio do procedemento de Concentración Parcelaria tómase a partir da iniciativa dos agricultores, ben sexan propietarios ou arrendatarios, mentres que nos plans de Desenrolo a iniciación dos trámites de elaboración corresponde ao Goberno Provincial.
    - Nas zonas obxecto de Concentración Parcelaria, a totalidade da área obxecto do proxecto ou planificación abarcase na súa totalidade para posteriormente ser reparcelada. Nos proxectos de Desenrolo Rural pode ser reparcelada a totalidade, unha parte do ámbito do proxecto ou non haber reparcelación.
    - Os proxectos de concentración Parcelaria non contemplan a expropiación. Nos Proxectos de Desenrolo Rural establécese a posibilidade de expropiar terras por razón de utilidade pública para ser destinadas ao recreo e conservación paisaxística.
    - A porcentaxe de dedución de terras das parcelas aportadas respecto ás fincas de reemprazo establécese como máximo nun 5 por cento para o seu destino a uso público, realización de infraestruturas, recreo, etc., nos proxectos de Concentración Parcelaria. Nos proxectos de Desenrolo Rural, esta dedución establécese nun máximo do 3 por cento, pero só para a construción de camiños, canais de auga e infraestruturas relacionadas.
    - Plans de Adaptación/ Land Adaptation: Ten por obxectivo minimizar os efectos derivados da construción das grandes infraestruturas: estradas, vías férreas, canais, grandes áreas de recreo, zonas militares, abastecemento de augas, etc., sempre e cando sexan declarados de interese rexional ou nacional.

- Concentración Parcelaria por Acordo/ Land Consolidation By Agreement. A súa finalidade é mellorar a estrutura parcelaria dun número limitado de propietarios. A superficie ámbito de planificación é inferior por regra xeneral aos tres tipos anteriores.

## 4. CAMBIOS NECESARIOS

Debe considerarse a CP como técnica instrumental, no marco dun proceso máis amplo de desenrolo rural integrado e sostible.

- As actuacións de CP deben ter un carácter eco-compatible.

- A C.P. debe contribuír á diversificación económica do mundo rural.
É preciso unha reformulación da C.P.:

a. Que se podan incluír nos perímetros de CP - na medida en que o aconsellen en cada caso os informes emitidos durante a fase preparatoria - terreos que non sexan rústicos. Creemos que non hai ningunha razón lóxica que xustifique que, mentres as regulacións da CP de Alemaña, Francia, Suíza e outros países admiten con normalidade a concentración de terreos urbanizables, na nosa haxa de permanecer aferrada ao tabú dos terreos rústicos.

b. Que, en xusta correspondencia, admítase a posibilidade de aproveitar a CP para reservar espazos para toda clase de equipamentos rurais (parques, centros culturais, instalacións hoteleiras, pequenas industrias, comercios, etc.) que podan coadxuvar a acadar os precitados obxectivos de desenrolo rural integrado e sostible

Son precisas modificacións lexislativas:

**Lei de concentración**
Artigo 1:

*"... dos predios situados no medio rural..."*

*" A concentración parcelaria afectará...., posesión ou desfrute, así como aqueles outros predios que sexan precisos para a execución do Plan de obras e melloras territoriais ou acadar os obxectivos establecidos no estudio de viabilidade"*
Artigo 30:

Engadir ao final do apartado 2:

*"... de agricultura. Se a zona a concentrar incluíse terreos de diferente clasificación urbanística á de solo rústico, habería de terse en consideración esta circunstancia, definindo os sectores ou subperímetros homoxéneos que fosen precisos, evitando o intercambio de terras entre tales sectores."*
Artigo 31:
Engadir en apartado e):

*e) As melloras en equipamentos e dotacións colectivas máis amplos, incluídas as reservas de solo precisas no núcleo rural."*

Artigo 34:

Engadir no apartado 2:

*2. Ata un seis por cento..., número 2.1, así como as reservas de solo precisas no núcleo rural para equipamentos e dotacións colectivas".*

**LOUGA**

Artigo 28:

Engadir ao final do apartado e):

*e) A apertura de pistas, ... así como a ampliación dos existentes agás os camiños rurais contidos nos proxectos aprobados pola administración competente en materia de agricultura, de montes ou de medio ambiente, e o derumbamento, de maneira inxustificada de muros tradicionais dos rueiros ou corredoiras."*

Artigo 32:

Engadir no apartado 2:

*"... solo rústico de protección agropecuaria,..., agás que deban ser incluídos na categoría de solo rústico de protección forestal. Non obstante os terreos que previamente ao inicio do proceso de concentración estivesen clasificados nun tipo de solo deferente a do solo rústico, o remate da concentración parcelaria, manterá a súa clasificación, sempre e cando se manteñan as condicións obxectivas que a motivaban."*

Artigo 94:

Engadir apartado 5:

*"5. As determinacións contidas nos plans e proxectos sectoriais de incidencia supramunicipal, programas de ordenación do medio físico, instrumentos de planificación sectorial, tales como a concentración Parcelaria, Plan de ordenacións de recursos naturais ou Plan de ordenación de recursos forestais; vincularan o planeamento dos concellos en que se materializan."*

Engadir no apartado 3, un novo epígrafe f):

*"3). Os terreos destinados...*

*d) Mediante expropiación forzosa.*

*e) Por convenio..... municipal.*

*f) A través da concentración parcelaria."*

Artigo 167:

Engadir ao final do apartado 2:

*2. Os terreos destinados... ocupación directa, permuta forzosa ou concentración parcelaria.*

Artigo 173:

Engadir:

*"Os terreos... e os propietarios, permuta forzosa ou concentración parcelaria..."*

# El ingeniero agrónomo y la valoración en el medio rural

González Sarria, Manuel

*INGENIERO AGRÓNOMO* | G368

Ex presidente del Xurado de Expropiación
de Galicia y actual vocal permanente del mismo

**RESUMEN**

*El buen valorador debe dominar las seis caras del cubo de la valoración: Técnica, agronómica en el caso de las "valoraciones agrarias", estadística y matemáticas financieras, principios y métodos de valoración, legislación y jurisprudencia, nuevas tecnologías, y utilizar el leal saber y entender.*

*En el medio rural se pueden encontrar infinidad de tipos de valoraciones pero cualquier profesional que domine las seis caras del cubo las va a poder realizar adecuadamente. Los principios y métodos de valoración han sido, son y serán siempre los mismos. Lo único que ha venido haciendo la cambiante legislación aplicable a cada finalidad ha sido especificar qué método utilizar en cada caso. Pero esto no es poco porque ha llevado a que, en base al principio de finalidad, se obtengan para un mismo bien o derecho valores cada vez más diferentes.*

*La valoración expropiatoria, aquella a la que estoy más ligado, ha cambiado mucho desde la entrada en vigor de la Ley 8/2007, de 28 de mayo, de suelo. A partir de su aplicación y con respecto a lo que se venía haciendo al amparo de la anterior legislación, Ley 6/98, de 13 de abril, sobre régimen de suelo y valoraciones, se utilizan diferentes métodos de valoración para los mismos bienes. Así, el método de comparación, que antes era el prioritario para valorar suelos rústicos (todos en situación de rural en terminología de la nueva ley), ahora se utiliza para la valoración de una parte de los suelos urbanos (los urbanizados de la nueva ley que se encuentran edificados o con otro tipo de elementos). Y el método de actualización de rentas, que antes era subsidiario en el caso de la valoración de los primeros, ahora se ha convertido en el único utilizable para su tasación. Esto lleva aparejado una serie de problemas que se resumen en que solamente con el método de comparación nos aseguramos la obtención de un valor de mercado y con ello la posibilidad de compra de un bien análogo al expropiado. Con la legislación actual es posible que se de la Kafkaiana situación de que un suelo rural, valorado por la consejería competente en materia de hacienda en una determinada cantidad para el pago de un impuesto, sea expropiado por otra mucho menor.*

*Para concluir, cuando de valoración en el medio rural se trata, sea del tipo que sea, y a pesar de esta situación tan cambiante, el ingeniero agrónomo es un profesional preparado para acometerla.*

# 1 La valoración en el medio rural

## 1.1 Introducción

Desde que el ingeniero agrónomo y profesor Vicente Caballer Mellado publicara la primera edición del libro "Concepto y métodos de Valoración Agraria"[1] allá por mediados de los años setenta, texto de cabecera en esta materia[2], este término es el más utilizado para referirse a las valoraciones realizadas en el rural. Sin embargo, prefiero hablar de "valoraciones en el medio rural" porque entiendo que queda más claro que se hace referencia no solo a las valoraciones agrarias en sentido estricto (agrícolas y forestales) sino también a las pecuarias y a las de otros bienes y derechos tales como maquinaria, construcciones, concesiones… que pudieran existir en este medio.

## 1.2 La valoración en el medio rural

Una vez hecha la anterior puntualización, y aprovechando la referencia al profesor Caballer, creo que la mejor forma de empezar un artículo sobre el ingeniero agrónomo y las valoraciones en el mundo rural es con la definición que de valoración se recoge en el libro antes citado: "La valoración es aquella parte de la economía cuyo objeto es la estimación de un determinado valor o varios valores con arreglo a unas determinadas hipótesis, con vistas a unos fines determinados y mediante procesos de cálculo basados en informaciones de carácter técnico".

Personalmente, veo la valoración como un cubo del que hay que dominar sus 6 caras: 1.- Técnica, agronómica en el caso de las "valoraciones agrarias"; 2.- Estadística y matemáticas financieras, materias que considero básicas en la formación de cualquier ingeniero; 3.- Principios y métodos de valoración; 4.- Legislación y jurisprudencia; 5.- Nuevas tecnologías; y 6.- El leal saber y entender.

Evidentemente, sin poseer conocimientos adecuados en los diversos campos relacionados con la agronomía, desde la geología, la edafología o la climatología, pasando por la construcción rural, la economía agraria o el análisis de inversiones, no se puede realizar una buena valoración en el ámbito rural.

También es cierto que para un buen valorador los conceptos de población, muestra, medidas centrales y de dispersión, funciones de distribución, estimadores de máxima verosimilitud,… y los de capital, interés, capitales iguales, capitales equivalentes, leyes financieras para comparar capitales, flujos de caja, tasas internas de rendimiento, valores actuales netos,… deben de estar perfectamente claros.

En cuanto a los principios generales de la valoración, tanto los principales, recogidos por primera vez de forma sistemática en el artículo 3 de la orden ECO 805/2003[3] (anticipación, finalidad, mayor y mejor uso, probabilidad, proporcionalidad, prudencia, sustitución, temporalidad, transparencia, valor residual), como otros accesorios (objetividad, coherencia, importancia

(1) Vicente Caballer Mellado. Concepto y Métodos de Valoración Agraria. Ed Mundi.Prensa. Madrid, 1975 (289 páginas).

(2) Otros manuales de valoración de interés:

Torrejón y Boneta, Ángel (ingº agrº). Economía y valoración agrícola forestal y urbana. Ed. Agro español. Madrid, principios años 40 (607 páginas).

Elorrieta, Octavio (ingº montes). Valoración de la tierra. Escuela Especial de Ingenieros de Montes. Madrid, 1947 (429 páginas).

(3) Orden ECO 805/2003, de 27 de marzo, sobre normas de valoración de bienes inmuebles y de determinados derechos para ciertas finalidades financieras.

relativa), deben de ser conocidos por el valorador. Lo mismo sucede con los principales métodos de valoración: método del coste, método de comparación, método de actualización y método residual.

En lo referente a normativa, en la actualidad existe una sobrelegislación considerable en materia de valoración, lo que lleva aparejado una inseguridad jurídica importante. Pero ello no es patrimonio del campo de la valoración, sino un mal endémico con el que hemos de acostumbrarnos a convivir. Además esta legislación excesiva y cambiante es una de las causas de las muy distintas interpretaciones dadas por los diferentes agentes que intervienen en los procedimientos valorativos.

Las nuevas tecnologías también son importantes a la hora de realizar valoraciones. Sin bases de datos adecuadas es imposible gestionar la gran cantidad de información existente, sin hojas de cálculo o aplicaciones ad hoc, nos eternizaríamos realizando operaciones, sin los programas de diseño asistido por ordenador (CAD) o los sistemas de información geográfica (GIS) todo sería más complicado. No obstante hay que apuntar que a veces se comenten excesos por la existencia de tanta tecnología[4].

El leal saber y entender no necesita comentario. En los últimos tiempos, para muchos, este concepto ha sido desplazado por el principio de transparencia, pero personalmente pienso que es una de las caras más importantes del cubo de la valoración. Llevo visto demasiadas valoraciones de un mismo bien exageradamente dispares basadas en muestras de testigos reales "dirigidas"[5] para obtener un determinado valor. Es evidente que en su realización no se tuvieron en cuenta los valores de honestidad, lealtad, objetividad, rectitud, diligencia,… que deberían presidir la actuación de un valorador.

## 2 Tipos de valoraciones en el medio rural

Existen innumerables clasificaciones de las valoraciones en el medio rural. Una de las más utilizadas es la que atiende a su finalidad y las divide en dos grandes grupos: Las valoraciones en el ámbito público, es decir, las susceptibles de acabar en un juzgado de lo contencioso y las valoraciones en el ámbito privado, esto es, las que podrían acabar en la vía civil. Entre las primeras estarían fundamentalmente las fiscales (catastrales y contradictorias de hacienda) y las expropiatorias. Y entre las segundas las valoraciones para la división de herencias, para la constitución o disolución de sociedades, para la tasación de activos empresariales, o para el análisis de inversiones. En un grupo aparte de los dos principales se situarían las valoraciones de garantía.

Cualquier profesional que domine las seis caras del cubo de la valoración va a poder realizar adecuadamente cualquier tipo de valoración. Los principios y métodos de valoración han sido, son y serán siempre los mismos, y lo que ha venido haciendo la legislación aplicable a cada finalidad ha sido especificar qué método utilizar en cada momento y en cada caso. Pero esto no es poco porque implica que se obtengan diferentes valores para un mismo bien o derecho y fin en periodos muy cortos de tiempo –de un día para otro- (por los continuos cambios normativos) o para un mismo bien o derecho y distintos fines (por el principio de finalidad).

(4) Pensemos por ejemplo en el cálculo del factor de corrección por localización que propone el RD 1492/2011, de 24 de octubre, por el que se aprueba el reglamento de valoraciones de la Ley de Suelo, en su artículo 17.

(5) Entiendo que no se han hecho muestreos aleatorios o que después de hacerlos se han cogido testigos con valores de los extremos para conseguir el resultado deseado.

El principio de finalidad justifica la proliferación de valoraciones administrativas diferentes en las que se obtienen valores que pueden modificarse en función de criterios políticos, sociales,… y sirven sólo para su finalidad.

## 3 La valoración expropiatoria

Por mi dedicación en los últimos años, el campo que mejor conozco es el de la expropiación, por lo que me permitiré profundizar un poco en este ámbito.

### 3.1 El valorador en el procedimiento expropiatorio

El artículo 31 del Reglamento de la Ley de Expropiación Forzosa (REF)[6] recoge que "los peritos de qué trata el número 2 del art. 29 de la Ley[7] habrán de tener el título profesional expedido por el Estado de acuerdo con la especialidad de la materia sobre la que hayan de dictaminar. Todos ellos deberán haber ejercido su profesión por espacio de un año con anterioridad a la fecha en la que sean requeridos por el particular para la confección de la hoja de aprecio. Si el nombramiento no reuniera estas condiciones, la administración la admitirá como si estuviera firmada exclusivamente por el propietario".

El visado es una forma de demostrar que un perito posee el titulo que dice, y además en él podría especificarse que lleva más de un año colegiado.

El citado artículo es de aplicación obligatoria al perito del expropiado pero no al de expropiante y beneficiario. No obstante entiendo que debería de cumplirse en todos los casos ya que no deben existir diferencias de criterio a la hora de evaluar los bienes o derechos, dependiendo de para quién se trabaje (administración, beneficiario o expropiado) excepto las lógicas de enfoque, toda vez que no es lo mismo elaborar argumentos que criticarlos o cuestionarlos.

### 3.2 La valoración expropiatoria con la Ley de suelo (LS)[8] y su reglamento (RVLS)[9]

La valoración expropiatoria ha sufrido un profundo cambio con la entrada en vigor de la LS. Para la valoración del suelo ya no se tiene en cuenta la clasificación, como con la Ley del régimen del suelo y valoraciones (LRSV)[10], sino la situación básica. Todo el suelo se encuentra en una de las dos siguientes situaciones: rural o urbanizado. En Galicia, casi todo el suelo existente en el medio rural está en situación básica de rural, solamente el suelo de núcleo rural es urbanizado.

#### 3.2.1 La valoración del suelo en situación básica de rural

Para la valoración del suelo en situación básica de rural ha de utilizarse el método de actualización de rentas, que en la legislación anterior, en la que era preferido el de comparación, se contemplaba como supletorio.

El método de actualización de rentas se basa en el principio de anticipación según el cual el valor de un inmueble puede calcularse por las expectativas de renta que previsiblemente proporcionará en el futuro. Con este método, no se asegura la obtención de un valor de mercado,

(6) Decreto de 26 de Abril de 1957, por el que se aprueba el Rgmto. de la Ley de Expropiación forzosa.

(7) Se refiere a la Ley de Expropiación Forzosa, de 16 de diciembre de 1954.

(8) Ley 8/2007, de 28 de mayo, de suelo. RDL 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de suelo.

(9) Real Decreto 1492/2011, de 24 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de suelo.

(10) Ley 6/98, de 13 de abril, sobre régimen del suelo y valoraciones.

aunque en caso de utilización en el cálculo del aprovechamiento modal del suelo y de parámetros adecuados, el "valor por actualización" debería de ser similar a éste.

La legislación vigente en la materia nos obliga a pensar en rentas reales y potenciales, con lo que complica un poco el tema. Pero lo cierto es que para la aplicación de este método existen varios problemas que influyen mucho en el valor unitario obtenido. Los principales son: la confusión entre renta de la tierra y renta de la explotación, la variación excesiva del tipo de capitalización que debe emplearse y la falta de una interpretación clara del factor de corrección por localización. Además a nivel Galicia tenemos otro gran condicionante que es la inexistencia de un mapa de aptitudes productivas del suelo a escala suficiente y que cubra toda la comunidad.

Veamos someramente en que consiste cada uno de ellos.

#### 3.2.1.1 Renta de la explotación o renta de la tierra

En principio, el hablar de renta de la explotación, ingresos menos costes (a lo que nos lleva sin dudas el RVLS), en vez de renta debida al factor tierra, ingresos menos costes menos beneficio del explotador (a donde nos había llevado a algunos la inercia, el sentido común y la publicación del Ministerio de Vivienda de 2007 "Ley de suelo y gobiernos locales" interpretando la LS) es, de los tres problemas apuntados, el que menos debería influir en el valor final. El beneficio del "explotador modal", en Galicia, para los cultivos mayoritarios, no es muy superior a los costes que se podrían imputar al capital circulante –que los que antes hablábamos de renta del factor tierra, entendíamos incluidos dentro del beneficio, y al hablar de renta de la explotación deben de tenerse en cuenta en el cálculo de costes-. Ahora bien, el RVLS es incongruente al obligar a que en la mayoría de los casos se calcule el valor del suelo capitalizando la renta de la explotación y permitir en algunos hacer lo propio con los cánones de arrendamiento de la tierra.

#### 3.2.1.2 La tasa de actualización

El problema de la tasa de actualización, incrementado desde el año 2011 con la entrada en vigor del RLSV que introduce los llamados coeficientes de cultivo, es para mí el mayor. La tasa que se utilice a la hora de realizar la actualización debería de ser menos variable que la deuda pública del estado en mercados secundarios a tres años (primera redacción de la LS)[11]. Incluso menos variable que la deuda pública en mercados secundarios de plazo entre dos y seis años (redacción dada por la LGPE2008[12])[13]. No nos olvidemos de que vamos a "capitalizar" a perpetuidad.

Los valoradores sabemos perfectamente que el valor real[14] de la tierra, no varía de un día para otro (como lo hace la referencia dada en la primera redacción de la LS), ni siquiera de un mes al siguiente (como la referencia publicada por el Banco de España del rendimiento interno en el mercado secundario de la Deuda Pública de plazo entre dos y seis años).

Desde el principio defendí que si el legislador no daba una tasa de referencia más estable (por ejemplo la media de los últimos n años), debería ponerle coto a su valor, en el sentido de que si se obtuvieran valores de tasa a aplicar fuera de un cierto intervalo (por ejemplo 0,025 – 0,035), se "capitalizara" con los valores extremos.

(11) Esta tasa bajó del 4,943% el 03/07/2008 al 2,758% el 23/12/2008, lo que implicaría que el valor del suelo se multiplicara por 1,79 en menos de 6 meses.

(12) Ley 2/2008 de Presupuestos Generales del Estado para el año 2009.

(13) Esta tasa estuvo en el 2,351% en enero de 2010 y en el 4,865% en septiembre de 2012 lo que implicaría que el valor del suelo bajaría a la mitad en tal periodo.

(14) Para mí, equivalente a valor de mercado.

#### 3.2.1.3 Factor de corrección por localización[15]

Sin el RVLS en vigor existía un cierto margen de uso del factor de corrección por localización para acercar el valor por "actualización de rentas" al valor del mercado, pues el primero se podía corregir al alza hasta un máximo del doble en función de factores objetivos de localización. Con el RVLS en vigor esto es imposible, puesto que se obtiene del producto de 3 factores (u1, u2, y u3), que han de calcularse de acuerdo a fórmulas matemáticas.

El factor por accesibilidad a núcleos, u1, no responde a su denominación, porque con la forma de calcularlo que se contempla, no se tiene en cuenta la accesibilidad, sino la distancia reducida (aunque entre la finca en cuestión y un núcleo de población, que podría estar incluso en otro país, se encuentre el río Miño y para trasladarse entre ambos sea necesario dar una vuelta considerable, su población se tendrá en cuenta en el cálculo). Así, debemos de ser conscientes de que no responde a la realidad del mercado en Galicia. ¡Y pensar que parece que fue por el empuje de gallegos y asturianos por lo que se introdujo en la Ley en su tramitación en el Senado!. En ningún punto de Galicia alcanzará este factor el valor de 2. El valor máximo se obtiene para Lavadores – Vigo (1,4703), y el mínimo para Mosteiro - Navia de Suarna (1,0178). Esto no es lo más grave, pues es mucho peor que un suelo en situación de rural lindante con un suelo en situación de urbanizado de una ciudad tenga prácticamente el mismo factor que otro situado a 4 km del primero. Pero con el RLSV, en este apartado no existe margen de interpretación.

En cuanto al factor u2, por accesibilidad a centros de actividad económica, la indefinición del reglamento es notoria, de tal forma que no queda claro cómo actuar. Por una parte parece que sólo debe valorarse la proximidad en el caso de que los centros de actividad tengan que ver con la producción obtenida en la actividad considerada (de poco vale estar al lado del aeropuerto si la explotación considerada se dedica a la obtención de maíz para forraje). Pero no dice cómo actuar en el caso de que existan más de dos centros de actividad en el radio de 60 km: solo se tiene en cuenta uno, o todos hacen aumentar el coeficiente considerado. Aquí, al contrario que en el caso de u1 existe demasiado margen para la interpretación.

Y en cuanto al factor por ubicación en entornos de singular valor ambiental o paisajístico, u3, parece que actúa de forma inversa al mercado de suelo, que en general penaliza a los suelos incluidos en espacios con algún tipo de protección. No obstante, en este caso está claro que en los espacios pertenecientes a la Red Natura debe de tomar como mínimo el valor de 1,1, y parece que para aplicar cifras superiores es necesario que quede acreditada la existencia de valores reconocidos a los terrenos objeto de valoración en los instrumentos de ordenación urbanística y territorial (p) o que se permita un régimen de usos y actividades en el suelo que incremente su valor (t).

#### 3.2.1.4 Mapa de aptitudes productivas del suelo. Un instrumento necesario para el territorio

Hace mucho tiempo que estoy convencido de que un mapa de aptitudes productivas del suelo a escala suficiente es un instrumento necesario para cualquier operación que tenga que ver con el territorio, su ordenación, valoración, etc. ¿Cómo se puede hacer un buen plan de ordenación municipal en el que se respeten los suelos fértiles sin él? ¿Cómo se puede elaborar una buena valoración por actualización de rentas de grandes espacios careciendo de este instrumento? Para mí la respuesta es clara: No puede, o por lo menos su inexistencia dificulta en gran medida la

(15) Artículo 17 del RD Real Decreto 1492/2011, de 24 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de suelo.

acción, bien bajando la calidad del producto obtenido bien incrementando su coste o ambas cosas. Para valorar por actualización de rentas un suelo agrario debemos de pensar en el cultivo viable con el que se obtenga un mayor rendimiento y estimar las producciones probables para hacer los oportunos cálculos. Actualmente, en el ámbito de la comunidad Gallega solamente se dispone de un estudio contrastado de aptitud productiva de la tierra que cubre toda la comunidad autónoma. Se trata del "Mapa de capacidad productiva del solo de Galicia" de Díaz-Fierros y Gil Sotres (1984). Su escala no es adecuada, pero no hay otro. En general, la información de este estudio, es la que suele utilizarse de base para este tipo de valoraciones y teniendo en cuenta otros datos de interés, se asigna el cultivo a utilizar en el cálculo y las producciones esperadas.

#### 3.2.1.5 Resumen de la problemática que plantea el método de actualización de rentas

El resumen de toda esta problemática es que la legislación no deja totalmente claro cómo aplicar el método y que algunos de los parámetros que propone no parecen lógicos a juzgar por los resultados obtenidos. Con el cálculo del "valor por actualización" no nos aseguramos la obtención de un "valor de mercado", de tal forma que si queda por debajo, el expropiado no tendría la posibilidad de comprarse un bien análogo al perdido. Además y debido a que en las valoraciones realizadas por la consejería competente en materia de hacienda se buscan valores reales o de mercado, podría darse la kafkiana situación de que una administración expropiara un bien por una cantidad de dinero inferior a aquella en la que ella misma lo tasara para pago de impuestos.

### 3.2.2 La valoración del suelo en situación básica de urbanizado

Para la valoración del suelo en situación básica de urbanizado ha de utilizarse siempre el método residual estático aplicado exclusivamente al suelo, completando, en los casos en que existan elementos en él (por ejemplo construcciones), con el empleo del método de comparación aplicado al conjunto. El valor de tasación será el superior de ambos.

El método residual estático se basa en el principio de valor residual según el cual el valor del suelo es la diferencia entre el valor total de la edificación que con mayor probabilidad se construya en él, que debiera responder al mayor y mejor uso, y la suma de los valores atribuibles al resto de los factores (gastos de construcción, promoción y beneficios). Con este método, tampoco se garantiza la obtención de valores similares a los del mercado del suelo, consiguiéndose valores más próximos a este cuanto más dinámico sea el mercado inmobiliario en la zona.

El método de comparación se basa en el principio de sustitución, según el cual el valor de un inmueble es equivalente al de otros activos sustitutivos de aquel. Es el único método con el que nos garantizamos la obtención de un valor de mercado.

El problema fundamental que observo en la valoración de los suelos de núcleo rural con la legislación actual, únicos en situación básica de urbanizado en el medio rural, es en el caso de suelos vacantes pertenecientes a zonas con escasa movilidad del mercado inmobiliario. En estos casos solamente es posible la aplicación del método residual estático y este está pensado para suelos donde un promotor compre suelo, construya (por ejemplo una vivienda) y luego venda el producto inmobiliario obteniendo un cierto beneficio. En la mayor parte de los núcleos rurales gallegos, si se construye algo es mediante autopromoción. Los problemas para estimar precios de venta del producto son enormes y, en general, los valores obtenidos por el método residual son muy inferiores a los de mercado.

## 4 El ingeniero agrónomo, un profesional preparado para la realización de valoraciones en el medio rural

Volviendo al principio de este artículo, concretamente al cubo de la valoración, y después de ver los diferentes tipos de valoración en el medio rural y estudiar un poco más en profundidad la expropiatoria, termino respondiendo a la pregunta de si el ingeniero agrónomo es un profesional preparado para realizar valoraciones en el este ámbito.

Dejando aparte la cuarta cara del cubo, puesto que el estar actualizado en legislación es un aspecto que depende fundamentalmente de la actitud del profesional, y también la sexta cara, que como la anterior depende de la persona y no de la titulación que posea -mohatra, por desgracia, existe en todas las profesiones-, entiendo que cuando se trata de realizar valoraciones en el medio rural, el profesional mejor preparado debería de ser el ingeniero agrónomo. Veo a este ingeniero como una persona con conocimiento exhaustivo de las técnicas y medios de producción agropecuarios, con profundos conocimientos de estadística y cálculo, experto en análisis de inversiones, y con conocimientos informáticos y de nuevas tecnologías suficientes para superar cualquier obstáculo que se le presente. Los principios de la valoración y los principales métodos, si en los planes de estudios de algunas escuelas de ingeniería agrónoma no estaban incluidos cuando se formó un determinado técnico, parecen fácilmente asimilables por personas que han tenido que demostrar poseer cualidades y capacidad para ello.

En todo caso, creo que la aplicación obligatoria a muchas valoraciones del método de actualización de rentas, conlleva una oportunidad estratégica para el ingeniero agrónomo frente a otros profesionales que conozcan peor la realidad agraria. ∎

# Los ingenieros agrónomos y la enología

Hernáez Mañas, José Luis

*INGENIERO AGRÓNOMO* | G201

Durante los últimos decenios, la vitivinicultura gallega ha experimentado un cambio profundo en sus objetivos, estructuras y mecanismos de proyección comercial. Los ejes vertebradores en los que se ha apoyado esta transformación de una viticultura postfiloxérica en otra moderna han sido:

1. El "Plan Calidade dos Viños Galegos", producto de la labor de un grupo de técnicos y publicado por la entonces Consellería de Agricultura, Gandería e Montes en 1986, cuyo carácter no normativo no impidió su persecución consistente por los distintos gobiernos gallegos, con independencia de su adscripción ideológica y que sentaba de forma nítida los lineamientos esenciales del proceso de reconversión.

   Se establecía en el mencionado Plan que, en primer lugar, debería tenderse al incremento paulatino, pero firme, de nuestras variedades ancestrales en los viñedos, por entender

que tan sólo estas variedades, exclusivas del NO Peninsular, eran susceptibles de originar vinos de alta calidad y personalidad. Este incremento debería traducirse en la reducción paralela de variedades alóctonas de implantación postfiloxérica (Palomino Fino-Xerez, Garnacha Tintorera- Alicante Bouschet e Híbridos Productores Directos-HPD) que, o bien no eran comercializables como vino por su carácter de ilegalidad o bien, dado su origen mediterráneo, no se adaptaban a los estrechos condicionantes termolumínicos del medio vitícola gallego.

Este proceso, desarrollado a diferente velocidad en las distintas regiones vitícolas gallegas, pero en todo caso acreditativa del dinamismo del sector, ha venido acompañado de otros factores de mejora, tales como la modernización y racionalización de la geometría de las nuevas plantaciones, con estructuras mejor adaptadas a la mecanización, y la mayor eficiencia e inocuidad medioambiental de los tratamientos fitosanitarios, cada vez más evolucionados hacia estrategias de lucha colectiva.

2. En el ámbito de la enología se preconizaba la adquisición de las entonces nuevas tecnologías basadas en el frío y el acero, no entendidas como mecanismos uniformizados de elaboración en las bodegas, sino como un conjunto de recursos técnicos alternativos que permitieran extraer de las uvas y transmitir al vino las características organolépticas singulares dimanadas de una variedad de alto potencial de calidad integrada en un medio climatoedáfico peculiar. La circunstancia de que el potencial aromático de las uvas se encuentra fundamentalmente en la piel o sus proximidades, ha dado lugar a nuevas técnicas de elaboración (maceración prefermentativa, crioextracción selectiva, fermentación sobre lías, fermentación en barrica, hiperoxidación de mostos, etc…) que hoy se encuentran ya implantadas en muchas de nuestras bodegas, cuyo nivel tecnológico resulta equiparable al de las tecnologías más avanzadas.

3. Los factores clave en la rapidez sostenida de este proceso han sido:

   - El consistente y generoso esfuerzo de la Xunta de Galicia en el apoyo a este proceso, sin permitir desviaciones de los objetivos pretendidos.
   - La excelente labor en el control del origen y la calidad de los Consejos Reguladores de las distintas denominaciones de origen.
   - El apoyo investigador de las distintas universidades gallegas.
   - La intensa labor de investigación, asesoramiento y formación llevada a cabo por la Estación de Viticultura y Enología de Galicia, creada en 1987 y ubicada en Leiro (Ourense). En particular, el "Plan de Selección Clonal y Sanitaria de la Vid en Galicia", llevado a cabo en el periodo 1988-1992 al amparo del oportuno convenio suscrito entre la Consellería de Agricultura y la Caja Rural Provincial de Ourense (más tarde Caixa Galicia), suministró los recursos técnicos básicos para el proceso reconversor a desarrollar.

Relatamos todas estas circunstancias por entender que resultan necesarias para comprender el marco en el que se ha desarrollado la enología en su vertiente profesional y nuestras opciones de futuro. Ciertamente, el papel de los ingenieros agrónomos ha sido relevante en el desarrollo del sector vitivinícola gallego, de forma muy especial a nivel de decisiones acertadas y muy especialmente en lo que se refiere a la implantación de las nuevas tecnologías a través de los proyectos de construcción y funcionamiento de bodegas. Sin embargo, hemos de reconocer que no lo ha sido tanto ni en el ámbito funcional de las bodegas ni en su papel como enólogos.

Las razones para esta renuncia parecen evidentes. Por una parte, la exigencia de las bodegas de contar con profesionales que controlaran los nuevos procesos de elaboración del vino y la entonces nula regulación de la profesión de enólogo, motivó el acceso a esta actividad a licenciados (Química, Biología, Farmacia) y técnicos de grado medio, además de alumnos de FP con formación para el desarrollo específico de la misma, que han debido aprender por su cuenta ante la escasez de ofertas formativas reguladas en Galicia. Por otra parte, es notoria la insuficiencia formativa de nuestra profesión en Galicia para esta actividad. La experiencia nos permite afirmar que estos profesionales han ejercido la actividad a nivel más que digno.

Para valorar las posibilidades de nuestra profesión en el ámbito de la enología se hace preciso considerar el marco legal en el que esta se va a desarrollar, y a ellos nos dedicaremos a continuación.

La primera regulación de la profesión de enólogo se establece en el artículo 102 de la Ley 50/98, en la que se señala que este profesional "tiene capacidad para realizar el conjunto de actividades relativas a los métodos y técnicas de cultivo del viñedo y de la elaboración del vino, mosto y otros derivados de la vid, el análisis de los productos elaborados y su almacenaje, gestión y conservación". También le reconoce capacidad para realizar "aquellas actividades relacionadas con las condiciones técnico-sanitarias del proceso enológico y con la legislación vigente del sector en aquellas actividades incluidas en el ámbito de la investigación e innovación dentro del campo de la viticultura y la enología". Se señalaba también que "esta disposición no afecta a la situación ni derechos de quienes a su entrada en vigor acrediten de forma fehaciente haber ejercido la profesión durante cinco años". Finalmente, y a los efectos que nos interesan, se indica que "los efectos de esta Ley se aplicarán sin perjuicio de las competencias profesionales de ingenieros agrónomos e Ingenieros Técnicos Agrícolas".

El R.D. que desarrolla el contenido de esta Ley, señala en su artículo 2 que "para el ejercicio de la profesión de enólogo se exigirá el título universitario de Licenciado en Enología establecido por el R.D. 1845/96, que luego comentaremos. Señalaremos ahora que a la posibilidad de validar los cinco años de experiencia profesional requeridos en la Ley antecitada, se extiende también a quienes durante el mismo periodo "hubieran impartido docencia en materias relacionadas con la viticultura y la enología en universidades o centros de formación profesional", o bien "hubieran desarrollado una actividad técnica en materia de viticultura y enología comprendida entre las que se citan el anexo I en centros dependientes o vinculados a las distintas administraciones públicas, tales como consejos reguladores de las denominaciones de origen, centros de experimentación, estaciones enológicas, CSIC u otros similares.

Para poder considerar la adaptación de nuestro proceso formativo a la función de enólogo, reseñaremos las unidades competenciales que allí se citan.

**UNIDADES COMPETENCIALES DEL ENÓLOGO**

- *Organizar la producción en base a las exigencias del mercado y las posibilidades técnicas, económicas y legales.*
- *Colaborar en las decisiones a tomar sobre el diseño, capacidad y dotación de maquinaria, utillaje e instalaciones de la bodega, con la finalidad de aumentar la eficiencia de la misma y la calidad de los productos a obtener.*

- *Gestionar y controlar la calidad del vino, productos derivados y afines en toda la cadena de producción y especialmente en los puntos críticos de las empresas vitivinícolas.*
- *Controlar las condiciones higiénico-sanitarias personales y de seguridad del puesto de trabajo, supervisando el cumplimiento de su normativa legal.*
- *Controlar y formar trabajadores dentro de las empresas vitivinícolas y de las empresas auxiliares de las mismas.*
- *Controlar el cumplimiento dentro de la empresa de todas las disposiciones legales vigentes que regulen la producción, circulación, etiquetado y comercialización de los productos vitivinícolas, derivados y afines, así como las normas de ordenación de la producción, precios y mercados.*
- *Colaborar en las decisiones a tomar sobre plantaciones de viñedo, elección de variedades, conducción y cultivo del viñedo, momento óptimo de recolección y transporte de la vendimia a la bodega, cuando estas operaciones estén vinculadas a la misma.*
- *Dirigir la selección, recepción y control de la cantidad y calidad de las materias primas y productos enológicos a utilizar, programando su aprovisionamiento.*
- *Dirigir el laboratorio de análisis físicos, químicos, microbiológicos y organolépticos para el control de materias primas, productos enológicos, productos intermedios en el proceso de elaboración y productos finales a lo largo de su proceso evolutivo.*
- *Dirigir la obtención de mostos para vinificación y conservación, realizando los tratamientos físico-químicos, microbiológicos y enzimáticos previos precisos, en base a la caracterización de la materia prima y el tipo de producto a obtener.*
- *Controlar la fermentación de los mostos para la obtención de todos los tipos de vino a elaborar.*
- *Dirigir los trabajos de bodega: limpieza, trasiegos, conservación, clarificación, filtración y estabilización de los vinos y controlar su evolución, realizando las prácticas enológicas precisas, incluso las condicionadas por la legislación vigente.*
- *Dirigir la crianza y envejecimiento de los diferentes tipos de vinos especiales.*
- *Dirigir la producción de zumos de uva, mistelas, aperitivos vínicos, vinagres y otros derivados de los mostos y vinos y de productos afines al vino.*
- *Decidir el destino de los subproductos obtenidos en el proceso y dirigir, en su caso, su aprovechamiento industrial.*
- *Dirigir la obtención de alcoholes vínicos y la de los productos derivados y afines.*
- *Envasar, embotellar y almacenar los distintos tipos de vino y productos derivados y afines.*

- *Dirigir la puesta en el mercado de los productos finales obtenidos y colaborar en su comercialización y promoción, realizando, en su caso, catas públicas y participando en las catas y concursos públicos o privados que se organicen como experto en análisis sensorial de los vinos y productos derivados y afines.*
- *Gestionar y controlar los residuos producidos por las empresas vitivinícolas, así como la emisión de todo tipo de contaminantes, controlando en dichas empresas el cumplimiento de las normas legales sobre protección del medio ambiente en todos sus aspectos.*
- *Dirigir o realizar las investigaciones o ensayos precisos al progreso de la técnica enológica, a las técnicas de control de calidad o a las necesidades concretas del puesto de trabajo.*
- *Controlar los procesos de toma de muestras, control de existencias, peritajes, promoción y desarrollo de cualquier producto relacionado directa o indirectamente con la vitivinicultura.*

Basta contemplar el cuadro anterior para darnos cuenta de que se trata de una profesión compleja y dificultosa, para la que, no obstante, estamos perfectamente capacitados por nuestra formación académica.

Para el ejercicio de esta profesión y, de acuerdo con la normativa anterior, el *R.D. 1845/96* creaba la Licenciatura en Enología con carácter oficial y validez en todo el territorio nacional, con las directrices generales de los planes de estudio que deberían cursarse para su obtención y homologación.

Esta licenciatura se articula como enseñanza solamente de segundo ciclo, con una duración de dos años. Se indican también las materias troncales a cursar. Para poder cursar esta licenciatura resulta exigible una formación científica básica adquirida mediante un ciclo corto (Ingeniería Técnica Agrícola) o un primer ciclo de las titulaciones de Biología, Química, Farmacia, Ingeniero Agrónomo e Ingeniero Químico.

En el mes de Diciembre de 2001 se constituyó la Conferencia de Coordinadores de Enología de las Universidades Españolas (CCEUE), gracias a la firma de un convenio marco entre las siete universidades que en aquel momento impartían la licenciatura en Enología (Cádiz, Córdoba, Extremadura, La Rioja, Valladolid, Miguel Hernández y Rovira i Virgili), a la que más adelante se unió la Universidad Politécnica de Valencia. La Coordinadora analizó en profundidad las diferentes posibilidades y se consideró que la mejor adaptación al EEES era un título de graduado profesionalizador, proponiendo un plausible plan de estudios común y las estrategias a seguir para conseguir tal profesionalidad. Existe, por lo tanto, un acuerdo entre las universidades, no sólo para continuar con los estudios de graduado en Enología, sino en ir transformando estos estudios desde la actual licenciatura hasta un futuro Grado en Enología.

La enología se ha convertido, pues, en una profesión compleja, que requiere nivel universitario, pero también en una profesión emergente y en rápido desarrollo, que se inscribe, además, en un sector dinámico y siempre en intensa renovación tecnológica.

Trataremos en cuanto sigue de analizar las posibilidades de los ingenieros agrónomos en este campo de actuación y que, dada la trascendencia del sector vitivinícola en la Galicia Sur, no podemos en modo alguno desatender.

Este análisis de posibilidades se ve delimitado por la normativa competencial existente. No somos competentes en este campo, pero, en todo caso, la jurisprudencia reiterada de evitar monopolios profesionales parece contemplar algunas excepciones, como son las de la vivienda para los arquitectos o las industrias agrarias para los Agrónomos. Tenemos aquí una clara posibilidad para incidir sobre la innovación tecnológica a partir de los proyectos de bodegas, tanto en su concepción global como en el diseño de sus distintos elementos, entre lo que ha adquirido gran importancia la preservación medioambiental a través de la gestión de residuos.

En lo que afecta a la enología, recordamos que la anteriormente citada Ley 50/98, que definía la profesión de enólogo, establecía que las competencias definidas lo eran "sin perjuicio de las competencias profesionales de los ingenieros agrónomos y de los ingenieros técnicos agrícolas", lo que de forma implícita parece contemplar nuestra competencia para esa actividad. Observaremos que, si bien al enólogo le corresponden competencias para dirigir numerosos procesos, en algunas como el diseño y decisiones básicas sobre las plantaciones o sobre el diseño, capacidad y dotación de maquinaria y utillaje se habla tan solo de "colaboración".

No cabe confundir la titulación universitaria específica de Licenciado en Enología, a obtener mediante el curso de los estudios legalmente establecidos, con la competencia profesional que indudablemente poseemos en virtud de nuestra formación académica. La consolidada doctrina jurisdiccional que trata de eludir monopolios competenciales, otorga a los técnicos las competencias, siempre y cuando acrediten una formación académica apropiada. Y, a reserva de lo que digan los juristas, creo que disponemos de formación académica más que suficiente para actuar en todos los procesos de cultivo del viñedo y de elaboración del vino y derivados.

Basta contemplar las unidades competenciales definidas para los enólogos, a las que creemos poder acceder, para comprender las grandes posibilidades que se nos abren en este campo. Ciertamente, va a existir una fuerte competitividad profesional en este mercado laboral con otros profesionales, con la previsible conflictividad jurídica. Pero, ya lo señalamos, se trata de un reto que no podemos ni debemos eludir.

En los ámbitos de la investigación y la formación, las posibilidades son totales, y, de hecho, la investigación vitivinícola ha atraído desde hace muchos años la atención de los más diversos estamentos investigadores. El Corpus Doctrinal científico y técnico sobre la vitivinicultura gallega es ya cuantioso y ha prestado una gran ayuda al sector. Creemos que este campo brindará en el futuro excelentes oportunidades a nuestros jóvenes compañeros.

En conclusión, señalaremos que en nuestra opinión, los Agrónomos debemos convertirnos en el elemento clave del futuro desarrollo del sector vitivinícola gallego. Los sistemas vitivinícolas son complejos y no pueden ser abordados de forma parcial, y la visión holística que dimana de nuestra amplia formación académica nos da una ventaja frente a nuestros competidores profesionales, puesto que somos los únicos profesionales capaces de abordar los problemas en su integridad y esto debe transmitirse a las empresas del sector.

Sin embargo, será necesaria la adaptación y mejora de los procesos formativos, ya que los actuales nos parecen insuficientes en extensión y contenidos, así como una mayor atención de nuestro Colegio Profesional a este sector, así como a la promoción de las capacidades que podemos ofertar.

El sector vitivinícola gallego ha demostrado con creces su coherencia y su dinamismo, y nos va a ofrecer buenas posibilidades en el futuro: no las desaprovechemos ni permitamos que el sector las desaproveche. ▮

# Charlando de desarrollo rural, de ingenieros agrónomos y de... todo un poco

Hernández Lafuente, Belén

*INGENIERO AGRÓNOMO* | G427

Subdirectora Xeral de Infraestruturas Agrarias
Dirección Xeral de Desenvolvemento Rural
Consellería do Medio Rural e do Mar
Xunta de Galicia

Axencia Galega de
Desenvolvemento Rural - Agader (2001-2013)

*Para todos los que me enseñaron a amar el rural gallego;*

*Para todos los que por él trabajan;*

*en especial, a los que conmigo comparten profesión.*

*Que, además, espero me sepan perdonar esta osadía.*

Apagó el motor y se bajó del coche. Aún con la puerta en la mano, dejó vagar la vista por el paisaje. Otoño. El sol descendiendo rápidamente; sus rayos ya no calientan pero tiñen con un matiz morado los verdes, ocres y dorados de los campos y bosques. La hora violeta. Su momento preferido del día. Desde el otero puede divisar el mosaico de infinitas fincas y parcelas despeñándose por la ladera. Los prados, la tierra virgen esperando las labores, los bosques y plantaciones. El humo gris sale de las chimeneas de cada pequeño núcleo de diez o doce casas. La villa, allá al fondo, ya empieza a iluminar sus calles. Y detrás de todo ello, aunque desde aquí no se vea, el mar, siempre el mar, a unos pocos kilómetros de distancia.

Dios mío –pensó– ¡cómo echo de menos todo esto! Parece increíble que pueda llevar ya cinco años lejos de aquí…

–Antía, hija, ¿vienes? –le llamó su padre, sacándola de su ensoñación– el abuelo tiene frío.

Cerró el coche y dirigió la vista hacía la casa, la que siempre había considerado SU casa. Planta rectangular, tejado a dos aguas, solaina y porche atrás que no se ve. Piedra y teja, madera de carballo en la carpintería. Rodeada de césped con esos parterres de flores que con tanto mimo cuidan sus padres. Y seguido, sin solución de continuidad, las praderas de las que se nutre la explotación que lleva su hermano. El hórreo un poco más allá, junto al pequeño huerto que abastece la casa.

Entró en el edificio, directamente en la gran estancia que hacía las veces de salón-comedor-biblioteca- despacho. Al fondo, encima de la gran mesa de trabajo, cuelgan tres títulos académicos iguales. José, Pedro y Antía. El mismo apellido: Sobreira. Abuelo, padre e hija. La misma profesión: ingeniero agrónomo. Circunstancias completamente distintas: dictadura, transición y democracia. Autarquía, autonomías y Europa...

Detrás de la puerta del otro extremo pudo escuchar a su madre dándoles la bienvenida mientras trasteaba en la cocina.

–A ver, hija mía, cuéntame que es eso del *grinin* que todo el mundo te preguntaba. Porque hoy uno de los homenajeados era yo, pero allí todo el mundo quería hablar contigo.

–Greening, abuelo, greening.

–Bueno, pues como se diga, a mí me suena a golf pero ya imagino que no tienen nada que ver...

Su nieta le ayudó a quitarse el abrigo y lo acomodó en su sillón preferido junto al fuego que crepitaba en la chimenea.

–Uf, como se agradece que tu madre haya encendido el fuego... las tardes ya van frías…

–Tu marido y tu hijo han debido salir porque no se oye una mosca…

–¡Pues qué bien! Vamos a aprovechar para charlar un rato, hija, que no hay quien te pille... –el abuelo se frotaba las manos.

–Aquí sólo nos queda sacar el licor café –dijo Antía– y que además nos vendrá muy bien si de verdad pretendes que te explique lo del greening...

–Sácalo, sácalo, que es lo que procede a estas horas, después de esa estupenda comida que hemos tenido, nos dediquemos a hablar de golf o de cualquier cosa…

–Papá, ¿tú también quieres licor café?

–Claro, claro, falta me va a hacer para este partido de tenis o de golf que me temo vais a empezar el abuelo y tú.

Antía sirvió los chupitos de Sargadelos y se arrellanó en el sofá con una mantita por encima.

–A ver abuelo, greening viene de green, verde en inglés, es el gerundio.

–¿Cómo que el gerundio? Pero, ¿verde no es un adjetivo?

–Ja, ja, sí, tienes razón pero en este caso se utiliza como verbo, reverdecer podría ser una interpretación. ¿Reverdeciendo? Ummm, podría ser…

–Aquí Juan Palomo, yo me lo guiso, yo me lo como.

–Jo, abuelo, déjame seguir, anda…

–Valeee.

–Tú sabes que los ecologistas se asocian con lo verde, incluso que hay un "partido verde" y que ellos defienden el cuidado del medio ambiente.

–No te voy a explicar yo ahora lo que creo que defienden esos o que defendéis, porque tú también cuando empiezas con esas cosas no hay quien te aguante... Porque digo yo que intentar que el urogallo no se extinga será una cosa pero que si salvemos la lagartija no sé qué, que si el bidueiro no sé cuantos…

–¡No, si ya sabía yo que el licor café era más que necesario! –intervino Pedro levantando las manos al techo.

–Vale, vale, voy a resumir: ahora la política agraria común, la PAC, quiere incentivar que las producciones se obtengan con mayor cuidado del medio ambiente, que sean más sostenibles, que se hagan más "verdes", de ahí lo de greening .

–Ah, ya entiendo… y ¿cómo exactamente, si puede saberse?

–Bueno, abreviando mucho, instando a que la producciones se hagan menos intensivas, más diversificación de cultivos, más barbechos, menos abonos y fitosanitarios, un manejo más cuidado de los animales en las producciones ganaderas... pero depende mucho de cada región y tipología productiva.

–Es curioso –reflexionó José– que **antes todo era producir, producir, más, más, más**. Más kilos por hectárea, más leche por vaca, más regadío... Pero Antía, si entre nosotros tres llevamos casi un siglo de años de profesión para intentar que Galicia se parezca a Alemania y ahora viene la comisión europea a decirnos que lo ideal es al revés y encima cuando años atrás pretendía justo lo contrario...

–Puede que ellos **ya estén de vuelta de un modelo al que nosotros no habríamos llegado todavía y nos vayamos a encontrar a mitad del camino**. A ver, abu, conoces perfectamente que cuando se estableció la PAC, sólo se pensaba en producir para abastecer los mercados europeos después de la guerra y en mejorar las estructuras productivas, generando unas rentas para los agricultores basadas en unos precios establecidos y protegiendo el mercado europeo del exterior…

–Sí, hija –intervino su padre– eso lo sabemos y que posteriormente, cuando fruto de esa política productiva el coste del almacenaje de los productos se hizo insostenible, fue cuando las cosas se complicaron. Además la todopoderosa organización mundial de comercio empezó a presionar para que los países desarrollados eliminasen cualquier tipo de ayuda o protección a los productos agrarios para dejar que los países en vías de desarrollo creciesen en las producciones primarias, en las que eran muy competitivos comparativamente, a cambio de poder venderles las patentes europeas y americanas...

–¡Vamos! ¡Lo de siempre, que estamos en manos de las multinacionales!- gruñó su abuelo.

–Y ¿qué hizo Europa? Pues ir eliminado muy poco a poco esos sistemas proteccionistas e intentar llevar ese dinero, que ya no podía o no quería asociar a producciones, a las zonas rurales por otras vías y se empezó a hablar de desarrollo rural en el ámbito europeo.

–¡Esa es otra! –exclamó el abuelo– ¿De desarrollo rural? **Pero, ¿qué es desarrollo rural?** Si aquí llevamos toda la vida haciendo eso. En mis tiempos especialmente los de extensión agraria y las agentes de economía doméstica, pero en general todos los que trabajábamos de una u otra forma en el campo. Vamos, que la única diferencia es que antes esto era todo campo o monte y ahora es rural y los paisanos ahora son "habitantes del rural", pero en fin, ¡que ser es lo mismo! Es como tu hijo, que ahora les llama muffins a las magdalenas de toda la vida, o cuando tu abuela y tu madre empezaron a llamar panties a las medias... pero ser, ¡es la misma cosa!

–¡Mira el abuelo que puesto! Bueno, entonces voy a intentar ir por orden. **Cuando hablamos de desarrollo rural podemos estar hablando de varias cosas parecidas e interrelacionadas entre sí pero distintas**.

–Que poco científico, la verdad y que filosófico suena –José arrugó la nariz.

–A ver, la primera es precisamente el concepto, filosófico si tú quieres, **del proceso porque el que un territorio rural y sus gentes de desarrollan o mejoran**, da igual que sea en Bolivia, Burundi o Bulgaria. La segunda, llamémosle acepción, sería la que deriva de la PAC, lo que se conoce como su segundo pilar, de lo que acabamos de hablar. Todo aquello que mejora tanto la vertiente productiva como la de la calidad de vida del rural pero sin asociarse a pagos directos, a

la producción, a la superficie o a derechos históricos, por contarlo muy resumido. Un tercero, se daría cuando identificando erróneamente la parte con el todo, se llama desarrollo rural a lo que hacen en los grupos LEADER como el que es gerente Tomás, mi compañero de carrera.

Antía cerró los ojos y se tomó un tiempo para organizar sus pensamientos y expresarlos de forma coherente. Fue desgranando la siguiente frase mientras utilizaba los dedos de la mano para explicar cada punto.

–Las actuaciones que se pueden producir sobre el rural pueden acometerse:

- Desde un enfoque sectorial o por la contra, integrando varios de esos sectores.
- Desde las múltiples administraciones o desde la propia población el territorio.
- Con un enfoque global para toda la UE, para un país, región, o a más pequeña escala, como una comarca.

Con sus ventajas e inconvenientes, todos estos enfoques están interrelacionados; una actuación puede desarrollarse desde varios, y muchas veces parte del éxito es precisamente que esto ocurra, que se coordinen las administraciones y los habitantes para un objetivo común.

José, apoyándose en los brazos del sillón, se levantó para ir a buscar la fotografía que le habían entregado esa misma tarde. Blanco y negro, debidamente restaurada, marco sobrio de madera oscura, escudo y dedicatoria en el reverso.

La acarició, pasó sus dedos ya sarmentosos por el cristal con un deje de nostalgia, y volvió a tomar asiento.

–Acércate, Antía, por favor.

–Mira esta foto, hija, ya sabes quienes somos porque lo explicaron todo en la comida del colegio de hoy. Los fundadores del Colegio de Ingenieros Agrónomos de Galicia, el 11 de Mayo de 1953. Ni más ni menos. Muchos estaban aquí porque eran el referente de la profesión, y otros por casualidad, como yo, que era el más joven y me llamó mi jefe D. Miguel, que era este señor de aquí, para que les hiciese de secretario.

Antía guardó silencio mientras su abuelo volvía a perderse en los caminos de su memoria, entre montones de recuerdos y anécdotas, muchas de las cuales había oído decenas de veces. Pensó que era muy afortunada de que José tuviese todavía esa cabeza portentosa para que todos ellos la disfrutasen.

–Antes lo habitual era que los ingenieros agrónomos fuésemos funcionarios, la mayoría trabajando en los servicios agronómicos provinciales, en distintas materias pero bajo una cabeza común. Este… ahora mismo ya no recuerdo su nombre – continuo el abuelo- se dedicaba a la defensa de plagas y además era un genetista de categoría; D. Manuel realizaba las valoraciones de terrenos; D. Álvaro, que también estaba hoy, era el edafólogo; D. Arturo venía desde Pontevedra, desde la misión biológica, hasta La Coruña y no era fácil, que de aquella el viaje llevaba casi un día entero ,todo eso es desarrollo rural, todo se engloba dentro de esa definición general.

–Y sí, tienes razón, pero ahora **no se trata de cada actuación individualmente sino de una visión del conjunto**. En el concepto actual, el desarrollo rural es un ejercicio de intentar verlo todo a la vez, sea a pequeña o gran escala, intentando optimizar recursos y procesos, creando sinergias y procurando que no queden posibilidades sin aprovechar.

–Pero yo creo que antes también se veía el conjunto, ¿no? Dentro de esa visión más global, estarían los pueblos de colonización que el **Instituto de Colonización estableció en Cospeito**. Se proyectaron las explotaciones para que fuesen económicamente viables, formas de

comercialización en común de la leche, las infraestructuras viarias y de regadíos, las viviendas, los edificios que alojarían los servicios comunes. Fuimos muchos los que pasamos años planificando y trabajando en toda la operación.

–Y es cierto abuelo, pero se hacía de manera, no sé cómo expresarlo, más lineal: producción, comercialización, aunque sí que es verdad, que en colonización se cuidaba mucho el tema de la calidad de vida, dotando de viviendas y servicios; algo que hoy parece la novedad, y ya ves. Pero me refiero a que en la actualidad se vinculan todos los recursos y potencialidades, se buscan todas las asociaciones posibles entre ellos. Como en una red o una matriz de matrices…

–Pon un ejemplo, por favor.

–La creación de una empresa que recoja los residuos plásticos de las explotaciones y genere con ellos un nuevo producto. Otro: a los vínculos milenarios que unen la viña con la bodega y su comercialización, se añade ahora el traer gente de fuera a visitar esas zonas vitivinícolas y sus bodegas, que come en nuestros restaurantes y se aloja en los alojamientos de turismo rural donde además puede haber una tienda que venta la artesanía de la zona; se llama enoturismo. Otro más: que venga gente a cazar y pescar en nuestros cotos pagando por ello o a disfrutar nuestra naturaleza, y lo mismo, que llene los restaurantes…

–Para, para, Antía y recuerda "sin agricultura, nada" – dijo el abuelo meneando la cabeza.

–Cierto, pero ahora es con agricultura, ganadería, forestal, agroindustria, comercialización, investigación, innovación, naturaleza, artesanía, naturaleza, turismo, cultura… todo. Todo lo posible, al menos. Y sin olvidar nunca los aspectos relacionados con la calidad de vida.

–Pero bueno, con ese enfoque departamentos como Turismo, Industria o Medio Ambiente pueden tener mucho que decir –razonó Pedro.

–Exactamente, papá, ese es otro de los aspectos fundamentales en la concepción del desarrollo rural. **Resulta imprescindible la coordinación de todos los agentes de ese territorio.** Y son unos cuantos… sean administraciones o particulares los que intervienen en el asunto. Por el primer grupo tenemos a Europa, la Administración General del Estado, la Xunta, las Diputaciones y los concellos. Por el otro, las empresas y cooperativas, cada una con sus intereses sectoriales, los propietarios de los terrenos, el monte vecinal en mano común y el resto de la sociedad civil con toda su variedad: ancianos, niños, mujeres, ecologistas, cazadores, gaiteiros... El tema se complica porque en estos tiempos, **el desarrollo rural no se entiende sin la participación de la gente de ese territorio**. Antes, y vosotros lo sabéis bien, las actuaciones se planificaban desde las administraciones y los habitantes de la zona, en la mayoría de los casos, eran meros receptores.

–Hija, puesto así parece imposible que de todo eso salga algo bueno. ¿Cómo coordinas todos esos elementos? Y más si consideras que varias administraciones podrían, en función de sus competencias, actuar sobre el mismo recurso. Y que sobre ese mismo recurso pueden existir intereses contrapuestos de distintos agentes…

–Abuelo, como siempre tan preciso, has puesto el dedo en la llaga; más bien en dos llagas: **coordinación y conflicto de intereses. Pero lo que resulta innegable es que territorio sólo hay uno.** La coordinación es una asignatura pendiente de todas las administraciones y a todos los niveles. No quieras ver las peleas que puede llegar a haber en Bruselas entre unas direcciones generales y otras por sus competencias. Supongo que aquí, con tres niveles administrativos distintos, ¡aun será peor! Y hay otro aspecto importante del que no me quiero olvidar: **la planificación**. Es esencial para realizar las actuaciones con criterio, sabiendo a donde vamos. Aunque luego, claro, toca ¡**coordinar todas las planificaciones**! –concluyó elevando los ojos al cielo.

–Hombre igual a pequeña escala resultaría más fácil –reflexionó Pedro.

–Yo reitero que esto me parece complicado de articular: tantos recursos, tanta administraciones, tantos planes, tantos intereses, tantos niveles... –dijo el abuelo.

–Pues te lo voy a complicar un poco más: faltan dos vectores importantes como son la **globalización y la sostenibilidad**, ese greening por el que comenzó esta conversación. Por un lado no podemos perder de vista el resto del mundo. No sólo por lo que hablábamos antes de la influencia de la OMC en las políticas europeas, sino básicamente porque igual que nosotros ponemos nuestro vino en Estados Unidos, los chilenos o australianos ponen el suyo aquí. Y hace muchos años que todos hemos asumido que producir por producir carece de sentido; ahora de lo que se trata es de vender esas producciones. Y la sostenibilidad se torna esencial porque habrá que asegurarse de dejarle a la siguiente generación algo más que una base productiva esquilmada.

–Pues no quiero que penséis que soy un pesimista pero no sé yo si no será más fácil que se coordinen dos direcciones generales como agricultura y conservación de la naturaleza que el hecho de que aquí en la comarca se pongan de acuerdo los ganaderos y los madereros, o el de la casa rural que le huele mal con el de la explotación de al lado –dijo el abuelo.

–En estos procesos lo más complicado, **lo que más cuesta es dejar de lado los interés sectoriales** que cada uno lógica y legítimamente tiene, leche, madera, ganado, mi cooperativa, mi negocio, mis fincas… **para alcanzar a ponerse en el lugar de los demás y ser capaces de ver el interés común, aquello que nos reportará más beneficios a todos**.

–Mira esta, ¡qué fácil lo arregla todo!

–Hombre, lo que dice Europa es que si se intenta a nivel de comarca, tal como decía papá, por lo menos algunos aspectos deberían resultar más sencillos. Es el **enfoque territorial**, donde no se piensa y planifica para todo un estado o una región sino a pequeña escala. Y en este punto es donde entran **los grupos LEADER que aúnan además del territorial, ese enfoque participativo para la población local y la componente de planificación.**

–Y, ¿qué se planifica ahí? ¿Por qué las autovías o los aeropuertos no los pensarán en una comarca?

–Ese es otro punto interesante: deben centrarse en lo que está a su alcance y que puedan realizar sin interferir o en colaboración con una planificación superior de otro nivel como pueda ser la de ordenación del territorio, grandes infraestructuras, la sanitaria o educacional. Ahora tenemos, a ver cómo os lo explico, dos líneas de actuación. **Por un lado**, esa de la que hemos hablado, es decir, **actuaciones desde las administraciones hacía la población**. **Y por otro, las actuaciones promovidas por la propia gente de un territorio rural**, no diré hacía las administraciones, pero sí intentando aquellas cosas donde las administraciones o bien no entran, o si lo hacen es de forma poco efectiva. La primera, en Europa, se conoce como "desarrollo rural de arriba hacia abajo" y la otra justo al revés.

–Curiosa clasificación por si éramos pocos –dijo el abuelo– ¿podrías ponerme un ejemplo de cada una?

–No tienen porqué ser distintas. Una concentración parcelaria podría ser un ejemplo de una actuación de las administraciones para la población, donde esta sólo interviene para solicitarla y asesorar en el proceso. Y si la piden particulares, sería de abajo hacia arriba. Si varios productores o artesanos se unen para formar una cooperativa es claramente una actuación desde abajo, desde la base.

–Hombre! –sonrió Pedro; no sabes cómo me alegra que consideres **la concentración parcelaria** como una actuación clara de desarrollo rural.

–Ya sabes que ahí se dejó tu padre la piel, haciendo concentración parcelaria, que era la punta de lanza de la transformación agraria aquí y en toda España –añadió José, sin ocultar un deje de orgullo en su voz.

–La verdad es que para mí el resultado final siempre justificó las horas y horas en el campo, en la oficina, con el equipo –su padre levantó la cabeza perdiendo la vista en el fuego– aquellas fincazas, con sus fantásticos caminos y accesos, el ahorro de las explotaciones, todo perfectamente documentado y protocolizado y sobre todo el agradecimiento infinito de la gente.

–Pero papá, si tú mismo me enseñaste varias veces un plano de **las zonas que tuvieron parcelarias hasta 1985**, que fue ya cuando el tema se transfirió aquí a la Xunta, ¿no?, que habías pintado en un acetato y donde se veía claramente que **coincidían con las zonas más desarrolladas de la Galicia rural, tanto social como económicamente.**

–Sí, hija, eso era exactamente así, y se veía no solamente en el mapa sino en muchos otros indicadores de esos que a ti te gusta tanto manejar como los ingresos familiares, los hijos que pudieron recibir educación de superior categoría, los hogares que tenían TV y los servicios de las villas principales de esas zonas. Fueron unos años magníficos, Antía, trabajando en una organización perfectamente engrasada, donde todas las piezas jugaban su papel - apostilló su padre.

–Y dieron sus frutos, porque la realidad es que para principios de los 80, cuando se jubiló el abuelo, aquí ya había una agricultura un poco más que de subsistencia.

–Bueno, bueno –dijo Pedro frunciendo el ceño– también hay que tener en cuenta que había mucha gente que había emigrado aunque lo que sí que es verdad es que en aquella época las zonas que habían tenido concentración parcelaria, ya parecían lo que tú llamarías "un poco más desarrolladas ruralmente".

–Pero, luego, papá, recuerdo que tuviste una época de bajón, "de crisis profesional", que cuadró con el momento en que yo tenía que elegir carrera y cuando os dije que seguiría la tradición, que habría otro agrónomo en la familia, no diré que fue un disgusto pero como que lo acogisteis con un poco de tibieza y me pediste que pensara en otras posibilidades…

–Ay, hija, no sabes la cantidad de veces que he pensado en todo aquello y cómo ocurrieron las cosas y he llegado a la conclusión de que cuadró en un tiempo de cambios que dio lugar a un mundo completamente distinto. En apenas diez años pasamos de la dictadura a la democracia, de un sistema absolutamente centralizado al estado de las autonomías, y de unas políticas y directrices claras que se trazaban por la cúpula del ministerio a un no sabíamos muy bien qué, pasando por una entrada en la Unión Europea que, en lo que a agricultura se refiere, condiciona buena parte de las posibles actuaciones y exigía un nivel de burocracia nunca antes visto. Todo ocurriendo al mismo tiempo.

–Caray, papá, nunca lo había visto de esa manera...

–¡Visto, ojalá yo lo hubiese visto, pero yo lo sufrí, Antía, lo sufrí y no sabes de qué manera! De repente ya no sabíamos de quien dependíamos, ni si debíamos continuar con los sistemas de trabajo de antaño, la gente pudo marcharse a otros departamentos y los que llegaban no sabían de lo nuestro… Todos tuvimos que encontrar de nuevo nuestro lugar… Fíjate que yo te diría que, en general como profesión, aún estamos buscando nuestro sitio 30 años después.

–Pues a pesar de todo eso y visto en perspectiva, yo sigo pensando que es una profesión fantástica, tanto en sus años de estudio como en cualquiera de las distintas líneas de trabajo que te abre. Se dedica a algo consustancial del hombre, que es la producción de alimentos en todas sus vertientes, desde la preparación del campo hasta la bandeja o el paquete del supermercado. Además tiene su parte medioambiental, de investigación, de planificación, de proyectar, de ejecutar, hasta hemos entrado en el mundo del glamour con el tema de los vinos. Siempre me habéis enseñando que el trabajo es algo más que el cobrar un sueldo por ejercer una profesión, que ese trabajo bien hecho debe revertir de alguna manera en la sociedad, en nuestro entorno, y así lo he sentido en cada puesto en el que he estado. Creo que hoy volvería a elegirla sin dudarlo, a pesar de cómo están siendo actualmente las cosas para mí.

–Bueno –rió José– ciertamente no se puede decir que tú hagas ninguna de esas cosas, todo el día metida en tu garito-colmena de un edificio inmenso de Bruselas, tan lejos de cualquier campo, pero si es lo que quieres.

–Exactamente lo que quiero ya sabes que no es, no seas cínico, abuelo. Me encantaría poder trabajar y vivir aquí, haciendo algo, digamos, más tangible; pero ahora mismo esta es la menos mala de las soluciones, con un marido holandés y un niño pequeño. Además trabajar en la comisión es un lujo y en desarrollo rural aún más, por la perspectiva que te da. No te podrás ni imaginar la cantidad de ingenieros agrónomos de todos los países que hay por allí.

–Pues hija –interrumpió el abuelo, aún acariciando la fotografía y pensando en todos los compañeros con los que había compartido el día– ¿qué quieres que te diga? Turismo, artesanía, comercialización, de todo eso que venimos charlando esos temas a los ingenieros agrónomos ¿no nos quedan un poco lejos?

–Por deformación profesional tendemos a pensar en el todo por la parte, es decir, **entendemos que el rural es sólo el sector primario y no es así. Aunque sigue siendo la parte fundamental, en eso estamos de acuerdo, ahora se tienen muy en cuenta los otros sectores productivos y, especialmente, todo lo relacionado con la calidad de vida**: servicios, dotaciones, equipamientos… **Es cierto que no estamos biunívocamente asociados a los temas de desarrollo rural como lo estamos a otros**, cultivos, plagas, edafología, transformación de regadíos, agroindustria o infraestructuras agrarias. Pero eso también viene derivado del amplio abanico de posibilidades y actuaciones que engloba el propio concepto. En cualquier caso, tenemos un montón de colegas trabajando en este tema a todos los niveles.

–Tal vez, ¿porque ya estábamos ahí, trabajando en ese sector primario, cuando se empezaron a ampliar las miras? –preguntó su padre.

–Sin duda; y por más razones, añadiría yo. **Nuestra formación es muy completa y versátil, nos da juego para movernos en campos muy diversos**. Además, en la UE, que es de donde nosotros bebemos el concepto, éste emana de la PAC. En esta política, tanto en su diseño como en su aplicación en los distintos países y regiones, los ingenieros agrónomos siempre hemos tenido un papel importante**. Estábamos en primera línea para afrontar este nuevo reto, que no es otro que mirar nuestro escenario natural de trabajo con un nuevo enfoque más amplio.**

Pedro se levantó y con cuidado añadió un nuevo tronco a la lareira. Antes de sentarse, miró por la ventana. El sol había desparecido y ya no se distinguían los contornos. Volvió a tomar asiento y observó a su hija que se desperezaba en el sofá. Quería seguir disfrutando el momento y la conversación. En los últimos años estos instantes eran tan escasos. La recordó de niña, cuando algunas veces lo acompañaba a levantar fincas de vecinos. Sentada en la parte de atrás de la bicicleta, sus trenzas oscilando, un brazo sujetando la mira y otro agarrada a él. Y también años después cuando, él ya jubilado, sacó del coche un aparato compacto, que hacía bip, bip, del que

luego extrajo una tarjeta que metió al ordenador y allí apareció la foro aérea y encima los puntos del levantamiento. Fue como un viaje al futuro. Su niña. Tan lejos.

–Y en este escenario ¿cómo ves Galicia, cómo ves el rural gallego? Porque ya nos tienes contado que allí analizáis datos y proyectos de todos los países.

Antía dudó. No sabía si le daba más pereza salir del sofá, el fuego y la mantita caliente o contestar la pregunta que le hacía su padre. Cerró los ojos de nuevo para pensar.

–Sabes muy bien que contestar a esa pregunta requeriría estar hablando por lo menos una semana. Pero, si he de resumir, me centraría en las características propias de Galicia y los gallegos, como estamos ahora, y que estamos haciendo para cambiarlo. También podríamos analizar en que hemos utilizado el dinero que hasta ahora hemos recibido de Europa.

–Venga, Antía, haz un intento, lacazana –la animó José– ¿cómo llevamos aquí el enfoque integrado ese?

–Pues yo diría que **el desarrollo rural como enfoque integrado y participativo se torna fundamental en Galicia.** Es verdad que tenemos sectores importantes como el lácteo y el forestal, pero en general, aquí todo es pequeño y está mezclado. Un sistema de 30.000 asentamientos poblacionales; más de 12 millones de parcelas en rústica, que cuando lo digo en Bruselas, me dicen que ¡he añadido un cero de más!; el régimen de usos y tenencia de las tierras; el potencial económico del paisaje; la arquitectura; las producciones de calidad; las ecológicas; el patrimonio artístico; la artesanía; la arquitectura; la gastronomía; el Camino y todo micro. Y la verdad, bastante desordenado y caótico.

–¡Vaya panorama nos pintas! –rió en abuelo encantado de que hubiese vuelto a coger carrerilla.

**–No es mejor ni peor que otros; es el nuestro y entre todos tenemos que conseguir que de esos mimbres salga la mejor cesta posible.** Como esas mantas de retales, patchwork le llaman en inglés, que luego quedan preciosas. Xeitosa.

–Antía, insistes mucho en el "todos".

–Si, abuelo, **nosotros somos parte de ese conjunto inseparable. Y en nuestro caso en la doble vertiente de técnicos y habitantes/trabajadores de un territorio rural**. Es nuestra responsabilidad.

–Mira tú, la que vive en Bruselas… –le tomó el pelo su padre.

–Ja, ja–rio el abuelo. Anda Pedro, deja que siga…

–Vale, *touché,* es que sigo pensando que vivo aquí. **Como técnicos tenemos que ser conscientes que hay más profesionales en el territorio actuando cada uno en su ámbito y que tenemos que trabajar y colaborar todos juntos.** Debemos ser capaces de visualizar lo que hacen los demás, focalizándonos en lo nuestro, pero siempre con esa visión lateral. Y a pequeña escala, de nuevo, debería ser más sencillo.

–¡Sí, hombre, sí! Lo que no hacen en Santiago, Madrid o Bruselas, que es coordinarse, vamos a conseguirlo aquí.

–Pues aquí debería resultar más fácil, se conocen todos, tienen, o al menos deberían tener, objetivos comunes **El conocimiento de que dispone un territorio rural es gran parte de su futuro**, **y éste emana de los técnicos de cualquier rama o especialidad que en él estén desarrollando su actividad**. Tanto si trabajan para la administración como para las empresas

privadas o agrupaciones que puedan existir. **Si trazan líneas comunes y son capaces de actuar de correa de trasmisión entre la gente y sus organizaciones, será un paso de gigante en el desarrollo de esa zona.** ¡Que por lo menos queden para comer una vez al mes!

–¡Ahí es nada! Mira, si empiezas por hablar de comer, ¡puede que sea un comienzo! ¡Estás ocurrente esta tarde! –José reía a carcajadas.

–Pero, si en realidad, es lo que habéis hecho toda la vida. Esta comarca tiene el nivel económico y de vida que tiene porque como se decía antes "las fuerzas vivas" estabais todo el día "argallando" la manera de mejorar y buscar líneas de innovación. En este mismo salón recuerdo yo veladas en que os contabais en que andabais cada uno, lo que habíais visto aquí o allá, leyendo artículos de otros países .

–Di que sí, Antía, que así era, pero nunca pensé que fuese tan importante.

–Pero antes decías que nuestra responsabilidad también es como habitantes o como trabajadores de un territorio aunque no vivamos en él…

–Claro, más allá de **lo que aportemos como profesionales, está lo que debemos aportar como habitantes que formamos parte de un territorio**. A ver, abuelo, ¿tú no pasaste tardes y más tardes convenciendo a tus vecinos de que se montase la cooperativa? ¿Y tú papá?, recogiendo firmas para hacer la parcelaria cuando eso era como nombrar al demonio. Pero, eso casi como que os iba en la profesión. **Participar significa implicarse**, pensar en colectivo en todo lo que se os pueda ocurrir: agrupar tierras para explotación en común; cooperativas de producción, transformación y comercialización de productos agrarios, de artesanía, de oferta de turismo rural Pensar en cómo arreglar el local social o el campo de la feria y llegado el caso, el camino o la levada...

–Eh, para, para, que para eso no hace falta pensar –le cortó su padre– para eso debería llegar con decírselo al alcalde. Eso, como tú dirías, sería enfoque desde arriba y no correspondería a la población.

–Sí, ¡claro! ¡Al alcalde! ¡Que con el presupuesto que tiene, sobre todo últimamente, va a llegar a las 17 parroquias y 90 núcleos del concello con caminos, saneamiento, abastecimiento, electricidad, televisión e internet! ¡Y por supuesto también va financiar el centro de día, la guardería, el pabellón deportivo y la cabalgata de Reyes! ¡Y si no vendrá la Xunta, la diputación, el ministerio, Europa o quién sea a arreglarnos los problemas mientras nosotros miramos cómodamente al pie de las obras!

–Tranquila, hija, que no hay que enfadarse…

–Pero si de esto hemos hablado muchas veces. ¡**No hay presupuesto, ni el de la Comisión Europea entero, que pueda sostener una dispersión como la que aquí tenemos**! Y menos si todos queremos tener de todo: 30.000 locales sociales, 30.000 pistas deportivas, 30.000 bandas de música ¡**Malditos localismos, la de dinero que nos han costado**! Y a la gente hay que educarle, hablarle claro y decirle que aunque a todos nos guste tener de todo, no podemos tener pabellones, auditorios y piscinas climatizadas en cada núcleo de población, ni en cada parroquia, ni tampoco en cada concello, ni podemos pedir "caminos donde se crucen cómodamente dos tractores" porque en los países del norte, los caminos principales que llevan a pueblos y a sitios muy visitados tienen únicamente un carril de ancho y cada quinientos metros un lugar donde apartar por si viene otro en sentido contrario. A la gente hay que enseñarle como con trabajos colectivos se mantienen los caminos, los canales de riego, el campo de la feria y todos los edificios comunes, como en el resto de Europa. A los problemas hay que buscarles las soluciones

entre todos y a lo mejor, arrimando algo el hombro entre los vecinos y poniendo el concello los materiales, salía más barato y más efectivo que esperar cuatro años a que el camino se estropee del todo y cueste un dineral arreglarlo. Y lo que es seguro es que el dinero que va para ahí no va para otro sitio.

–Bueno, la verdad, Antía, es que a pesar de todo eso o a lo peor debido a todo ello, en el rural cada vez somos menos –añadió el abuelo contraponiendo la tristeza de su voz con la exaltación de su nieta.

Antía reflexionó sobre cómo seguir la conversación; no era muy habitual encontrar a su abuelo tan dicharachero, estaba claro que la comida y el reencuentro con los colegas le había sentado estupendamente. Además solía estar muy orgulloso de su trayectoria profesional, de la suya en particular pero también de la colectiva, de la de la mayoría de sus compañeros. De ello se habían derivado algunas de sus "bronquiñas", como las llamaba su madre. Era la primera vez que le veía mínimamente abierto a la crítica y no sabía si aprovechar la oportunidad y entrar a saco o dejar pasar el momento y acabar el día en paz. Decidió optar por una postura intermedia.

–Hombre, abuelo, hay cosas que son iguales en todos los sitios, no me fastidies**. Cuando una sociedad evoluciona económica y socialmente, la participación del sector primario en la producción global del país disminuye porque los otros dos sectores, el secundario y terciario tiran mucho más tanto en términos de riqueza como de empleo. Y en consecuencia la gente deja el rural y el sector primario y se va a las ciudades y villas.** Pero sabes perfectamente que esto no sólo ha pasado aquí, **es un fenómeno mundial que se da desde Galicia hasta Kenia, pasando por Marruecos, Hungría y Perú**. Y ahí los retos en el rural son otros.

–Ya, Antía, ya lo sé –le interrumpió José– pero no me digas que no es una tristeza ver todas estas casas cerradas y que cada día somos menos en la aldea y que cierran la tienda y el bar

–Pero abuelo, si tienes la villa a menos de 15 minutos, con todo lo que puedas desear y en media hora te plantas en la capital de la provincia. Mis sobrinos van a una piscina cubierta a la que llegan en 20 minutos y ¿tú sabes cuánto tardó yo en llevar a Martín a la piscina? ¡Justo el doble y con un atasco de narices! **Si se localizasen servicios y dotaciones realmente planificados a una distancia en coche que no superase los 20 minutos, ¿de que nos podríamos quejar?** Eso sería garantizar los mismos servicios que en la ciudad para los que deseen vivir aquí. Sólo hay que planificarlo y hacerlo accesible. O de reordenar lo que ya tenemos: que los niños de un concello vayan a la guardería más cercana, aunque sea un concello de otra comarca o provincia. Y así con todo. 20 minutos. En Galicia nunca nada ha estado a un paso, el coche siempre ha sido necesario. Por Dios, ¡el drama está en otro sitio!

Su padre y abuelo la miraron sorprendidos, animándola a seguir.

–Parece evidente –los complació Antía, continuando con su discurso– que **el lugar donde alguien decide vivir es completamente personal**, ¿no? A ver papá, ¿por qué mamá y tú decidisteis quedaros a vivir aquí aún teniendo que coger el coche para ir a trabajar?

–Sí, Antía, sí –le interrumpió el abuelo– pero es muchísima más la gente que teniendo su medio de vida en el campo, o al menos un buen medio de vida, prefiere vivir en la ciudad porque tiene más servicios de todo tipo, eso sin entrar a considerar a los que antes muertos que reconocer que son de aldea.

–Pero, ese también es otro tema, abu, del que ya hemos hablado en otras ocasiones. Una cuestión de **autoestima** que no es abordable con razonamientos técnicos, que es a lo que nosotros nos dedicamos. O ¿qué piensas? Que a mí no me da coraje ver a los vascos partiendo

troncos y levantando piedras, lo cual es muy loable, y lo orgullosos que están ¡qué hasta hacen anuncios de cuajada! Y nosotros aquí, con nuestra leche, nuestros encajes, nuestra olería, los canteiros, las tallas de madeira, la literatura, el cuero… por no hablar de la calidad de nuestros productos frescos o elaborados, nuestra gastronomía, el paisaje y ¡nada! ¡Avergonzados de ser de aldea! ¡Si es para morirse!

José y Pedro estallaron en carcajadas sin poder contenerse...

–Anda, hijo, sírvele un poco más de licor café, ¡qué se lo ha ganado!

Después de un silencio, en el que saborearon sus copas, el abuelo José volvió a tomar la palabra.

–Antes, Antía, creí entenderte que el que la gente no viva en el rural no es problema, pero no sé si te escuché bien. Aquí ese es el gran tema, el despoblamiento del rural, las aldeas que van quedando abandonadas, están todo el día a vueltas con ello, en los periódicos...

–Me entendiste bien, abu, lo que pasa es que, como me pasa habitualmente, no acabé el razonamiento. Lo que quería decir es que además de que tú **no puedes obligar a nadie a vivir donde no quiere**, es un tema demasiado personal, ese no es el verdadero drama. **El drama es el abandono del potencial productivo del territorio, su no utilización**…

–¿Su no utilización? –repitió su padre–. ¿Tal vez por qué los que lo tenían que utilizar no están?

–Sí y no, papá, no es tan sencillo. El problema es **que un país, una región o un concello sólo tienen su territorio para generar riqueza en mayor o menor grado**. Y esa riqueza es la que repercutirá en todos aquellos que allí viven. Si del monte o del labradío no sacamos todo, todo su potencial, esa posible riqueza deja de repartirse entre el resto de entramado: aserraderos, agroindustria, comercio, ocio y todos nos volvemos más pobres... **Ese es el verdadero problema: no obtener del rural toda la riqueza que bien gestionado podría ofrecer.**

–¿Pero si alguien abandona las tierras porque son tan pequeñas que no le interesan o porque ya hace tres generaciones que marcharon a Buenos Aires?

–Pues habrá que encontrar formas de que otros las hagan producir, sin quitarle nunca a nadie lo que es suyo, pero permitiendo que se utilicen por otros para generar riqueza. Porque sino, encima, se producen otro tipo de problemas que nos cuestan dinero.

–Hija, los vecinos no sé si estarían mucho por la labor, a la gente estas cosas hay que explicárselas muy bien, con mucha paciencia y convencimiento –dudó el abuelo.

–¿Qué gente, abuelo? ¿La que necesita más tierra en su explotación y no encuentra manera de ampliarla, la que ve sus casas en peligro cuando arde el monte? Esos seguro que no. Esos tendrán, en colaboración con la administración, que movilizarse y agruparse para hacerse con el resto del terreno. Tendrán que implicarse en esto y en todo. **Así se irían haciendo protagonistas de su propio desarrollo y su futuro, en vez de esperar que todo caiga del cielo o de Europa.**

Se hizo silencio en el salón. Sólo se escuchaba el fuego y el ruido procedente de la cocina que además venía acompañado de un olor delicioso. Ante el silencio y el rictus de preocupación de su padre y su abuelo, Antía retomo la conversación más tranquila.

–No penséis por lo que acabo de decir que reniego de esto; eso jamás. Sólo veo lo bueno de otros y en eso me gustaría que fuésemos capaces de madurar. Los demás también tienen muchas cosas que no me gustan como la destrucción del territorio al que ha llevado agriculturas brutalmente productivistas. Lo que decíamos al principio, que el de los alemanes, a lo peor tampoco es el modelo...

–Y Joost, tu marido, ¿qué opina? El también es ingeniero agrónomo pero su territorio es tan diferente, tan ordenado y productivo...

–Pues cada vez que venimos me dice lo mismo. Qué es increíble que con tanta riqueza, con tierras que pueden ser tan productivas, con la madera creciendo a esta velocidad, con este paisaje, esta comida no seamos capaces de generar más riqueza. Que ellos siempre han trabajado juntos, la comunidad es un concepto muy arraigado allí, y que han llegado a arrancarle terrenos al mar porque no les quedaba más remedio. Y que aquí tenemos el terreno de sobra y no somos capaces de organizarnos. Opina que aquí vamos mucho todos a nuestra bola y que allí eso sería incomprensible, que allí la comunidad es la fuerza que mueve el resto ¡Dice que los gallegos somos los que queremos más a nuestra tierra con el corazón y menos con la cabeza! Bueno también dice que esto es el paraíso.

–Y el futuro, Antía, ¿cómo lo ves?

–Pues la verdad, y a pesar de todo lo dicho, con optimismo. Está bien que os preocupe, pero os diría que vosotros ya habéis cumplido. Fuisteis responsables como profesionales y como vecinos aportando lo mejor de vosotros, en circunstancias difíciles y los resultados están ahí. Nos queda aprovecharnos de vuestra experiencia y conocimiento pero **ahora nos toca a nosotros, es nuestro turno.** Si el dinero que aún sigue llegando de Europa se gasta con criterio, y aún cuando no haya dinero, si entre todos decidimos mojarnos en protagonizar nuestro futuro, poniendo lo mejor de nosotros y dejando atrás...

A Antía no le dio tiempo a acabar la frase porque se oyó el ruido de la puerta y un misil humano se lanzó en brazos del abuelo José.

–¡Bisabuelo, bis, bis! Estuve en casa de Isolina y me llevó a ver las cabritas y las vacas. También me dejó dar de comer a los cerdos. ¡Y de merienda me dio un bocadillo de chorizo buenísimo, pero lo mejor era el pan y luego, cuando se lo dije, me dio la bolla entera y me puse morado!

–Ja,ja, así que tú también eres panarrero como yo. A mí es casi lo que más me gusta del mundo.

–Uff, a mí no sé, porque las chuches también me gustan mucho, pero el pan de aquí es como ninguno de bueno.

Se oyó ruido de platos en la cocina.

–Voy a ayudar a mamá. ¿Qué hace toda la tarde metida en la cocina?

–Pues preparar la cena, ya sabes que hoy vienen todos, hasta tus padrinos. Va a parecer más que Navidad. Mantelería de encaje de Camariñas, la vajilla del Castro, velitas en honor a Joost y ¡montones de comida! ¡No lo quiero ni pensar!

–Pues no, no lo sabía, sino hubiese ido antes a ayudarle en vez de estar aquí ¡arreglando el mundo con vosotros!

–Vete, vete, qué solo para organizar todo lo que te ha traído para estos días tienes una tarea. Cuando empezamos a sacar la compra ya le dije que si pensaba hacer la colección de las etiquetas de las denominaciones de origen. Trajo quesos enteros de todas ellas, no fuese a ser…, lacón, miel, ternera gallega… y lleva desde la semana pasada con que baje a la bodega a elegir los vinos… La empanada es de zamburiñas con jamón, tu preferida, eso sí tamaño campo de fútbol ¡Y por supuesto, el marisco, no podía faltar!

–Uf, voy, voy… Pero, ¡cómo vamos a ser capaces de tomar una cena de estas después de la comida que nos hemos metido!

Mientras se levantaba, escuchó la voz de abuelo, que acaba de sentar a Martín en sus rodillas.

–Y a ti, Martín, que te gustaría ser de mayor?

–A mí, bis,… yo futbolista, pero tendremos que volvernos a aquí porque yo no quiero jugar por Holanda, yo quiero jugar por España.

Cuando se dirigía al aparador a por los platos, no pudo evitar mirar de nuevo los tres títulos, tan diferentes en formato. Sepia, blanco y negro y colorido. Y pensó que a ella le haría ilusión añadir un cuarto ¿Cómo sería el rural que encontraría Martín dentro de unos años? De nosotros depende...

# Os montes veciñais en man común: un recurso desaproveitado

Magdalena Nogueira, Ramón

*INGENIERO AGRÓNOMO* | G385

Magdalena Enxeñaría e Medio Ambiente

## A institución veciñal e a súa importancia

A propiedade veciñal en man común é unha institución singular e case exclusiva de Galicia. É singular porque o seu titular é unha agrupación veciñal que aproveita o monte en réxime de comunidade e sen asignación de cotas aos membros. Calquera veciño con residencia habitual na parroquia ten dereito a formar parte da comunidade propietaria do monte. O monte veciñal en man común, por tanto, non é propiedade pública nin particular, nin sequera é unha comunidade de bens normal, na que os comuneiros son propietarios dunha fracción ideal do monte que poden vender ou transmitir en herdanza (que sería o caso doutro tipo de propiedade veciñal: os montes de varas ou de voces). A propiedade en man común forma un tipo á parte de propiedade privada, coñecida como comunidade de tipo xermánico.

A maioría destes montes encóntranse en Galicia, aínda que a propiedade en man común tamén existe en Asturias, León e Portugal (alí chamados "baldíos"). Dentro de Galicia encóntranse sobre todo nas provincias de Pontevedra, Ourense e Lugo, sendo escasos na Coruña.

Os montes veciñais en man común teñen unha grandísima importancia en moitos aspectos da vida e da sociedade galega: na economía, o ambiente e o patrimonio histórico e cultural. Esta importancia radica, fundamentalmente, en que o conxunto dos montes en man común ocupa a cuarta parte da superficie do país, máis de 700.000 ha. Grande parte dos recursos forestais, os espazos naturais protexidos, os castros, mámoas e petróglifos, as reservas hídricas, os espazos de lecer e os elementos da paisaxe, encóntranse en montes en man común.

E porén, os montes veciñais teñen múltiples problemas de todo tipo que fan que esta importancia e inmensa potencialidade para o desenvolvemento do medio rural non se manifesten como deberían. Problemas que moitas veces teñen carácter endémico, arrastrados desde hai décadas e aparentemente sen solución: incendios, falta de xestión, despoboación das comunidades, abandono...

## Evolución histórica do aproveitamento do monte

Historicamente os montes de Galicia, e os montes veciñais entre eles, tiñan un papel fundamental na agricultura galega. A explotación dos montes estaba completamente integrada no sistema agrario, tanto que se pode dicir que formaban a súa base. O monte fornecía os adubos orgánicos imprescindíbeis para o cultivo das terras de labor, subministraba colleitas complementarias de cereal, e alimentaba a maior parte da cabana gandeira galega. Non se pode entender a agricultura tradicional galega sen o monte.

Estes usos tradicionais do monte sufriron unha transformación brutal a partir dos anos 50 do século pasado, de tal maneira que o monte que hoxe coñecemos ten moi pouco a ver co que

coñeceron os nosos avós. A principal causa desta transformación foron as masivas repoboacións forestais realizadas a mediados do século XX. Estas plantacións masivas trouxeron consigo a prohibición das estivadas, a redución dos pastos e a dificultade de obter estrume, provocando o colapso do sistema agrario tradicional. En parte, o fin das técnicas tradicionais e o despoboamento do medio rural teríase producido de calquera maneira debido, entre outras razóns, á inadaptación do vello sistema ás novas condicións económicas e sociais. De feito, a despoboación do medio rural é un fenómeno que se deu en todos os países desenvolvidos. Pero no noso país este abandono acadou proporcións catastróficas, en grande parte debido á unha planificación forestal feita de costas á realidade social e económica do mundo rural. Aínda hoxe estamos a pagar as consecuencias.

A consecuencia máis importante deste colapso do sistema tradicional e da súa substitución radical por un sistema alleo ás comunidades rurais, son os incendios que padecemos desde hai moitos anos e que sufrimos como un problema irresolúbel. Todos os veráns botámonos as mans á cabeza ao lermos as novas dos incendios, todos os anos surxen os mesmos debates estériles (quen queima o monte?, prevención fronte a extinción, etc.) e case nunca se discuten e se propoñen solucións aos problemas de fondo.

## O aproveitamento multifuncional do monte e a recuperación do tecido socieconómico do rural

Creo que a estas alturas debería estar claro que o obxectivo fundamental da política forestal debe ser a restauración do tecido socioeconómico do rural. Frear a despoboación, recuperar a vida dos lugares e das aldeas e restaurar a dependencia mutua entre os montes e a poboación local é imprescindíbel para calquera solución. A medida do éxito dunha política forestal non debería estar no número de hectáreas de monte arborado, no capital investido en estruturas ou nas estatísticas de incendios senón no número de postos de traballo creados (preferibelmente en tarefas distintas á extinción) e de poboación fixada no rural. Unha boa política forestal ten que fomentar a actividade dos silvicultores, comunidades de montes, pequenas empresas de servizos e transformación, explotacións agropecuarias e cooperativas que vivan do monte dunha maneira sustentábel e, na medida do posíbel, independente dos subsidios públicos.

Para recuperarmos este tecido de pequenas empresas, agricultores e silvicultores no rural é imprescindíbel explorarmos todas as oportunidades e potencialidades que ofrece o monte e non limitarnos á explotación madeireira. Alén da madeira e a biomasa para usos enerxéticos, o monte pode producir pastos, froitos, cogomelos, caza, enerxía e espazos de lecer. Estes outros usos do monte favorecen a diversidade tanto do medio natural como do medio socioeconómico aumentando a resiliencia do sistema. Mesmo, algúns destes outros usos, son máis útiles para fixar a poboación no rural ca a explotación forestal típica baseada na produción madeireira.

Para alén, debemos ter en conta que segundo as previsións científicas relativas á mudanza climática que estamos comezando a sofrer, o clima nos próximos anos será moito máis favorábel aos incendios, debido ao aumento da temperatura e a irregularidade das precipitacións. Razón de máis para evitarmos as grandes extensións uniformes de plantacións forestais e procurar sistemas máis diversos e resistentes.

Por tanto, é evidente que a política forestal non debe centrarse exclusivamente na produción madeireira senón que debe integrar tamén outros usos agrarios que conformen unha explotación diversa. É neste aspecto onde os enxeñeiros agrónomos podemos contribuír a resolver o problema.

## Aproveitamentos agrícolas do monte

O pastoreo en réxime extensivo é un uso tradicional do monte que debe ser fomentado a carón das explotacións forestais porque crea emprego moi vinculado ao lugar, rompe a paisaxe uniforme de plantacións forestais favorecendo a loita contra o lume e mesmo acrecenta a biodiversidade natural dos montes. Ademais o encarecemento das materias primas para a produción pecuaria intensiva está tornando interesante a rehabilitación dos pastos abandonados e a implantación de pradeiras nos montes.

A castaña para froito aínda que é unha produción tradicional e sendo Galicia un referente mundial no sector, non deixa de ser unha potencialidade desaproveitada. Países como Italia, os EUA, a Franza ou mesmo Australia, están fomentando enormemente as plantacións novas de castaños para froito. Aquí, aínda que temos bons centros de investigación estudando o tema desde hai anos, e uns marabillosos soutos tradicionais de castañeiros, case non hai novas plantacións de castaña. Neste sentido é moi interesante a experiencia da empresa Alibós, de Monterroso (Lugo),unha das principais exportadoras de castaña, que está chegando a acordo con propietarios de fincas para a cesión dos terrenos durante 25 anos para a creación de plantacións novas de castaño de froito. Un exemplo de explotación silvopastoral, posto que as plantacións admiten o aproveitamento dos pastos entre as liñas de árbores, que se podería estender aos montes veciñais en man común.

Outras alternativas agropecuarias para os montes son a produción de froiteiras arbustivas (framboesa, amora, grosella e arando) e o porcino en réxime extensivo (porco celta) que xa se está experimentando en varios montes en man común.

Por último, un uso agrícola do monte veciñal que está a medrar nos últimos son os viñedos. Hai grandes extensións de monte veciñal no Baixo Miño e no Ribeiro que foron transformadas completamente para a produción vitícola. Os viveiros de planta ornamental no Baixo Miño, por exemplo, tamén están a recorrer ao monte veciñal para aumentar as superficies de produción. En realidade, non é que o monte sexa a mellor opción desde o punto de vista técnico para estes cultivos, senón que é a única opción, ou a máis fácil, de acceder a grandes superficies nun país dominado polo minifundio.

## Problemática das comunidades de montes: a falta de capital humano

Os montes veciñais sofren especialmente as consecuencias do abandono do rural. É evidente que administrar unha propiedade que pode chegar a ter miles de hectáreas non é tarefa fácil nin para o enxeñeiro máis experimentado. Moito máis complexo aínda se a xestión recae nunha xunta directiva formada por voluntarios, case sen apoio de profesionais, que deben someter as decisións importantes á aprobación dunha asemblea formada por veciños que non teñen interese no monte, que viven de costas a el e que frecuentemente non teñen a formación axeitada para decidir ou delegar a xestión do ben común. -Con frecuencia estas comunidades sobreviven grazas á entrega e o traballo voluntario desinteresado de un ou varios veciños que loitan polo seu monte contra vento e marea; pero está claro que o sistema falla cando depende do voluntarismo destas persoas. Por tanto, un dos principais problemas do monte veciñal en man común é a falta de capital humano capaz de xestionar adecuadamente as comunidades.

Ás veces se fala da necesaria profesionalización da xestión do monte como a solución deste problema. E sendo isto necesario, porque administrar un monte de centos de hectáreas non é tarefa para amateurs, tamén é certo que a propiedade do monte e, por tanto, a decisión final sobre as cuestións que lle afectan está, e non debe deixar de estar, en mans dos veciños. O monte

é dos veciños, e os comuneiros teñen que facerse cargo de el, teñen que aprender a delegar as cuestións técnicas sen deixar de decidir colectivamente as grandes cuestións que afectan á súa propiedade.

Esta é unha cuestión sobre a que hai moito traballo por facer. Actualmente dispomos de moita información sobre a técnica das distintas explotacións ou sobre a aptitude dos montes, mellorouse moitísimo a información cartográfica e a lexislación e normativa forestal. Hoxe en día empeza a ser normal que o monte teña plano de ordenación, que é o primeiro paso para calquera explotación racional. As opcións e posibilidades desde os puntos de vista técnico e legal están, por tanto, bastante claras. Pero segue a haber un vacío enorme no apoio á xestión da propia agrupación veciñal: cómo fomentar a participación, tomar as decisións, evitar os conflitos, levar as contas, facer un orzamento, que funcións deben ter os directivos, etc. Hai moi pouco apoio ás comunidades neste sentido. Todo o esforzo público se vai, no mellor dos casos, en dar apoio técnico e financeiro. Pero hai moitos casos de comunidades que non teñen excesivos problemas financeiros nin técnicos e, porén, non saben cómo fomentar a participación dos veciños na comunidade,ou como administrar a agrupación veciñal como colectivo humano e como empresa.

## As formas de explotación colectiva e cooperativa

A solución dos problemas do monte veciñal pasa por conseguir a participación dos veciños e neste sentido sería útil aprender do movemento cooperativo agrario que ten a experiencia de moitos anos de tratar con problemas similares. As políticas agrícolas e gandeiras levan moitos anos fomentando a cooperación dos produtores con resultados espectaculares en moitos casos. Existen algunhas grandes cooperativas agrarias (COREN, FEIRACO), e moitas pequenas cooperativas agrarias espalladas polo territorio que vertebran a economía do rural.

Porén, no mundo forestal aínda se está comezando con esta tarefa. No relativo ao monte de propiedade particular, existe xa algunha iniciativa moi interesante, como a cooperativa forestal PROMAGAL, con sede en Moeche (Coruña) que agrupa centos de silvicultores de eucalipto do norte da provincia da Coruña, ou a Sociedade Agraria de Transformación (SAT) Monte de Trabada, que agrupa a xestión de máis de mil hectáreas de montes particulares en Trabada (Lugo).

Outra experiencia interesantísima, xa na produción silvopastoral, é a cooperativa Monte Cabalar, da Estrada (Pontevedra). Trátase dunha cooperativa de explotación comunitaria da terra que agrupa aproximadamente 3.600 parcelas de monte de particulares que suman 700 ha.

Desde hai poucos anos, a Xunta está a traballar tamén en novas fórmulas legais para as agrupacións de propietarios particulares forestais. O goberno anterior da Xunta comezou esta tarefa coas chamadas Unidades de Explotación Forestal (UXFOR) que pretendían reunir aos propietarios de montes particulares en sociedades de dereito administrativo. Agora, o decreto das UXFOR foi derogado, e no seu lugar o actual goberno aposta polas sociedades de fomento forestal (SOFOR) que perseguen o mesmo fin pero mediante sociedades mercantís. Estas iniciativas, cada unha coas súas vantaxes e inconvenientes, van no bo camiño porque procuran a xestión colectiva ou cooperativa dos montes.

Canto ao monte veciñal xa temos desde hai moitos anos a estrutura legal e societaria para a explotación colectiva: as comunidades de montes. Falta agora o apoio ás agrupacións veciñais para que realmente os veciños se involucren na xestión do monte e aproveiten as vantaxes da propiedade en man común.

Noutros países, como o Reino Unido onde non existe a propiedade veciñal, estanse implantando políticas desde a Administración para fomentar a compra de montes privados por

parte das comunidades locais. Son as denominadas "community forests". O goberno fomenta e financia a constitución de asociacións ou cooperativas de veciños que adquiran grandes superficies forestais para as explotar como unha propiedade colectiva. A administración británica entende que esta é unha maneira de fixar a poboación local co territorio. Nós por sorte xa temos o traballo feito desde hai séculos, aínda que non o apreciemos.

## A falta de capital financeiro

A falta de financiamento das comunidades de montes para realizar investimentos é tamén un problema, aínda que penso que menos do que aparenta ser. A reclamación de investimento público en forma de subvencións ás comunidades é a demanda principal do sector, tanto que dá a impresión que todo se solucionaría se a Xunta subvencionase máis ás comunidades de montes. Porén, temos que recoñecer que durante moitos anos houbo unha auténtica chuvia de diñeiro a fondo perdido para todo tipo de investimentos no monte: plantacións, vías forestais, depósitos contra-incendios, rozas e tratamentos silvícolas, pastizais, etc. Moito deste investimento malgastouse, principalmente polos incendios, pero tamén por plantacións e infraestruturas mal deseñadas, mal construídas e peor mantidas. Cántos pastizais, por exemplo, implantados en monte veciñal se perderon aos poucos anos por falta de manutención, porque non había unha comunidade detrás que se fixera cargo do investimento.

Hai moitas comunidades de montes, sobre todo en Pontevedra, que teñen grandes superficies arboradas de eucalipto e piñeiro e poderían traballar practicamente sen necesidade de axudas públicas. Poderían ter o monte ordenado e financiar os custos dos traballos silvícolas cos ingresos xerados polas cortas. Cada comunidade de montes individualmente ou agrupadas en mancomunidades, poderían ter cuadrillas propias de operarios forestais traballando permanentemente no monte. Pero isto é extraordinario. O normal é o contrario. O habitual é que se destine o diñeiro do monte en gastos e investimentos alleos á explotación forestal (como arranxar camiños, facer unha traída de aguas ou construír un centro cultural) ao mesmo tempo que se reclama da Xunta máis subvencións para investir no monte.

Como mostra do anterior é interesante reparar na interpretación habitual do artigo 23 da vixente Lei 13/1989 do 10 de outubro, de Montes Veciñais en Man Común. Este artigo establece que de todos os rendementos económicos do monte se debe reservar un 15% para investimentos en mellora, protección e accesos derivados do uso social do monte. O artigo interpretouse sempre como que a comunidade tiña que reservar o 15% dos ingresos para investimentos no monte podendo gastar o restante en calquera outra cousa aínda que non estivese relacionada co monte. Isto sempre foi así asumido como normal, gastar o 85% dos ingresos do monte en investimentos alleos ao monte era compatíbel con reclamar subvencións á Administración. Ninguén se estrañaba e ninguén se preguntaba que empresa pode ser viábel se os seus accionistas retiran o 85% da facturación da empresa para gastos alleos á mesma e deixan un ridículo 15% para investimentos, compras, persoal, reparacións, impostos, etc. Nin o negocio máis rentábel do mundo aguanta semellante espolio. Porén, é práctica habitual nas comunidades de montes.

Menos mal que a nova Lei de Montes de Galicia, de 2012, establece unhas novas cotas de reinvestimento nos montes veciñais en man común, subíndoas até o 40% de todos os ingresos xerados e mesmo ao 100% en caso de aproveitamentos ocasionados por incendios; obriga a que estas cotas de reinvestimento se empreguen primeiramente na redacción dun plano de ordenación e condicionan a percepción de novas axudas ao cumprimento das actuacións previstas no plano de ordenación. Neste sentido, a nova Lei é moito máis razoábel. Agora falta que se cumpra e non quede en papel mollado como tantas outras leis e regulamentos.

Aínda así, reinvestir só un 40% dos ingresos sigue a ser pouco. A actividade forestal é unha actividade moi pouco rentábel en termos financeiros. Só o eucalipto en zonas produtivas pode ofrecer un rendemento financeiro interesante. O resto dos investimentos forestais e silvopastorais son moi rentábeis desde as perspectivas social e ambiental, pero non desde o punto de vista estritamente financeiro. Ou sexa que se queremos unha explotación viábel, todos os ingresos que produce o monte deberían ser reinvestidos no propio monte. E aínda así precisaremos da axuda da administración para mantermos a viabilidade da explotación. Non ten moito sentido permitir que as comunidades destinen até o 60% dos ingresos en gastos alleos ao propio monte sen ter cubertas as necesidades do mesmo, ao tempo que reclaman axudas públicas.

E con isto voltamos á necesidade de formación das comunidades de montes, tanto dos directivos como dos comuneiros. Porque algúns directivos comprometidos que queren pór en práctica o reinvestimento dos ingresos se encontran con unha forte oposición por parte da propia agrupación veciñal que non quere ouvir falar de gastar o diñeiro no monte. Mudar este ambiente de opinión é unha tarefa difícil porque require moita dedicación, altruísmo, paciencia e boas dotes de comunicación e relacións públicas.

## Conclusión

A principal carencia do sector forestal en Galicia é a falta de capital humano no rural, que foi destruído, en parte, por décadas dunha xestión desastrosa por parte da Administración. É fundamental reconstruír o tecido socioeconómico, devolver a vida ás vilas e aldeas, crear actividade económica e empregos que vivan e dependan do monte. É urxente desenvolver e fomentar o espírito cooperativo entre os propietarios forestais e os veciños para se agruparen en sociedades cooperativas ou participaren na xestión dos montes veciñais.

Esa é a carencia fundamental. Outras cuestións, moi presentes no debate dos medios de comunicación, son irrelevantes ou secundarias. Por exemplo, o debate eterno sobre quen queima o monte, ou o debate entre especies pirófitas vs. autóctonas. Non digo que sexan cuestións sen importancia, que a teñen. Pero ningunha delas é a causa do problema. O problema principal é o despoboamento e o abandono do rural, e calquera solución terá que pasar por resolver esta cuestión fundamental.

Para isto a Administración debería mudar radicalmente e comezar a aplicar políticas a longo prazo, esquecéndose das políticas electoralistas e dunha concepción mercantilista do sector forestal.

Pero por parte dos propietarios forestais e das comunidades de montes debería haber tamén unha mudanza na actitude permanentemente victimista ante á Xunta. Non digo que haxa que deixar de reclamar á Xunta que faga o seu traballo e administre ben os fondos públicos e poña en marcha unha política forestal coerente e razoábel. Pero hai moito traballo que se pode facer desde xa por parte das comunidades sen esperar pola Xunta. As posibilidades están aí, as fórmulas cooperativas e comunitarias existen, e temos uns montes marabillosos que xa quixeran para eles os países nórdicos con toda o seu potente sector forestal.

E temos unha inmensa vantaxe: o monte é noso. ▮

# El ingeniero agrónomo en caminos y vías rurales de Galicia

Martínez de Velasco Astray, Bruno

*INGENIERO AGRÓNOMO* | G436

Técnico de Obra Civil, Sociedade Pública
de Investimentos de Galicia, S.A. Xunta de Galicia

La agricultura se basa en un continuo ejercicio de transporte: al campo hay que llevar los medios para producir y del campo hay que extraer sus productos. En Galicia tenemos la particularidad de que la enorme dispersión de núcleos de población demanda un entramado de comunicaciones y servicios muy complejo. Los caminos rurales deben cubrir estas necesidades.

A lo largo de los últimos 60 años, el impulso ejercido en los organismos de reforma y desarrollo agrario, principalmente la concentración parcelaria, supuso en Galicia, entre otras muchas consecuencias, la realización de miles de kilómetros de caminos de nueva ejecución que dieron servicio a las explotaciones rurales y comunicaron los núcleos. Las zonas afectadas por la concentración parcelaria incrementaron, exponencialmente, la construcción de nuevos viales o el acondicionamiento de los existentes, originando red de gran densidad de caminos rurales. Se puede afirmar que la longitud de los caminos de nueva ejecución, sólo para concentración parcelaria proyectados, diseñados y dirigidos por ingenieros agrónomos en Galicia sería suficiente como para dar, al menos, una vuelta a la tierra. Esta rotunda realidad, por si misma, evidencia la idoneidad de nuestra profesión en este sector. Asimismo los entes locales rurales, con considerables carencias económicas y técnicas, demandan de la administración en materia de infraestructuras rurales la conservación, mantenimiento y mejora de la red de comunicación existente. Miles de proyectos de conservación de caminos y carreteras en el medio rural han sido redactados y dirigidos por nuestros compañeros.

Sin duda los principales criterios de dimensionamiento de vías, la velocidad y la intensidad media diaria, son muy reducidas y de escaso margen en caminos rurales, aunque el tráfico de vehículos puede llegar a aportar unas cargas considerables. Por consiguiente las prestaciones de los caminos rurales en cuanto a trazado y firme deben ser modestas, aunque no la agudeza del ingeniero agrónomo que, con los mínimos recursos, debe proyectar y ejecutar viales perdurables que respondan a las necesidades del campo. El reto estriba en conseguir soluciones viables,

económicamente aceptables. Ha sido esencial una reconsideración de la tecnología utilizada, asimilando los conocimientos de vías de mayor intensidad viaria, adaptándolos a las necesidades del medio rural. Conceptos como el trazado, dimensionamiento, empleo de recursos naturales, reciclaje de materiales, adaptados a las singularidades de nuestro medio natural, han sido reformulados por nuestros compañeros proyectistas y directores de obra.

Para esta labor nos hemos encontrado con una normativa oficial sobredimensionada para nuestros requerimientos, básicamente el Pliego de Prescripciones Técnicas de Carreteras (PG-3), diseñado fundamentalmente para viales con mayores prestaciones de tráfico. Encontrar el sutil equilibrio entre los medios disponibles y el fin propuesto es el reto al que se han enfrentado nuestros compañeros que han adaptado esta normativa a la realidad de nuestros viales. Es de destacar el trabajo plasmado en el libro "Caminos Rurales" por nuestro compañero Rafael Dal-Ré Tenreiro (de origen gallego), que ha llegado a ser texto de cabecera de varias generaciones de técnicos, no solamente agrónomos, dedicados a la construcción de estas infraestructuras. A día de hoy no ha sido superado. Habida cuenta de la ingente experiencia con la que se cuenta, echamos de menos estudios y publicaciones que aporten soluciones más adaptadas a las características de Galicia: empleo de materiales propios, cualidades de nuestras canteras, especial incidencia en el drenaje y saneo de las explanadas, conservación, balance ambiental, etc.

La crisis nos ha forzado a un replanteamiento general de la manera en que ejecutamos los caminos rurales. Hemos instaurado unos cánones de calidad y prestaciones desproporcionadas que los usuarios finales, el agricultor y el ganadero, así como sus representantes públicos han asumido como normales. Sin embargo los elevados costes de ejecución nos están forzando ya a la búsqueda de alternativas más económicas, sin que supongan disminución de la calidad del servicio que prestan. Lo cierto es que en el sector profesional existe la percepción que, en muchos casos, se han matado moscas a cañonazos y que es urgente una reformulación general. Este replanteamiento requiere dotar un mayor protagonismo a los técnicos y un esfuerzo pedagógico ante todos los agentes intervinientes en la toma de decisiones, así como en el usuario final. Requiere altas dosis de pedagogía persuadir al usuario, habituado a determinados parámetros de calidad, que las soluciones futuras deben ser sostenibles. Este es uno de los aspectos donde los ingenieros agrónomos debemos recobrar el protagonismo para convencer a quien debe tomar las decisiones. El retorno al sentido común va a conllevar un esfuerzo de los proyectistas volviendo a criterios puramente técnicos a la hora de proponer soluciones.

Debemos conocer la composición del suelo con el que contamos a pie de obra durante la construcción de los caminos para ser capaz de utilizarlo, reduciendo al máximo los costes de transporte. En los últimos años nos hemos encontrado con un desarrollo de nuevas normativas de protección ambiental que nos condicionan la apertura de préstamos para la utilización de suelos autóctonos. Con frecuencia se alude al impacto ambiental de caminos rurales tomando una foto fija a simple vista del momento de su construcción, en el que se magnifican los efectos destructores sobre los factores bióticos, de paisaje, etc. Ante esta dificultad, en demasiados casos, recurrimos a construir caminos con firme de zahorra artificiales, procedentes de canteras distantes, que nos garantizan la calidad del material a emplear, pero que encarecen demasiado la ejecución de los caminos, sin lograr una diferencia de calidad en el resultado final que justifique la inversión. Los suelos seleccionados logran prácticamente las mismas prestaciones por la cuarta parte del precio de la zahorra artificial. Precisamente los conocimientos técnicos y la experiencia de los ingenieros agrónomos deben ponerse al servicio de emplear estos suelos mediante su identificación en préstamos, estabilizaciones u otras operaciones. En tiempos de "vacas gordas" se ha arrojado la toalla prematuramente, pero la actual situación económica nos brinda una oportunidad para que propongamos alternativas más imaginativas para obtener soluciones aceptables. Por ello es preciso realizar balances ambientales más rigurosos, ponderando también los costes ambientales del transporte de materiales de canteras lejanas, con el objeto de encontrar soluciones viables, a la vez que económicas. Posiblemente, por edad, en muchos casos no somos "nativos ambientales" y adoptamos una posición defensiva ante lo que vemos como un obstáculo más a superar. Es preciso abandonar este escepticismo y, en cambio, liderar la protección ambiental ofreciendo garantías, ser exigentes y a la vez fiables en el cumplimiento de planes de vigilancia ambiental y proyectos de integración paisajística, incidiendo en la restauración de pequeños préstamos ejecutados "in situ" para garantizar esta viabilidad. En mi opinión, el momento de crisis que atravesamos nos confiere una oportunidad para demostrar que el "ingenio" que aporta un ingeniero es una apuesta rentable (mayor inversión en proyectos suele conllevar ahorro en obras). La caracterización de materiales y la justificación de su empleo es un aspecto privativo de los ingenieros del que no deberíamos abdicar.

Otro aspecto en el que entiendo que debe reformularse es el ancho de la plataforma de los caminos. Los hábitos adquiridos llevados al extremo nos ha llevado a una dimensión de ancho de plataforma casi universal: 5 metros. El dimensionamiento adecuado de este ancho es una labor propia del proyectista, fundamental puesto que de él dependen el dimensionamiento global y el alcance de los proyectos. La realidad es que en demasiadas ocasiones construimos caminos de 5 metros de ancho sobre el que crecen las "xestas" en los arcenes de modo en que quedan sólo 3 metros transitables. A esta realidad percibida por todo el sector, nadie le ha puesto coto para no ser señalado como escatimador. El ancho de plataforma condiciona los movimientos de tierra, las dimensiones de las obras de drenaje, así como el impacto ambiental de las infraestructuras. La repercusión económica y ambiental de su variación es exponencial. Uno de los criterios utilizados tradicionalmente parecería en principio razonable: diseñar ancho suficiente como para que se crucen dos vehículos. Sin embargo la realidad nos señala las escasas probabilidades que se crucen dos vehículos en remotos caminos rurales. Caminos únicamente de servicio a fincas deben ser diseñados con el ancho de un vehículo, con apartaderos a distancias razonables, dando equivalente prestación reduciendo los costes económicos y ambientales. Este aspecto es otro de los retos que tenemos por delante los ingenieros agrónomos.

El trazado en planta de una red de caminos ha sido también controvertido. En el pasado, tratando de obtener fincas de formas rectangulares, que en principio facilitan su explotación, se llegaron a extremos en que primaban los caminos rectos, con encuentros ortogonales. Esta primacía de la forma final de las fincas, aplicada en la orografía de Galicia, nos llevó a situaciones irracionales puesto que para obtener esas alineaciones, las pendientes longitudinales eran excesivas para el tráfico o bien los movimientos de tierra eran desproporcionados. En esta época se generaron muchas críticas en su día por sectores ecologistas e incluso de protección del patrimonio, que aún hoy en día perduran. No debemos perder de vista que los caminos rurales tienen doble vocación: comunicar núcleos rurales y servir a las fincas por donde discurren. Grandes movimientos de tierra, además de costosos, separan la rasante del camino del terreno natural de tal modo que pierden la función de servicio a las fincas por donde discurren. Es determinante el análisis de todos los factores que inciden en una zona (orográficos, cultivos, núcleos de población y de producción, etc.) para diseñar en planta una red de caminos. Hay que tener en cuenta que, en muchas zonas rurales, han pasado muchos años sin que los conocimientos técnicos se pongan al servicio de un instrumento de ordenación tan determinante como las vías rurales y que las soluciones adoptadas permanecerán durante generaciones. En la actualidad los trazados no son

tan rectos, adaptándose mejor al terreno. De nuevo, en este caso, la formación y sensibilidad de los ingenieros agrónomos es la adecuada para conjugar los aspectos de transitabilidad de los caminos con el servicio que deben prestar.

Otro de los criterios que se debe emplear es procurar el ensanche y mejora de caminos existentes. En principio los viales existentes obedecen a razones históricas de comunicación muy consolidadas y suelen tener unos perfiles longitudinales muy adaptados a la orografía. Por esto y por aprovechar parte de una plataforma ya existente suelen provocar menor impacto ambiental. Además la mejora de caminos existentes provoca menor recelo entre la población que la apertura de caminos nuevos. El aprovechamiento de caminos antiguos en general debe realizarse tratando de respetar cierres tradicionales o naturales consolidados.

Con las condiciones climáticas y orográficas gallegas, el drenaje de caminos rurales es un factor clave en su perdurabilidad. Si bien es posible restringir la calidad en firmes, en previsión de su mejora en el futuro, la sencillez de un camino rural no justifica buscar ahorros en el drenaje. Muy importante es el bombeo transversal para eliminar cuanto antes el agua de la plataforma y la ejecución de arquetas para la eliminación del agua de las cunetas en rasantes largas de pendiente considerable. Asimismo, los organismos de cuenca establecen los diámetros de las obras de drenaje transversal. Estos requerimientos son muy exigentes y se obtienen, en consecuencia, unos diámetros que, en principio, parecen desproporcionados. Se echa de menos, en este aspecto, una reflexión conjunta entre estos organismos y el sector de la construcción de caminos rurales para la consecución de unos diámetros razonables para nuestro tipo de vía. Es muy importante que los ingenieros agrónomos llevemos a cabo un estudio riguroso en conjunto de una zona determinada, para minimizar la ejecución de grandes obras de paso como puentes o pontones que, en nuestro caso, pueden tener una desproporcionada repercusión económica.

Con respecto al afirmado de los caminos, en los años de bonanza, se cayó en una suerte de despilfarro del que pagaremos consecuencias aún durante muchos años. La obsesión por los afirmados en aglomerado en caliente para viales que no lo justificaban técnicamente, nos trae una secuela de desmedidos costes de mantenimiento que recaen sobre las exhaustas arcas de municipios rurales que, a su vez, reclaman ante otras administraciones. En demasiadas ocasiones se ha cedido ante una corriente que identificaba el aglomerado en caliente como más "glamuroso"

frente a la "rústica" solución del camino con firme de macadam asfáltico, de sobrada eficacia para las condiciones de Galicia, o la "ordinaria" del camino en tierra: zahorra o material seleccionado. Actualmente se están planteando tímidamente soluciones híbridas como al aglomerado semitemplado, que parece destinado a ser el futuro firme para caminos rurales de cierta entidad, pero del que hasta la fecha no existen demasiadas experiencias y por tanto suficiente evaluación de su comportamiento en las condiciones de Galicia.

Tal vez cuando mejor conjugan las palabras que nos definen, ingeniero agrónomo, es en el momento de abordar desde el punto de vista técnico los aspectos ambientales de las infraestructuras rurales. Nuestra vocación apegada al medio natural creo que nos sitúa en inmejorable situación para discernir con precisión y objetividad el manido término "sostenible" en proyectos y obras de caminos rurales. Somos competentes para valorar la viabilidad ambiental de la construcción de caminos en relación a la protección del hábitat: suelo, aguas, vegetación, fauna; así como la integración paisajística. Estas infraestructuras suelen ser uno de los campos de batalla entre conservacionismo y desarrollismo. En este sentido es inaplazable que determinemos el impacto real, positivo y negativo, que sobre el medio rural tienen las distintas infraestructuras, en particular los caminos, para evitar ser arrastrados por discursos en algunos casos bienintencionados, aunque mal informados, y en otros claramente interesados, ejercidos por expertos de la polémica.

Uno de los caballos de batalla en este sector es la conservación de estos caminos. Normalmente los caminos rurales ejecutados por ingenieros agrónomos se entregan a las autoridades locales, quienes deben ejercer esta función. Comprobamos que estas infraestructuras en los últimos años están soportando cargas muy superiores a las calculadas. Una de las principales causas es la proliferación de grandes vehículos forestales para la saca de madera que provocan graves deterioros. Tratamos de señalizar, restringiendo las cargas por eje, pero en general no es de nuestra competencia ejercer mecanismos sancionadores eficientes para su control.

La reciente Ley de Montes nos incapacita para redactar y dirigir proyectos de caminos rurales, siempre y cuando el cultivo por el que discurran éstos sea forestal. Resulta chocante que el criterio de capacitación venga determinado por un hecho coyuntural, el cultivo, que sabemos a ciencia cierta que podrá variar durante la vida útil del propio camino. No cabe duda que los ingenieros agrónomos tenemos la máxima capacitación en este ámbito, sin que esto suponga exclusividad. En este aspecto, esta Ley parece dirigida en beneficio corporativo de un grupo, por encima del bien de la sociedad. En mi opinión caeríamos en el mismo vicio si defendiéramos una restricción análoga en proyectos bajo la tutela de ingenieros agrónomos. Tal vez no seamos los únicos profesionales competentes es este campo, pero tenemos la máxima aptitud, así que no deberíamos admitir encontrarnos con puertas cerradas "a priori".

La sociedad demanda equipos multidisciplinares, en los que las distintas profesiones aporten su visión a las grandes líneas de actuación, pero no se está teniendo en cuenta suficientemente nuestra visión agronómica a la hora de la toma de decisiones que repercuten fundamentalmente sobre quien vive en el campo: el agricultor o ganadero. En este sentido resulta muy llamativa la ausencia de ingenieros agrónomos en los cuadros de administraciones públicas gallegas con responsabilidad tanto de ejecución, como de control de caminos rurales, tales como Augas de Galicia, SEAGA, Dirección Xeral de Conservación da Natureza, la Secretaría Xeral Calidade Ambiental o Secretaría Xeral de Ordenación do Territorio. Habría que demandar precisamente la

eliminación de cotos cerrados para que nuestra profesión, cuya concepción es la mejora integral del medio rural, pueda demostrar las capacidades para las que hemos sido formados y hemos desarrollado nuestra vida laboral. La sociedad en general rechaza las batallas corporativas, puesto que percibe que tratan de favorecer los privilegios de sectores determinados. Por eso es preciso derribar obstáculos, sin pretender exclusividades.

Nuestra capacidad de utilizar instrumentos de ordenación del medio rural, nos ha permitido entre otras intervenciones, rediseñar el tráfico en el medio rural. No en vano en muchas zonas, los trazados diseñados por ingenieros agrónomos han modificado los hábitos de tráfico locales, hasta el punto de convertirse en viales principales, sustituyendo a los preexistentes. Paradójicamente profesionales del medio urbano que por diversas causas lideran los planes de ordenación del territorio, toman decisiones con criterios urbanísticos sobre un ámbito, el rural, que ocupa casi por completo el territorio.

Con la ingente cantidad de experiencias realizadas, se echa de menos una auscultación rigurosa de las infraestructuras construidas después de periodos establecidos de la vida útil de los caminos, 5, 10, 20 ó 50 años. Podría ser de gran utilidad conocer la eficacia de las soluciones adoptadas y los efectos, positivos, negativos o nulos que los caminos provocan en el medio rural, respecto a los objetivos perseguidos en proyecto. La asombrosa capacidad de regeneración de nuestra tierra en la mayoría de los casos ha actuado de integradora por sí misma, sin que podamos atribuirnos este mérito. Sin embargo su constatación nos serviría para la futura toma de decisiones y también para oponer argumentos fundamentados, en momentos que los ingenieros agrónomos encontramos cierta soledad frente a agentes que pretenden magnificar efectos ambientales de las infraestructuras que construimos.

Por último, quería emitir una reflexión general: una de las ventajas que tenemos los ingenieros agrónomos es nuestro apego al medio por el que discurren los caminos. Debido a nuestra vocación de técnicos del medio rural, aportamos nuestra empatía con el agricultor o ganadero y miramos el campo con sus mismos ojos, con el fin de aportar nuestros conocimientos técnicos para ponerlos a su servicio. Debemos oponer argumentos rigurosos, sin complejos ante el bucolismo urbanita. Defender al ganadero o agricultor que intenta obtener un beneficio del medio rural, que puede tener como principal actividad una explotación ganadera o agrícola, pero intenta también rentabilizar el monte, algunos productos de huerta u otras actividades complementarias. Para él resulta incomprensible la maraña de sectores con competencias en su actividad. El ganadero o agricultor necesita un servicio eficaz y proporcionado a su actividad. No está justificado que la cantidad de sectores que interaccionan sobre el campo carguen su peso sobre los ganaderos o agricultores, mientras que las responsabilidades de las ineficiencias se diluyan, sin que exista un interlocutor definido con la administración. La excesiva compartimentación estanca de organismos que tienen competencia sobre su actividad está ahogando por asfixia su esfuerzo. En muchas ocasiones cada sector quiere imponer su punto de vista y el medio rural se convierte en un campo de batalla competencial. Los urbanitas volvemos a casa tranquilamente, después de nuestra jornada laboral, mientras en el campo queda un aturdido agricultor o ganadero al que se le aplican múltiples normativas preventivas por el pecado original de vivir en el campo e intentar rentabilizarlo. ∎

# El ingeniero agrónomo en la industria láctea

Moman Pampillo, Carlos

*INGENIERO AGRÓNOMO* | G461

Director de planta en Leche Celta

En este artículo analizaremos la posición del ingeniero agrónomo en la Industria Láctea Gallega, una de las de mayor relevancia en la industria agroalimentaria de nuestro país y que está afectada por una profunda crisis como consecuencia de la falta de una estructuración ordenada desde la producción a la comercialización.

Año tras año, el sector lácteo ha sido el principal generador de riqueza del sector primario, consiguiendo configurar todo un complejo agroindustrial que durante los últimos años ha pretendido, tanto por parte de la Administración Gallega como del propio sector su ordenamiento. A pesar de que unas pocas empresas controlan más del 60 % de todas las ventas de leche en España, la realidad es que las industrias lácteas sufren una gran atomización, con una guerra que se mantiene desde la producción a la comercialización, y cuyos efectos se traducen en resultados económicos muy ajustados.

La organización de la producción láctea en Galicia sufre grandes debilidades, ya que la limitación de la base territorial de las explotaciones obliga a intensificar la producción. Las relaciones entre ganaderos e industrias no siguen los patrones de otros países europeos con organizaciones robustas y estables como Francia, con sus organizaciones interprofesionales, u Holanda con sus sistemas de cooperativas que realizan con las industrias negociaciones colectivas de precios, muy necesarias para regular el mercado y la competitividad del sector lácteo.

A su vez las industrias lácteas tienen un problema de dimensionamiento en sus plantas, unido a la gran distribución con sus Marcas De Distribuidor -MDD-. Progresivamente la oferta se ha ido concentrando en el canal de la gran distribución, fijando precios, endureciendo condiciones y segmentando el mercado. La distribución considera la leche como un "producto reclamo" y la utilizaban para conseguir una presión a la baja en precios, siendo el 80 % de la leche envasada por las industrias destinadas a marcas de distribución.

Las industrias lácteas han sido ejemplo de agilidad para incorporar modelos de gestión avanzados y sin embargo se encuentran en una fase asintótica de consecución de mejoras. Toca buscar nuevos retos, nuevos modelos para asegurar la competitividad presente y futura. Tenemos que tener presentes ciertos aspectos fundamentales de la leche que son imprescindibles para el análisis de esta variable del Marketing Mix: es altamente perecedero y debe cumplir ciertos estándares para que sea considerado un producto de calidad. Galicia es la comunidad autónoma número uno en cuanto a cumplimiento de las normas de calidad y producimos el 30% del total de leche que se consume en toda España.

Ante esta situación del sector lácteo, en la cual nosotros ingenieros agrónomos siempre hemos estado aportando nuestros conocimientos, es de destacar la labor que el futuro nos compete, evidenciando el modelo de involucración y capacitación de los ingenieros, para acercarnos a un nivel de "Manufacturing Intelligence": ingenieros en planta que comprenden las variables clave de los procesos, y pueden tomar decisiones con apoyo de los sistemas de información.

Nosotros como ingenieros agrónomos estamos presentes en varios campos de la ingeniería, importantes para el desarrollo futuro del sector lácteo. Como ingenieros estamos en toda la cadena, y centrándonos en la parte industrial, en los campos de la Calidad, la Producción, el Medio Ambiente, la Seguridad e Higiene Industrial y la Logística.

Nuestro propósito como ingenieros agrónomos dentro del campo de la Calidad Industrial consiste en diseñar o especificar los mecanismos de inspección y las pruebas del equipo. Esto significa que tenemos que diseñar, instalar y evaluar los sistemas de aseguramiento de la calidad y el muestreo de procesos, procedimientos y técnicas estadísticas. Investigar, analizar y corregir problemas en la calidad, producción y control de proveedores; realizar auditorías e implementar nuevas estrategias que nos permitan revisar las especificaciones de los productos, analizando las limitaciones de producción junto a los servicios y normas, y formulando políticas de garantía de la calidad y procedimientos.

Los ingenieros agrónomos que trabajamos dentro del ámbito de la Calidad en una industria láctea, tenemos una serie de funciones específicas. Aunque ha existido un cambio cultural muy importante dentro de la industria, que ha producido una compromiso con la calidad de todos los trabajadores de la industria, siendo participes de la calidad y englobando hoy en día a todos los miembros de la industria como cambio fundamental en los sistemas de trabajo, en un mundo obsesionado con la productividad y con la reducción del desperdicio y los costes de No Calidad, nosotros como Ingenieros debemos desarrollar sólidas culturas y estrategias de productividad para cumplir con el reto de alcanzar la verdadera Mejora Continua, potenciando una estrategia preventiva y proactiva. Dentro de las funciones de gestión de la Calidad en la industria láctea, nosotros como ingenieros agrónomos tenemos de manera específica encomendadas las siguientes funciones:

- Realizar políticas de calidad, procedimientos e instrucciones de trabajo relativas a los requisitos ISO (Organización Internacional de Normalización) y de seguridad alimentaria como IFS (International Featured Standard) o BRC (norma establecida por la Asociación de Minoristas Británicos o British Retail Consortium), identificando y controlando los peligros que puedan afectar negativamente a la seguridad de los productos lácteos mediante un sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (APPCC).
- Actuar como enlace entre departamentos para asegurar la calidad de los productos que salen de las instalaciones.
- Interactuar con los proveedores, asegurando que sus productos cumplan con las especificaciones de la industria.
- Gestionar las investigaciones de calidad, mediante procesos de auditorías.
- Implementar herramientas avanzadas de calidad, tales como planes de control, control estadístico de procesos, toma de muestras y análisis estadísticos, análisis de riesgos, etc., para asegurar que los procesos estén diseñados, implementados y operados para maximizar la calidad.
- Supervisar los procesos mediante acciones correctivas asegurando que las cuestiones en resolución sean identificadas y asegurando en todo momento que las soluciones son aplicadas. Utilizando métodos para la gestión de la Calidad Total y las Técnicas de Mejora Continua, gradual y ordenada, destacando el *Kaizen* que desarrolla una cultura de participación de todos los trabajadores, eliminando desperdicios y despilfarros de los sistemas productivos, teniendo como reto continuo la mejora de los estándares.

- Liderar equipos relacionados al manejo de las medidas correctivas y planes de acción necesarios para asegurar que las condiciones no conformes de calidad no se repitan.
- Desarrollar y mantener un conocimiento práctico de los procesos de calidad de nuestros proveedores.

Las empresas modernas presentan experiencias de cambios permanentes en los procesos de producción, a la vez, tienen que enfrentar a los retos de un mercado globalizado, cambiante y altamente competitivo. Nosotros como ingenieros agrónomos en el campo de la Producción debemos aplicar nuestras capacidades y conocimientos de gestión en la optimización de los recursos materiales, humanos y tecnológicos con los que cuentan las empresas redefiniendo las estrategias de planificación y del modelo productivo para ajustarse a los niveles de servicio requeridos actualmente, unido a la función de ingeniería de mantenimiento que debe reforzar la aportación tecnológica y garantizar disponibilidad, ya que en muchos casos el despliegue TPM -Total Productive Maintenance- que busca agrupar a toda la cadena productiva, cumpliendo objetivos específicos y cuantificables, así como la reducción de pérdidas y la asignación de responsabilidades para lograr la obtención de metas fijadas, se ha quedado a nivel de automantenimiento, perdiéndose el avance tecnológico.

Nosotros como ingenieros agrónomos tenemos que estar orientados en la industria láctea a la mejora de la efectividad global de las operaciones, transformando la apariencia de la industria, incrementando el nivel de conocimiento y capacidad de los trabajadores e involucrando al total de la plantilla en la consecución de estos objetivos de mejora de la capacidad competitiva de las industrias lácteas. Debemos eliminar de forma sistemática y rigurosa las pérdidas, logrando una alta calidad de productos con cero defectos, cero averías y cero accidentes, reduciendo así los costes de producción. Como consecuencia de ello, la velocidad de la producción y la reducción de los tiempos de proceso aparecen no sólo como una ventaja competitiva, sino que devienen obligatorias para mantenerse en el mercado. Nos enfrentamos como Ingenieros a varios retos: la falta de optimización de la cadena de suministro, carencia de flexibilidad de la organización y de los equipos, ausencia de fiabilidad de las máquinas y de los procesos de producción, tiempos de cambio de serie elevados y abundancia de residuos con una limitada cultura de mejora continua.

Como ingenieros agrónomos tenemos de manera específica encomendadas las siguientes funciones dentro del campo de la Producción:

- Administrar los recursos necesarios de la organización para asegurar la producción planeada conforme a los requerimientos del cliente.
- Gestionar los recursos humanos, materiales, económicos y técnicos de la empresa, mejorando la eficiencia de la industria, mediante el plan maestro de producción, con base en diseño del proceso.
- Implementar el plan maestro para cumplir con los requerimientos de producción mediante los estándares de proceso, producto y capacidad de planta controlando el factor humano y los recursos materiales, económicos y técnicos para preservar la integridad de los recursos de la empresa a través de la normatividad y la reglamentación interna considerando las medidas de seguridad e higiene en el trabajo.
- Desarrollar e innovar sistemas de fabricación a través de la dirección de proyectos considerando los requerimientos del cliente, estándares de calidad, ergonomía, seguridad y ecología para lograr la competitividad y rentabilidad de la organización con enfoque globalizado.

- Administrar proyectos para el desarrollo de nuevos procesos, productos y servicios que satisfagan las necesidades del mercado a través de un plan de negocios que incluya análisis técnicos de mercado, financiero y tecnológico.
- Aplicar las diferentes operaciones que forman parte de los procesos de fabricación de alimentos, así como saber especificar sus requerimientos y parámetros técnicos.
- Ejecutar e interpretar los protocolos analíticos de los principales parámetros químicos, físicos y microbiológicos de los alimentos.
- Aplicar los fundamentos de la seguridad alimentaria y la trazabilidad.

Los sucesos que aceleran la economía global están sufriendo fuertes y profundos cambios. A ello debe hacer frente la industria láctea. Actualmente, pretender gestionar una industria de la misma forma que se hacía en el pasado, es totalmente inadecuado. El continuo y acelerado incremento de la población mundial lleva a una gran presión en la explotación de los recursos; si a ello añadimos la revolución en los sistemas de información y en las comunicaciones nuestro camino no es otro que el de convertirnos en participes de la globalización de los mercados.

El acortamiento continuo del ciclo de vida de los productos lleva a que los que hoy consideramos exitosos y rentables dejen de serlo en plazos cada vez más breves. Las industrias tienen que adecuarse a esta nueva realidad o corren el riesgo de dejar de existir. Así aparecen los procesos de mejora continua que hacen frente a la nueva realidad de los mercados. La mejora continua es la forma de lograr y mejorar la excelencia y competitividad de las industrias lácteas. En el desarrollo industrial siempre ha sido necesaria la mejora pero nunca con la forma actual, con ciclos de vida de los productos muy cortos, y una competencia entre mercados no restringida a nuestro país. Se requirieren productos de alta calidad, bajos costes, velocidad en los procesos de fabricación, que hacen necesarias las mejoras sistemáticas en los procesos. Uno de los más poderosos e integrales sistemas para conseguir estos resultados es *Kaizen*.

Nuestro fin último como ingenieros agrónomos dentro de la producción es la optimización constante de los procesos productivos, comprendiendo que cada uno de estos procesos, se encuentra inmerso en una organización única con diferentes tipos de recursos y con una misión y una visión propias. Como ingenieros debemos desarrollar un pensamiento estructurado, metódico y lógico que aplicamos para generar alternativas, solucionar problemas optimizando los recursos materiales, humanos y tecnológicos con que cuentan la industria para lograr productos lácteos de alta calidad.

Nosotros ingenieros agrónomos de Producción con nuestra formación multidisciplinar y nuestra visión de conjunto, estamos capacitados para contribuir en la gerencia de estos procesos dando respuestas a interrogantes fundamentales de cualquier proceso de cambio y mejora continua: ¿por qué cambiar? ; ¿qué cambiar? ; ¿hacia dónde cambiar? y ¿cómo producir el cambio? Así implementaremos las herramientas diarias *Kaizen*, tales como un cuadro de indicadores de equipo (objetivos), las 5S, los estándares visuales, técnicas sencillas para la resolución de problemas.

*Kaizen* conocido como sistema de producción "just in time" -en Europa como sistema Lean- es una metodología destinada a la mejora continua y sistemática de todos y cada uno de los aspectos de una organización industrial. Nosotros como ingenieros debemos buscar en la industria láctea la mejora continua, dentro de un marco de producción Lean, procurando la mejora de sistemas y procesos para llegar a la excelencia en materia de calidad, costes, entregas y seguridad, y la aplicación de las diversas herramientas y metodologías que la hacen factible. Los pilares de la gestión Lean son: la mejora continua, el control total de la calidad, la eliminación del despilfarro,

el aprovechamiento de todo el potencial a lo largo de la cadena de valor y la participación de los operarios. En la industria láctea cada proceso, cada actividad, cada producto y cada servicio deben ser objeto de mejoras.

A modo de ejemplo las 5S nos ayudarán en producción a realizar nuestras actividades de una manera eficiente y efectiva. Mejorando las condiciones de trabajo y la moral del personal, la calidad de la producción y de la seguridad en el trabajo así como reduciendo gastos de tiempo y energía y disminuyendo riesgos de accidentes o riesgos sanitarios. En concreto esas acciones son: Seiri (Clasificar), Seiton (Ordenar), Seiso (Limpieza), Seiketzu (Estandarizar), Shitzuke (Disciplina).

Otras herramientas que podemos utilizar para mejorar la eficiencia de la planta son las que en un primer lugar nos permiten de manera sistemática identificar todo aquello que no da Valor al producto final y que con su eliminación reducen el coste total del producto esto es el análisis de Valor, descubriendo todas aquellas actividades en las que se invierte dinero y no dan provecho.

Junto con estas herramientas en los procesos productivos podemos aplicar la herramienta S.M.E.D. que ofrece uno de los más espectaculares resultados de optimización y aprovechamiento de máquinas, permitiéndonos con muy poca inversión conseguir reducciones en los tiempos de cambio de referencias y puesta a punto de las líneas de envasado en más de un 35%, flexibilizando el proceso productivo, lo cual va unido a la planificación siguiendo el criterio PULL, sobre todo en aquellos procesos de corto tiempo de ejecución. Este sistema implica planificar la producción únicamente con lo que necesitan los clientes, evitando ocupar líneas de proceso/envasado y personas en producciones cuya demanda no es inmediata; reduciendo el tamaño de los lotes de fabricación, ayudando a que cualquier incidencia detectada durante el proceso sea inmediatamente resuelta. A su vez las cuñas de producción urgente son fácilmente intercaladas durante el flujo productivo, debido al poco inventario en circulación.

Como ingenieros agrónomos de Producción podemos añadir a estas herramientas la metodología 8D como una herramienta probada, muy potente y eficaz que permite respuestas rápidas y seguras en la resolución de problemas.

Nuestra primera preocupación ha de ser la de mantener los estándares y los procedimientos y niveles de performance, lo cual servirá de base para la labor de mejora, teniendo siempre presente los siguientes conceptos: mantenimiento y mejora, pensamiento orientado a los procesos, seguir los ciclos Planear/Realizar/Evaluar/Actuar y Estandarizar/Realizar/Evaluar/Actuar (PREA - EREA), dar prioridad a la calidad, hablar con datos, el proceso siguiente es el cliente, mantenimiento y mejora.

Nuestro pensamiento tiene que estar orientado a obtener un conocimiento en profundidad de los procesos, tanto productivos como administrativos, comerciales y logísticos que tienen lugar en la industria láctea, para, partiendo de ellos, detectar el desperdicio de recursos y adoptar las medidas para su eliminación y prevención. Conocer los procesos es lo que nos permite como ingenieros agrónomos aplicar a ellos los procesos de mejora continua, haciéndolos más eficaces y eficientes.

La mejora continua en cada uno de estos puntales permitirá a la industria láctea tener las bases para poder competir en los actuales mercados. Nosotros somos los encargados de organizar y ordenar las industrias lácteas, eliminando los desperdicios y creando estándares operativos sujetos a un mantenimiento y mejora, para ser competitivos en un mundo de alta competencia.

Nuestra misión como ingenieros agrónomos en el campo del Medio Ambiente Industrial es promover el desarrollo sustentable de la industria láctea, incorporando la variable ambiental en la producción como herramienta de eficiencia y competitividad. La gestión ambiental es fundamental para el desarrollo industrial, entendida como una herramienta para el crecimiento

competitivo que agrega valor, mejora la gestión integral de la producción, y permite el acceso a nuevos mercados. Existe una inquietud por el desarrollo sostenible que obliga a las industrias lácteas a cumplir no sólo los requisitos legales, sino a considerar el medio ambiente como un instrumento de competitividad para mantener y mejorar su posición estratégica en un mercado cada vez más exigente.

La Ley 16/2002, de 1 de julio de prevención y control integrados de la contaminación define la autorización ambiental integrada como la resolución del órgano competente de la comunidad autónoma en la que se sitúe la instalación, por la que se permite, a los solos efectos de la protección del medio ambiente y de la salud de las personas, explotar la totalidad o parte de una instalación, bajo determinadas condiciones destinadas a garantizar que esta cumple el objeto y las disposiciones de la ley.

Desde un punto de vista jurídico, la autorización ambiental integrada es una figura de intervención ambiental que se crea para la protección del medio ambiente en su conjunto y que sustituye a las autorizaciones ambientales existentes hasta ese momento. Por lo tanto, la autorización ambiental integrada tiene la condición de mecanismo de simplificación administrativa. Articula para ello un procedimiento administrativo complejo que integra todas las autorizaciones ambientales existentes.

En el avance medio ambiental de la industria, nosotros como ingenieros agrónomos somos una pieza fundamental aportando nuestros conocimientos para asentar la Autorización Ambiental Integrada como base de trabajo y con el objetivo fundamental de la protección del medio ambiente en su conjunto y la simplificación administrativa. Nosotros tenemos que orientar el funcionamiento de las instalaciones a la Autorización Ambiental Integrada, adoptando las medidas adecuadas para prevenir la contaminación, evitando la producción de residuos o, si esto no fuera posible, gestionarlos mediante procedimientos de valorización, reciclado o reutilización, reduciendo al máximo su repercusión en el medio ambiente. Tenemos que aplicar nuestra experiencia para utilizar de manera eficiente la energía, el agua, las materias primas y otros recursos. Además hemos de adoptar las medidas necesarias para prevenir los accidentes graves y limitar las consecuencias sobre la salud de las personas y el medio ambiente. Para realizar estos objetivos tenemos que implantar las mejores técnicas disponibles en cada momento, y progresivamente conseguir así unas instalaciones más eficientes desde el punto de vista de protección del medio ambiente y la salud humana.

Es muy importante que nosotros formemos una conciencia ambiental que ha de que ir transversalmente desde la dirección de la empresa a los trabajadores de la industria, para conseguir el equilibrio ambiental. Debemos marcar objetivos como la reducción de emisiones, en coherencia con el compromiso europeo de reducir los gases de efecto invernadero, desarrollando modelos energéticos sostenibles con el objetivo de mejorar la eficiencia energética de la industria láctea hasta reducir al mínimo los efectos negativos de nuestra actividad industrial, tanto en el consumo de recursos como en la generación de residuos.

La creciente concienciación de la sociedad por los problemas medioambientales ha hecho que, día a día, surjan necesidades de mejora en todos los aspectos significativos que puedan afectar a nuestro entorno industrial: emisiones atmosféricas, vertidos incontrolados, generación de residuos peligrosos, emisiones sonoras y contaminación de los suelos.

Nuestro trabajo, aplicando las mejores técnicas disponibles en la industria, engloba desde emplear nuestros conocimientos en eficiencia energética, en aplicación de sistemas de reducción de emisiones, en el incremento de los rendimientos de las instalaciones de depuración industrial, hasta incluso estudios específicos de afección al medio ambiente que rodea a la industria, como

la realización de estudios de evolución de las poblaciones de macro invertebrados, analíticas atmosféricas y de vertidos entre otros.

Definiremos como Mejores Técnicas Disponibles -MTD- aquellas tecnologías utilizadas en una instalación junto con la forma en que la instalación esté diseñada, construida, mantenida, explotada y paralizada, y siempre que sean las más eficaces para alcanzar un alto nivel de protección del medio ambiente en su conjunto y que puedan ser aplicadas en condiciones económica y técnicamente viables. Nosotros como ingenieros en Medio Ambiente gestionaremos soluciones ambientales integrales en procesos productivos sustentables, asesorando para aplicar la mejor MTD en cada área de la industria y realizaremos los diseños higiénicos de la industria láctea, que beneficiarán de manera directa al medio ambiente, al reducir los consumos de agua y de residuos.

Nuestra función esencial como ingenieros en Seguridad e Higiene industrial consiste en implantar y supervisar un sistema de gestión de la prevención de riesgos laborales en el conjunto de las actividades llevadas a cabo por la industria láctea. Organizaremos y dirigiremos los servicios de seguridad e higiene en el trabajo de la industria, diagnosticando y evaluando el nivel de Seguridad, Higiene y las condiciones de trabajo en la industria.

La política en materia de prevención de riesgos laborales, se articula en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales en base a los principios de eficacia, coordinación y participación, ordenando tanto la actuación de las diversas Administraciones públicas con competencias en materia preventiva, como la necesaria participación en dicha actuación de la industria láctea y sus trabajadores.

La protección del trabajador frente a los riesgos laborales exige una actuación en las industrias lácteas que desborda el mero cumplimiento formal de un conjunto predeterminado de deberes y obligaciones, o de una simple corrección a posteriori de situaciones de riesgo ya manifestadas. La planificación de la prevención desde el momento mismo del diseño del proyecto industrial, la evaluación inicial de los riesgos inherentes al trabajo y su actuación periódica a medida que se alteren las circunstancias, la ordenación de un conjunto coherente y globalizador de medidas de acción preventiva adecuadas a la naturaleza de los riesgos detectados y el control de la efectividad de dichas medidas constituyen los elementos básicos del enfoque en la prevención de riesgos laborales en la industria láctea. Junto a ello, la información y la formación de los trabajadores dirigidas a un mejor conocimiento tanto del alcance real de los riesgos derivados del trabajo como de la forma de prevenirlos y evitarlos, de manera adaptada a las peculiaridades de cada fábrica y a las características de las personas que en ella desarrollan su trabajo.

Nuestra labor consiste en impulsar la política de seguridad e higiene en el trabajo, desarrollando los programas de prevención de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales y de mejora de las condiciones de trabajo establecidas. Supervisaremos el cumplimiento de códigos y normas, en general del programa de prevención de riesgos laborales, midiendo y evaluando su efectividad. Identificaremos y evaluaremos las condiciones que son causas de accidentes laborales y enfermedades profesionales para la determinación de la peligrosidad. Elaboraremos métodos de análisis de las condiciones y medio ambiente de trabajo de los diferentes puestos dentro de la industria, al objeto de promover la mejora de las condiciones de trabajo, actuando de forma coordinada y en estrecha colaboración con los servicios de salud en el trabajo y de recursos humanos, para efectuar la ubicación más apropiada del personal de acuerdo a los resultados del análisis de tareas de los puestos de trabajo.

Hemos de examinar el medio ambiente de trabajo que pueda ser causa de enfermedades profesionales u otras afecciones a la salud de los trabajadores por exposición a contaminantes

químicos, físicos o biológicos, así como riesgos ergonométricos. Para ello deberemos analizar las operaciones de los distintos trabajos de la industria, obteniendo detalles acerca de la naturaleza de las tareas, materiales y equipos empleados, productos y subproductos, personas afectadas, tiempo dedicado. Conseguimos así identificar y detectar riesgos higiénicos, con el objetivo de elaborar normas de trabajo, fichas técnicas de productos químicos peligrosos, y en general de un reglamento de régimen interno de la industria para prevenir accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

Diseñaremos, planificaremos y desarrollaremos programas de formación, aplicando técnicas de análisis sobre los aspectos psicosociales del trabajo al objeto de promover, tras el correspondiente diagnóstico, motivaciones y actitudes favorables a la prevención de riesgos laborales y a la mejora de las condiciones de trabajo, procurando mejoras en la organización del trabajo en la industria láctea.

Nosotros en nuestra faceta de ingenieros agrónomos de Logística nos ocupamos del suministro y gestión de materias primas a la industria láctea, así como de la distribución de productos, haciéndonos cargo para ello de temas tales como el transporte, el mantenimiento de inventarios, el procesamiento de pedidos, las compras y el almacenamiento de productos. Para ello utilizamos herramientas tecnológicas tomando en cuenta los recursos disponibles y los potenciales.

Diseñamos, construimos, planeamos, organizamos y mejoramos los sistemas de abastecimiento y distribución de materias primas en la industria Láctea de forma sustentable. Dirigimos las actividades logísticas de carga, tráfico y seguridad interna y externa de servicios y productos de la industria, administrando los sistemas de flujo de materiales. Para ello utilizamos tecnologías de cómputo e información disponibles en el proceso de toma de decisiones para la operación eficiente de los procesos logísticos. Evaluamos igualmente estrategias logísticas de operación en redes internas y externas con criterios de calidad y costes, siempre con orientación al servicio del cliente. Formulamos, diseñamos y seleccionamos embalajes para manejar, distribuir, y confinar productos lácteos bajo las normas de trabajo, seguridad e higiene establecidas en cada lugar y momento.

En definitiva los ingenieros agrónomos somos y seremos parte del desarrollo y evolución de las industrias lácteas. Creamos innovación y cambio cultural, tan necesario en la industria láctea en estos momentos de cambio, para lograr un funcionamiento sostenible y eficiente del sector lácteo.

# El ingeniero agrónomo en la industria cervecera

Olmedo Nadal, José Luis

*INGENIERO AGRÓNOMO* | G811

Gestor de Proyectos de Innovación
en Hijos de Rivera, S.A.

El COIAG me ha invitado a participar en esta publicación, cosa que agradezco, para dar a conocer a los lectores el potencial que un ingeniero agrónomo puede llegar a desarrollar en un sector que, a primera vista, no parece relacionado directamente con la profesión como es el de la industria cervecera.

Como tengo 14 años de experiencia en dicho sector y he conocido en este gremio a un buen número de colegas, no me cabe la menor duda de que los ingenieros agrónomos tenemos la formación y los conocimientos más amplios y apropiados para el desempeño de las funciones profesionales en una fábrica de cerveza, aunque quiero dejarles claro, que cuando comencé mis estudios universitarios, ni se me pasó por la cabeza que pudiera terminar trabajando en el sector cervecero produciendo esa bebida que tanto apreciamos en nuestros momentos de ocio.

Antes de mi dedicación a este trabajo y mientras terminaba mis estudios universitarios, simultanee un par de cursos con la docencia en una escuela de capataces agrícolas, un centro de Formación Profesional donde se formaban los jóvenes que querían dedicarse a la agricultura y ganadería productiva en el medio rural. Inmediatamente después, en un curso de postgrado, concreté mi formación donde estudié a fondo la tecnología cervecera y maltera.

Al fin y al cabo, al ser la industria cervecera un claro ejemplo de las denominadas agroalimentarias, las materias primas fundamentales no dejan de ser vegetales de los que los agrónomos conocemos en profundidad y, como ingenieros, tenemos una formación generalista por la cual podemos integrarnos sin ningún problema, en un equipo multidisciplinar de cualquier fábrica de cerveza como por ejemplo, en el equipo técnico del área de producción, desarrollando algunas funciones concretas en el control de fabricación como:

- **Stock de materias primas**: donde a través de la planificación dependiendo de la demanda de los diferentes tipos de cervezas que se fabrican, organizamos la gestión de la ocupación de los diferentes silos y almacenes, coordinando con los proveedores las entregas de las mismas para las diferentes épocas del año.
- **Planificación de producción**: gestionando el equipo de trabajo de las diferentes áreas para dar servicio y cumplir los objetivos marcados en las planificaciones: anuales, trimestrales y semanales establecidas previamente.
- **Registro de libros oficiales**: para dar cuenta a las autoridades administrativas correspondientes a Impuestos Especiales generados por la fabricación de una bebida moderadamente alcohólica que tributa a Hacienda del Estado.
- **Organización de personal**: gestionando el equipo de profesionales de las diferentes áreas de la empresa relacionadas con la producción.
- **Supervisión de operaciones críticas**: como por ejemplo recepción y propagación de levadura en estado puro, para adaptarla y acondicionarla al proceso industrial.

De entre todas ellas, la fijación de especificaciones de materias primas que deben cumplir los proveedores en las diferentes cosechas, para que se ajusten al proceso productivo y de las cuales podamos sacar el máximo rendimiento y conseguir una gama de cervezas únicas y de calidad incuestionable. En cerveza no se dispone de la posibilidad de achacar a una mala cosecha de cebada o de lúpulo que los estándares de calidad bajen de nivel, es decir no disponemos de "añadas" como en otras bebidas fermentadas. Los cerveceros debemos velar para que con las materias primas que entran a fábrica, que cada año tienen unas determinadas características, nuestros consumidores no perciban una variación organoléptica de las cervezas.

En paralelo con éstas además, la función de desarrollo de proyectos donde algunas veces como líderes del equipo de proyecto y otras como participantes del mismo, podemos gestionar y coordinar:

- Reuniones de toma de decisiones: tanto a nivel interno de compañía como a nivel externo con otros partners, tanto proveedores, como grupos de interés, como asociaciones profesionales.
- Estudio de ofertas: donde con una sistemática establecida podemos evaluar las diferentes opciones encontradas y escoger la mejor para cada caso.
- Realización de pruebas piloto: paso clave para cualquier proyecto de desarrollo y que pueden llevarse a cabo, tanto en instalaciones propias, como en ajenas, cuando no se dispone de dicho equipamiento, llevándonos a veces a trabajar en el extranjero.
- Puestas en marcha: donde están las pruebas de aceptación de los equipos y maquinaria adquiridos y su integración en el proceso productivo operacional.

El control y manejo de instrumentación tanto para realizar comprobaciones de parámetros, como para la verificación de que dichos instrumentos estuvieran bien calibrados, para medir diferentes variables fundamentales en el proceso de producción.

Otro claro ejemplo del papel fundamental de un ingeniero agrónomo en este tipo de industria sería el proyecto de recuperación del cultivo del lúpulo en Galicia, que hoy en día debido a la búsqueda de alternativas a los cultivos tradicionales, por los agricultores y, a las nuevas variedades que no existían allá por los años 60, permite ser una alternativa de cultivo de gran provecho para la industria cervecera que apoya al medio rural, promoviendo este tipo de iniciativas.

Hablando de forma general, otras actividades que un ingeniero agrónomo puede llevar a cabo serían:

- Incremento eficiente de la producción aprovechando los recursos disponibles de manera rentable.
- Ampliación de la línea de fabricación de mosto incorporando nuevas tecnologías.
- Ampliación de la capacidad de la bodega y automatización de la misma.
- Puesta en marcha de una planta desalcoholizadora de cerveza.
- Implantación de una E.D.A.R.I. anaerobia con aprovechamiento energético del biogás producido.
- Puesta en marcha de camiones cisterna para suministrar cerveza a locales de hostelería
- Adquisición y puesta en marcha de un equipo automático de mezcla y carbonatación de cerveza.

Llega un momento en toda compañía que se precie, en el que no es suficiente el control de la calidad desde la entrada de las materias primas hasta que el producto está terminado, sino que hay que dar un paso más y conseguir el aseguramiento de la calidad de los productos una vez que salen de las fábricas. En esa tesitura es donde un ingeniero agrónomo puede desarrollar e incluso implantar desde cero funciones como:

- Elaboración de la documentación de gestión para sentar las bases en las que se desarrollarían las diferentes actividades del departamento.
- Impartición de formación en materia de calidad, tanto a personal de la compañía, como a nivel externo en foros interesados en conocer diferentes aspectos de nuestro proceso productivo.
- Supervisión almacenamiento de producto terminado.
- Gestión de reclamaciones y sugerencias de clientes.
- Gestión Círculo de Mejora de Calidad donde a través de un equipo multidisciplinar se abordaban cuestiones para mejora continua de la calidad.
- Medición de satisfacción de clientes a través de encuestas.
- Auditorías internas de calidad y seguridad alimentaria que ayudan a asegurar que se están llevando a cabo de manera adecuada los procedimientos que estaban amparados por la certificación de las diferentes normas así como para preparar a la compañía para las auditorías externas.

De todo lo anterior se deduce que un ingeniero agrónomo entra a formar parte activa y fundamental en:

* Certificación de la empresa en:

    • UNE-ENISO 9001:2000: gestión de la calidad

    • UNE-EN ISO 14.001:2004: gestión de medio ambiente

    • UNE-EN ISO 22.000:2005: gestión de la inocuidad de los alimentos

* Homologación por Consellería de Sanidade como formador de manipuladores de alimentos

* Conseguir que más de 100 almacenes distribuidos por toda la geografía española cumplan la normativa higiénico sanitaria de alimentos a través de inspecciones periódicas.

* Realización primeras encuestas de satisfacción de clientes de la historia de la compañía.

Por último y debido a la visión global que conseguimos en las áreas anteriores, los ingenieros agrónomos podemos llegar a convertirnos en gestores de proyectos de investigación, desarrollo e innovación.

Algunas funciones que se pueden desempeñar en dicho cargo:

- Búsqueda y pruebas con nuevas materias primas
- Validación e implementación con proveedores de nuevos formatos
- Desarrollo de nuevos productos
- Diseño y pruebas de nuevos sistemas de control de parámetros de producción y control de calidad
- Nuevas tecnologías y procesos adecuados a nuestras necesidades productivas.

Para todo lo anterior es fundamental una bien sistematizada vigilancia tecnológica en el sector productivo de bebidas que permita estar al día de las novedades que surjan en el sector y así poder aprovecharlas antes que el resto de competidores.

Para llevar a cabo dichos proyectos se estudia en cada caso la financiación y en la mayoría de los casos se optan a subvenciones de ámbito europeo, nacional o autonómico.

Por ello un ingeniero agrónomo está plenamente capacitado para llevar a cabo dentro de este ámbito:

* Desarrollo de nuevas cervezas.

* Desarrollo de nuevos formatos.

* Proyectos de I+D+i:

- CENIT: SENIFOOD
- VII Programa Marco: FLEXINET
- FEADER 2007/07: Incremento del valor añadido de la cerveza elaborada con lúpulo cultivado en Galicia
- FEADER 2009/1: Adaptación y optimización en Galicia de diferentes materias primas para la elaboración de una nueva cerveza.
- FEADER 2012/34: Estudio de caracterización agronómica y físico-química del lúpulo gallego silvestre y ecológico: empleo en la elaboración de dos tipos de cerveza.
- FEADER 2013/27: Maeloc: Estudio de variedades autóctonas de manzana en la elaboración de sidra.
- In.ci.te.: Caracterización del lúpulo cultivado en Galicia: valoración y diferenciación

En definitiva, se podría decir que los ingenieros agrónomos somos los que tomamos el relevo del gremio medieval de los maestros cerveceros y gracias al desarrollo de ciencias como la biología, la química y la física y como no, la tecnología, transformamos el agua, la malta y el lúpulo, contando siempre con la ayuda de la levadura, para convertirlos en esa bebida que como bien decía Benjamin Franklin es la prueba de que Dios nos ama y quiere que seamos felices. ∎

# Denominacións de orixe e indicacións xeográficas, un instrumento para o desenvolvemento rural

Rivas Barros, Ricardo

*INGENIERO AGRÓNOMO* | G329

Subdirector Xeral de Industria e Calidade Agroalimentaria
XUNTA DE GALICIA

Marco Tulio Cicerón (106-43 a.C.) deixou para a posteridade, entre outras moitas, a súa célebre reflexión sobre a agricultura:

*"A agricultura é a profesión propia do sabio, a máis axeitada ao sinxelo e a ocupación máis digna para todo home libre".*

Resulta sorprendente que teñamos que remontarnos aos clásicos romanos de hai máis de vinte séculos para atopar tal dose de sentido común, sobre todo logo de ver como a economía nos países desenvolvidos entrou na grave crise actual debido a que o propio modelo económico acabou fundamentando en grande medida o seu crecemento nas actividades puramente especulativas, afastándose do impulso das actividades realmente produtivas e xeradoras de riqueza, entre as que a agricultura ocupa un papel privilexiado, como actividade fornecedora de alimentos e outras materias primas indispensables para facilitar a vida ás persoas.

Os enxeñeiros agrónomos, como profesionais que temos por misión solucionar os problemas e afrontar os retos que a agricultura presenta, debemos sentirnos orgullosos de poder dedicarnos a unha actividade que -como dicía Cicerón- resulta tan digna.

E dentro dos múltiples campos nos que pode desenvolver a actividade un enxeñeiro agrónomo, aos que temos a sorte de traballar en temas relacionados coas denominacións de orixe e indicacións xeográficas dos produtos alimentarios bríndasenos a posibilidade de estar en contacto con multitude de aspectos relacionados cos diferentes campos de actuación da nosa profesión, desde os relacionados coa produción primaria, agrícola ou gandeira, ata os da comercialización do produto final, pasando por todos os aspectos vinculados coa transformación das materias primas; é dicir, que nos permite traballar cos tres sectores -primario, secundario e terciario- que integran a cadea alimentaria que vai dende a explotación ata a mesa. E ademais facemos ese traballo en relación con produtos cunha reputación e unha calidade especial, o que, loxicamente, produce unha maior satisfacción. Por outra parte, traballar neste campo en Galicia é especialmente gratificante pola cantidade e variedade de produtos que teñen ou poden chegar a ter o recoñecemento como denominación de orixe ou indicación xeográfica protexida.

E isto é así porque Galicia, cos seus escasos trinta mil quilómetros cadrados, encerra -grazas a súa posición xeográfica no extremo noroeste peninsular, o seu longo e sinuoso perfil costeiro e a súa accidentada orografía- unha diversidade de microclimas que, unida á presenza de solos tamén moi diversos, dan lugar a unha rica agricultura produtora de materias primas de gran calidade e valor culinario. A esta influencia do medio natural -o que os franceses adoitan chamar o "terroir"- hai que engadir o saber facer dos homes e mulleres do noso agro, que preservando o patrimonio xenético que representan as variedades e razas autóctonas e utilizando técnicas de cultivo, produción e elaboración tradicionais, son os auténticos protagonistas dunha amplísima oferta gastronómica que forma parte da cultura do país.

Por outra parte, a existencia dunha numerosísima colonia de galegos espallada por case calquera lugar do mundo, en moitos casos dedicados a actividades de hostalería e restauración, ten facilitado que os nosos produtos e a nosa cociña sexan coñecidos fóra das nosas fronteiras, e moi particularmente nas principais capitais españolas.

Non cabe dúbida de que a marca "Galicia" asociada aos produtos alimentarios -xa sexan do campo ou do mar- vende, como sinónimo de calidade, tradición e autenticidade. Isto é un factor que debe ser aproveitado e posto en valor, e para iso, as denominacións de orixe e as indicacións xeográficas protexidas son unha ferramenta esencial.

## A regulación das denominacións de orixe e indicacións xeográficas

Como sinalamos, as denominacións de orixe e indicacións xeográficas foron creadas para a protección e promoción dos produtos típicos dun territorio que teñen unha especial calidade vinculada ao medio natural de produción.

Este sistema de protección naceu nos países do sur de Europa -todos eles importantes produtores vitivinícolas- inicialmente para a protección dos seus viños. Así, unha das normas máis antigas do mundo creadas con esa finalidade foi o Estatuto do Viño aprobado como decreto en España alá polo ano 1932, e elevado posteriormente a lei no ano 1933. Esta lei logo tería a súa continuidade co Estatuto da Viña, o Viño e os Alcohois do ano 1970, que xa extendeu o réxime de protección das denominacións de orixe a outros produtos agroalimentarios non vitivinícolas.

A principios da década dos noventa, na Comunidade Europea viuse a necesidade de poñer en valor o rico patrimonio alimentario que atesouraban os Estados membros e tamén a necesidade de harmonizar a lexislación existente, que basicamente seguía sendo exclusiva dos Estados do sur. Deste xeito, no ano 1992 apróbase o primeiro regulamento que aborda esta cuestión a nivel Europeo, aínda que esta norma deixou fóra do seu ámbito de regulación ao sector vitivinícola e o das bebidas espirituosas. Este regulamento do ano 1992 -hoxe xa derrogado e substituído por outro, o R (UE) 1151/2012- marca un antes e un despois, xa que crea as dúas categorías de distintivo de calidade vinculada ao territorio que se aplican dende entón de xeito uniforme en toda Europa, as xa citadas denominacións de orixe e indicacións xeográficas (que denominamos tamén, con carácter xeral, denominacións xeográficas).

Houbo que esperar ata o ano 2008 para que a Unión Europea establecese unha normativa similar para o sector vitivinícola, mediante o R (UE) 479/2008, e para o sector das bebidas espirituosas, a través do R (UE) 110/2008. Polo tanto, hoxe en todo o territorio da UE existen normas comúns e rexistros unificados para as denominacións de orixe e indicacións xeográficas para cada un dos tres sectores mencionados.

Dito o anterior, parece necesario que fagamos unha breve explicación dos conceptos "denominación de orixe" e "indicación xeográfica". Dicir, para comezar, que ás súas definicións no marco da normativa relativa ao sector alimentario non vitivinícola non difiren no esencial das definicións que se dan para o sector dos viños nin da que se recolle para a indicación xeográfica nas bebidas espirituosas (para estas últimas non se contempla a existencia de denominacións de orixe). Tanto a denominación de orixe como a indicación xeográfica se aplican a produtos que teñen determinados atributos de calidade que, de algún xeito, están relacionados co territorio, pero este vínculo é máis estreito no caso das denominacións de orixe. Así, esta é aplicable a produtos cuxa calidade ou características se deben fundamental ou exclusivamente a un medio xeográfico particular, cos factores naturais e humanos inherentes a el, e todas as fases

de produción teñen lugar integramente no territorio delimitado. Pola súa parte, a indicación xeográfica pódese aplicar a produtos que posúan unha calidade determinada, unha reputación ou outra característica que poida atribuírse á súa orixe xeográfica e só algunha das fases da súa produción ten que realizarse no territorio definido.

Como pode verse, a diferenza entre ambas as dúas fórmulas radica fundamentalmente en que nas denominacións de orixe protexidas as características de calidade dos produtos aos que se aplican están absolutamente ligadas ao medio xeográfico e todas as fases da súa obtención teñen que realizarse na zona delimitada. Porén, nas indicacións xeográficas protexidas, ademais de que non é necesario que todo o proceso de obtención do produto se realice no territorio definido, basta con que algunha característica de calidade estea ligada a ese territorio, e mesmo ese vínculo pode quedar reducido á demostración da existencia dunha reputación do produto desa zona.

## As denominacións de orixe como ferramenta do desenvolvemento rural

O sistema de protección da produción alimentaria de calidade a través das denominacións de orixe e indicacións xeográficas constitúe unha importante ferramenta no desenvolvemento rural. Por unha parte, delimitan unha zona concreta onde se pode producir e elaborar o produto acollido, coincidindo coa zona na que tradicionalmente se viña facendo, o que favorece que todo o valor engadido e a riqueza xerada quede nese territorio. Por outra parte, o seu recoñecemento impide que a denominación poida ser empregada por terceiros que non teñen dereito ao seu uso. Ademais, as denominacións xeográficas, ao dar a coñecer a zona de produción, potencian outras actividades económicas complementarias, entre as que o turismo rural sería o exemplo paradigmático.

Por outra parte, a aprobación dunha denominación deste tipo obriga a ter unha interrelación e organización de produtores e industrias que favorece o dinamismo na zona e potencia o traballo integrador de todo o sector.

Por último hai que sinalar que a través da elaboración destes produtos diferenciados e do uso da "marca colectiva" que supón a denominación de orixe ou indicación xeográfica, pódense viabilizar as pequenas producións, moitas delas de tipo artesanal, que doutro xeito terían moito máis difícil o acceso aos mercados polo seu reducido volume de produción.

En resume, o establecemento dunha denominación xeográfica de calidade nunha zona pode considerarse como unha oportunidade que se abre para dar viabilidade a determinados tipos de producións agroalimentarias, permitindo o desenvolvemento e a consolidación da agricultura e a agroindustria desa área e facilitando a xeración de riqueza e dinamismo social nela.

Un claro exemplo disto é o caso da denominación de orixe "Ribeira Sacra". Hai agora algo máis de vinte anos iniciáronse os traballos para a consecución desta denominación, que acabaría sendo recoñecida como tal en 1995. O apoio dado por un pequeno pero activo grupo de viticultores e adegueiros foi determinante. Estes vitivinicultores souberon ter visión de futuro suficiente para, por riba de localismos, apostar por unha denominación de orixe que agrupase un conxunto de comarcas vitivinícolas históricas diversas, pero con características comúns, á que se deu un nome que, entendemos, tamén foi un acerto. Hoxe, a denominación de orixe "Ribeira Sacra" é unha realidade da que participan case 3.000 viticultores e preto de 100 adegas, e a vitivinicultura é a actividade económica principal na súa área, con importantísimos efectos inducidos noutros sectores económicos, e moi especialmente no do ocio e o turismo.

Outro claro exemplo de éxito da nosa historia recente é a denominación de orixe Rías Baixas, que no pasado 2013 cumpriu os seus primeiros vinte e cinco anos de vida, e que tamén é o resultado dunha decisión acertada no seu momento, a de crear unha única denominación de orixe sobre a base de varias zonas produtoras históricas. Hoxe Rías Baixas é o principal motor do sector vitivinícola galego e, seguramente, o principal referente dos viños brancos españois.

Polo tanto é importante a aposta que a actual Política Agraria Común fai pola potenciación das denominacións de orixe e indicacións xeográficas, aposta que historicamente sofre atrancos no seo da Organización Mundial de Comercio por un grupo de países, á cabeza dos que se atopan os EE.UU. Son países nos que non existe unha tradición agrícola e unha cultura gastronómica como a de Europa – basicamente a Europa mediterránea - e nos que priman os dereitos individuais, as marcas de empresa, sobre os colectivos, as marcas comúns que representan as denominacións xeográficas de calidade, as cales son vistas por estes países como unha forma de proteccionismo das producións agroalimentarias europeas fronte ao libre comercio.

Para a agricultura galega, baseada en pequenas explotacións familiares e cunha ampla oferta de producións alimentarias de calidade, é importante que a Unión Europea se manteña firme na defensa das denominacións xeográficas de calidade, polo seu papel fundamental, xa comentado, no desenvolvemento rural, sen restar importancia a outras fontes de riqueza. Porque aínda que en demasiadas ocasións se escribe en distintos medios ou se di en moitos foros que a diversificación das actividades no medio rural é o factor determinante para o seu desenvolvemento, nós entendemos que nestas áreas as actividades non agrarias (ocio, turismo, artesanía, outras actividades industriais e de servizos, etc), con ser importantes, serán sempre complementarias da actividade agraria e da agroindustrial que esta poida xerar. É dicir, o desenvolvemento rural ten que cimentarse na existencia de agricultura e agricultores, e as denominacións de orixe e indicacións xeográficas, na medida en que aproveitan o éxito comercial de determinados produtos reputados dun territorio e evitan a deslocalización da súa produción, son unha fórmula de éxito que debemos apoiar e defender fronte aos ataques interesados de determinados países -en xeral, por outra parte, pouco defensores da boa cociña e a boa alimentación- e mesmo das grandes multinacionais alimentarias.

## As actuais denominacións xeográficas galegas e o seu futuro

Galicia conta hoxe cunha trintena de denominacións xeográficas de calidade, unha delas do sector dos produtos do mar, a denominación de orixe "Mexillón de Galicia"/"Mejillón de Galicia", correspondendo as vinte e nove restantes a diferentes sectores agroalimentarios.

Estas vinte e nove denominacións do sector agroalimentario teñen unha importante incidencia económica e social no agro galego, que se pon de manifesto tanto polo valor en orixe da produción certificada, ao redor dos 300 millóns de euros, como polo número de produtores implicados, uns 30.000 e o de industrias, preto de 800, todos eles datos correspondentes ao final do exercicio 2012.

A continuación facemos un breve repaso da realidade actual destas denominacións e as súas posibilidades de futuro.

### Sector vitivinícola

Existen oito denominacións xeográficas no sector vitivinícola galego, cinco denominacións de orixe protexidas ("Ribeiro", "Valdeorras", "Rías Baixas", "Ribeira Sacra" e "Monterrei") e tres indicacións xeográficas protexidas ("Val do Miño-Ourense"/"Valle del Miño-Ourense", "Betanzos" e "Barbanza e Iria"). Estas denominacións en 2012 implicaban a máis de 17.000 viticultores e máis

de 450 adegas, cunha produción comercializada superior aos 360.000 Hl, cun valor en orixe en torno a 154 millóns de euros.

O sector vitivinícola galego atópase con importantes problemas estruturais, xa históricos. As aproximadamente 33.000 ha plantadas que recolle o rexistro vitícola de Galicia repártense en máis de 700.000 parcelas, cun tamaño medio da parcela menor de 500 $m^2$ e con explotacións dun tamaño medio de 1.500 $m^2$. Estas cifras implican serias dificultades para a rendibilidade das explotacións e para a realización dos traballos culturais, supoñendo a principal traba para a súa profesionalización e o relevo xeracional.

Gran parte desta superficie destínase ao cultivo para o autoconsumo ou para a comercialización fóra dos canais convencionais, en competencia, xa que logo, cos viños producidos baixo a protección das denominacións de orixe ou indicacións xeográficas.

Aínda que a meirande parte das zonas produtoras de viño teñen a posibilidade de estar cubertas por algunha das denominacións xeográficas de calidade, só unha terceira parte da superficie cultivada está inscrita nos seus rexistros e delas aínda é moi importante o número de hectáreas que están cultivadas con variedades con escaso interese enolóxico nas condicións naturais de Galicia, como a branca "Palomino" ou a tinta "Garnacha Tintorera".

De todo isto podemos concluír que existe unha importante base para a produción de viños de calidade que se está a desaproveitar, aínda que o problema é máis acusado nunhas denominacións de orixe que noutras. Así, nun lado teríamos a DO "Rías Baixas", cun valor en orixe da súa produción de máis de 93 millóns de euros -o que representa o 60% do valor dos viños galegos con denominación xeográfica-, na que se fixo unha aposta xeneralizada pola calidade, aposta da que tamén participa a DO "Ribeira Sacra". Nesta dinámica ten moito que ver que estas denominacións son relativamente recentes e naceron xa nunha época na que primaba a calidade que nos ofrecen as variedades autóctonas, sobre a cantidade. Noutro lado estarían historicamente as denominacións de orixe "Monterrei", "Ribeiro" e "Valdeorras". Porén, nestas tres denominacións se produciron importantísimos avances nos últimos anos e en calquera delas se están a elaborar viños de excelente calidade, o que demostra que existe potencial para producir grandes viños en calquera das nosas comarcas vitivinícolas, mesmo nas cubertas por algunha das tres indicacións xeográficas protexidas, actualmente con producións testemuñais. O problema non está na tecnoloxía da elaboración, xa que existen instalacións ben dotadas nas que se fixo un importante esforzo inversor. Os problemas a resolver son os comentados, relativos ás deficiencias estruturais na nosa viticultura e tamén –e sobre todo- os relativos á comercialización, motivados fundamentalmente polo reducido tamaño, en xeral, das nosas adegas, que dificulta chegar aos mercados exteriores.

Podemos e debemos ser optimistas sobre o futuro deste sector, dada a súa elevada potencialidade, pero este futuro pasa necesariamente por manter unha clara aposta pola calidade. O mercado español, e en menor medida tamén o mundial, presenta un consumo en forte descenso debido a diversas causas: os cambios de hábitos do consumidor, a maior preocupación por todo o relacionado coa saúde; as campañas contra o consumo do alcohol por parte das autoridades sanitarias e de tráfico; a substitución do viño –sobre todo entre os consumidores mozos- por outras bebidas, como a cervexa; etc. Pero este descenso afectou fundamentalmente aos viños de menor calidade, os viños sen denominación de orixe nin indicación xeográfica, mentres que o consumo dos viños de calidade mesmo medrou, aínda que nestes últimos anos os efectos da crise tamén se deixan sentir no seu consumo. Por outra parte o descenso do consumo ven acompañado pola cada vez maior presenza no mercado mundial de viños doutras latitudes (EEUU, Chile, Australia ou Sudáfrica), dunha máis que aceptable calidade e producidos con custos moito mais baixos, o que dá lugar a prezos moi competitivos.

Polo tanto, é importante mellorar as estruturas produtivas e continuar no proceso de reconversión varietal para producir viños con personalidade, que podan competir nun mercado cada día máis difícil e, sobre todo, mellorar as estruturas de comercialización, xa que a situación actual de crise -especialmente acusada no mercado español, destino tradicional dos nosos viños- fai que a internacionalización sexa unha aposta estratéxica fundamental.

### As bebidas espirituosas

**E**xisten catro indicacións xeográficas de bebidas espirituosas: "Augardente de Galicia"/"Orujo de Galicia", "Augardente de herbas de Galicia"/"Aguardiente de hierbas de Galicia", "Licor de herbas de Galicia"/"Licor de hierbas de Galicia" e "Licor Café de Galicia". As cifras destas indicacións xeográficas son moito máis modestas que as dos viños, sendo a produción total en 2012 próxima aos 175.000 litros, cun valor en orixe de algo máis de 2 millóns de euros, cifras das que a maior parte corresponde á "Augardente de Galicia" e ao "Licor de herbas de Galicia".

Os problemas principais cos que se atopa o sector son a competencia desleal a que son sometidos estes produtos por parte das augardentes e licores comercializados sen etiqueta, e polo tanto sen garantía sanitaria de ningún tipo e sen pagar os impostos que gravan estes produtos (preto do 50% do seu valor final), e o descenso xeneralizado do consumo de bebidas de alta graduación, pola presión social antes comentada na súa contra.

Polo tanto, non son de agardar grandes incrementos na facturación destas denominacións, que deberán tratar de manter o mercado actual baseándose na boa reputación que fóra de Galicia ten a nosa augardente, apoiando a súa comercialización sempre dentro da óptica, cada vez máis asumida, do seu consumo de xeito responsable.

### O sector dos queixos

Polo que se refire aos queixos, unhas 50 queixarías inscritas nos rexistros dos consellos reguladores das catro denominacións de orixe existentes en Galicia ("Arzúa-Ulloa", "Queso Tetilla", "San Simón da Costa" e "Cebreiro") colocaron no mercado en 2012 case 5,6 millóns de quilos de produto, o que supón aproximadamente o 25 % da produción total de queixo da comunidade autónoma. Da produción de queixo con denominación, máis do 90% se reparte entre as DOP "Arzúa-Ulloa" e "Queso Tetilla". Estas dúas denominacións ocupan, por volume de produción, o segundo e o cuarto lugar, respectivamente, no ranking estatal de queixos con denominación de orixe, a gran distancia, iso sí, da DOP "Manchego" (a DOP "Idiazábal" ocuparía o terceiro lugar). Cifras moito máis cativas son as achegadas polas DOP "San Simón da Costa" e, a distancia, "Cebreiro". En conxunto os queixos con denominación de orixe acadan un valor en fábrica próximo aos 33 millóns de euros.

Sen desprezar a importancia relativa destas cifras, o noso potencial e a nosa posición dentro do sector lácteo español fannos pensar que a produción galega de queixos con denominación podería medrar sensiblemente, en parte a costa doutros queixos de menor valor engadido, como o de barra, que hoxe representa máis do 50% do queixo que se produce no país. E este crecemento debe ser en boa medida aumentando a súa presenza no mercado non galego, evitando a excesiva competencia e os prezos á baixa nos que acaban incorrendo moitas empresas por colocar o produto no mercado local.

Sabemos que os queixos galegos, pola súa tipoloxía (queixos de pasta branda, a excepción do "San Simón da Costa"), presentan maiores dificultades na comercialización que os queixos curados, ao seren máis delicados, e precisan dun bo trato para mostrar unha axeitada aparencia nos lineais dos supermercados e hipermercados, algo as veces difícil de conseguir da gran distribución. Porén, as súas boas calidades específicas e o escaso coñecemento que o gran consumidor ten aínda destes queixos, mesmo en Galicia, fannos pensar que o seu potencial de crecemento é grande.

### Sector cárnico

Contamos neste sector con dúas indicacións xeográficas protexidas, a IXP "Lacón gallego" e a IXP "Ternera gallega". A primeira delas, lastrada pola estacionalidade do consumo do produto, ten unhas cifras de negocio pouco relevantes.

Unha situación moi diferente se dá no caso da indicación xeográfica protexida "Ternera Gallega", que acada as cifras máis elevadas de volume de negocio das denominacións de calidade galegas, cunha produción en 2012 de máis de 18.000 Tm, cun valor en orixe próximo aos 100 millóns de euros. Ademais, nesta indicación xeográfica están implicadas máis de 7.600 explotacións, a maioría delas de carácter familiar, e preto de trinta empresas con instalacións industriais de sacrificio ou despezamento. Estas cifras poñen de manifesto a importancia económica e social de "Ternera Gallega", que é líder e referente a nivel estatal, xa que supón o 50% do total da carne de vacún con denominación comercializada en España. Pero, aínda que positivas, estas cifras son susceptibles de mellorar, se temos en conta que en España as carnes de vacún con indicación xeográfica comercializadas só representan aproximadamente o 6% do total, e que en Galicia a carne de vacún producida coa identificación de "Ternera Gallega" supón en torno ao 20% da produción total.

Hai espazo polo tanto para medrar, e este progreso debe fundamentarse no exhaustivo programa de control que realiza o consello regulador da IXP "Ternera Gallega" e a transmisión da información sobre este ao consumidor que, de xeito especial neste sector, valora os aspectos relacionados coa seguridade alimentaria. As iniciativas deste consello regulador, como a implantación de sistemas de control da rastrexabilidade baseados en análises de ADN ou a consecución da acreditación de ENAC como entidade de certificación, poderán contribuír a mellorar o seu funcionamento e a percepción que deste teñen as persoas consumidoras, e asentala así na súa actual posición de líder, nun sector no que, ao non ser polo de agora marquista -aínda que a gran distribución está a introducir marcas propias- o selo da indicación xeográfica actúa case como unha auténtica marca comercial, o que mellora a posición negociadora das empresas produtoras fronte á distribución.

### Produtos de orixe vexetal

Dentro deste grupo temos ata sete denominación xeográficas, a maior parte rexistradas nos últimos anos. Así, á indicación xeográfica "Patata de Galicia"/"Pataca de Galicia" uníronse, tras os rexistros conseguidos entre finais de 2009 e mediados de 2010, as indicacións xeográficas protexidas "Faba de Lourenzá", "Grelos de Galicia", "Castaña de Galicia", "Pemento do Couto", "Pemento de Oímbra" e "Pemento da Arnoia", e a denominación de orixe protexida "Pemento de Herbón".

Se trata de denominacións con volumes de produción moito máis modestos que outras das anteriormente comentadas, pero corresponden a produtos que teñen importancia nas súas comarcas de produción e, polo tanto, supoñen unha oportunidade nada desprezable para o seu desenvolvemento.

### Outro sectores

Cerran o cadro de denominacións agroalimentarias galegas, a indicación xeográfica protexida "Miel de Galicia"/"Mel de Galicia" e as máis recentes "Pan de Cea" (rexistrada en 2005) e "Tarta de Santiago" (rexistrada en 2010)

A primeira delas, a IXP "Mel de Galicia", é, con moito, a principal das tres denominacións xeográficas españolas do subsector apícola, cunha produción que superou en 2012 as 310 Tm, o que representa aproximadamente as dúas terceiras partes do total dos meles españois con

indicativo de calidade. Porén, hai moita marxe para o crecemento, se temos en conta que esa produción non é máis que a cuarta parte da produción galega de mel, é que a produción total galega de mel non chega ao 5% do total español.

Pola súa parte, as indicacións xeográficas protexidas "Pan de Cea" -a primeira denominación xeográfica europea para un pan- e "Tarta de Santiago", teñen unha traxectoria máis curta, pero a súa evolución podemos considerala tamén positiva,

## A estratexia da produción singular para o desenvolvemento do rural galego

Nun mercado cada vez máis global, as empresas, para competir, e simplificando moito a cuestión, poden adoitar dúas estratexias claramente diferentes: tratar de producir con baixos custos e competir vía prezos, ou tratar de diferenciar a súa produción e competir por calidade. A meirande parte das nosas explotacións e das instalacións industriais son de pequeno tamaño, polo que a diferenciación a través da utilización do recurso ás denominacións de orixe e indicacións xeográficas pode ser unha boa estratexia.

Comercialmente é interesante aproveitar o dobre valor que este sistema presenta para o consumidor: un valor emocional, que incita a comprar produtos da terra, aplicable, xa que logo, ao consumidor local; e un valor racional, no que o consumidor liga estes produtos con atributos obxectivos coma o do control e a seguridade, a confianza ou a calidade, valor que ten transcendencia para consumidores xa de mercados non locais.

Por iso este sistema debe seguir sendo defendido como elemento fundamental para o mantemento do tecido agroindustrial e, en xeral, para o desenvolvemento rural, e tamén como elemento importante para a pervivencia das tradicións e das formas de vida do noso agro, o mantemento da biodiversidade e, en definitiva, dunha parte importante da nosa cultura.

Nese sentido, desde a Administración galega lévase feito un importante traballo de identificación, investigación, documentación e impulso para a posta en marcha das actuais denominacións xeográficas, e tamén un importante esforzo orzamentario de apoio económico para a promoción do consumo dos produtos amparados e para cubrir os custos adicionais que a aplicación dos rigorosos sistemas de control levan consigo.

Por outra parte, séguese a traballar no rexistro de futuras denominacións. Así, estase xa tramitando a IXP "Pemento de Mougán", e estase a preparar a documentación de outras novas indicacións xeográficas, concretamente as do "Capón de Vilalba" e a do "Pan galego".

Aínda que no ámbito laboral relacionado coas denominacións de orixe e indicacións xeográficas o sector público tivo sempre moita presenza, ao ser figuras de calidade reguladas administrativamente e xestionadas por organismos -os consellos reguladores- que durante moito tempo tiveron un estatus "cuasi-administrativo" (e mesmo hoxe están regulados como corporacións de dereito público, a mesma consideración legal que os colexios profesionais), o exercicio profesional dende o sector privado tamén ten moito que dicir no relativo a estas figuras de calidade, na medida en que hai explotacións agropecuarias e industrias agroalimentarias implicadas, que precisan de apoio técnico e asesoramento profesional. O traballo no sector das denominacións de orixe e indicacións xeográficas é realmente atractivo e debe ser abordado dende unha óptica multidisciplinar, na que a visión dos enxeñeiros agrónomos é fundamental. A nosa formación nos diferentes aspectos da produción agrícola e gandeira, na dos procesos tecnolóxicos da transformación das materias primas e da elaboración dos alimentos así como no da comercialización, fannos xogar un papel clave en todo o relacionado con este mundo, que ademais en Galicia ten, como xa indicamos, unha gran presenza e importancia social e económica. ▮

# El ingeniero agrónomo y la acuicultura. Proyección profesional

Rodríguez Pallares, Jesús F.

*INGENIERO AGRÓNOMO* | G533

Chief Executive Officer (CEO) de $O_2$Ocean

## 1 Situación actual y futuro del sector

Antes de comenzar, me parece interesante aportar una pequeña reseña sobre la importancia del sector acuícola en tres niveles. Dichos niveles a la par, pueden diferenciar y dar una idea de la amplitud de posibilidades profesionales que el sector ofrece a compañer@s.

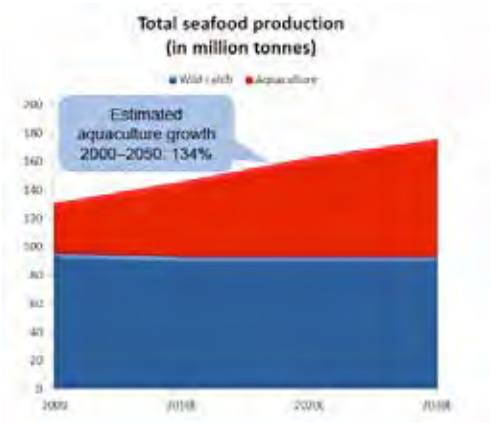
De acuerdo con los datos aportados por el "Informe anual 2013" de la Asociación de Productores Marinos, la situación de la acuicultura en estos tres niveles es:

### 1.1 La industria acuícola a nivel mundial

Más de la mitad del total de los alimentos de origen acuático consumidos hoy por la población mundial procede de granjas acuícolas en las que se crían peces, crustáceos, algas, moluscos y otros invertebrados.

De acuerdo con el último informe disponible de la FAO, se estima que antes del 2030 más del 65% de los alimentos acuáticos procederán de la acuicultura.

Según datos de este informe, del año 2011, la acuicultura mundial produjo 83,7 millones de toneladas de productos acuáticos frente a las 94,6 millones de toneladas capturadas por la pesca.




Si tenemos en cuenta el valor económico de la producción mundial, esta superó en 2011 los 108.000 millones de euros en su primera venta. Se constata año tras año que el valor de la acuicultura crece proporcionalmente más que su tonelaje, con lo que evidentemente se incrementa su valor unitario.

Por países, el mayor productor es China (51.400 M€), el primer productor europeo es Noruega (4.200 M€), el primer productor americano es Chile (5.072 M€). España ocupa el puesto número veintiocho a nivel mundial, siendo el valor de su producción de 457 M€.

### 1.2 La industria acuícola a nivel europeo

De acuerdo con los datos de la FAO, España es el estado miembro de la UE con mayor volumen de producción 271.963 toneladas (21,5%) seguido por Francia con 226.020 toneladas (17,8%) y el Reino Unido con 177.155 toneladas (14,0%)

Sin embargo, si tenemos en cuenta exclusivamente le valor de la producción en primera venta, es el Reino Unido el principal productor con el valor de 789,9 M€ (20,5%), seguido por Francia con 738,1 M€ (19,2%) y Grecia con 576,2 M€. España ocupa la cuarta posición con 457,3 M€ (11,9%).

Hay que tener en cuenta que las cifras expuestas en este apartado no incluyen a Turquía y Noruega, por no encontrase dentro de la UE, y que si se tuviesen en cuenta sus producciones haría variar el ranking en las primeras posiciones.

### 1.3 La industria acuícola a nivel nacional

De acuerdo con los datos del MAGRAMA, el principal recurso acuícola producido en España es el mejillón mediterráneo, seguido de la dorada, trucha arco iris y lubina.

En cuanto a los datos productivos y su valor económico aparecen reflejados en el apartado anterior.

Un dato que tiene relevancia es el empleo en el sector en España, de las 27.180 personas directamente relacionadas con la acuicultura, sólo el 24,2 % se corresponden con personal cualificado y si nos fijamos en los técnicos, estos sólo son el 5,3% del total.

### 1.4 La industria acuícola a nivel autonómico

En los puntos anteriores ya se ha hecho referencia a la importancia productiva y económica de este sector. Estos datos son escalables a nivel autonómico, pero si tenemos en cuenta que en diversas producciones acuícolas, Galicia ocupa un lugar destacado, observaremos la importancia del sector dentro del marco nacional y sus posibilidades reales de crear riqueza, empleo y oportunidades. Veamos de lo que hablamos, en el año 2012, Galicia produjo los siguientes porcentajes del total nacional (sin tener en cuenta el mejillón y otras especies de moluscos):

Rodaballo el 98,4% del total nacional.

Besugo el 100% del total nacional.

Lenguado el 87,6% del total nacional.

Trucha el 22,1% del total nacional.

Ante estos datos, está claro la posibilidad de crecimiento, de creación de riqueza y empleo de las que dispone el sector.

## 2 Campos de actuación del ingeniero agrónomo en el sector

Una vez que hemos puesto de manifiesto la importancia del sector acuícola en todos los niveles, de cara al abastecimiento de proteína de pescado tanto en el presente como en el futuro, la siguiente pregunta que nos podemos hacer es, ¿cómo encaja la formación del ingeniero agrónomo en las empresas de acuicultura y dónde puede actuar profesionalmente?

Para responder a esta pregunta, es necesario volver la vista atrás, a los años de formación y darse cuenta de que probablemente el ingeniero agrónomo es uno de los profesionales mejor formados para desempeñar las diferentes labores que se dan en una empresa acuícola. Veamos el por qué.

### 2.1 En primer lugar, la acuicultura no deja de ser una producción "ganadera" intensiva, con la peculiaridad que se desarrolla en el agua

En determinadas ocasiones nos cuesta pensar en la acuicultura como una explotación "ganadera" intensiva, pero aunque parezca raro, sí lo es.

En ella se reciben los alevines (las plantas de alevinaje – hatcheries y los reproductores son una parte esencial de las empresas de acuicultura) y se engordan hasta los pesos que deseados para su comercialización.

Como en toda explotación, el estudio y control de costes es una de las labores más necesarias y relevantes, ya que, como es obvio, cuanto más económicamente produzcamos nuestro kilogramo de pescado, si se mantiene constante el precio de venta, mayor será nuestro beneficio.

En general, en todas las producciones acuícolas existen tres costes que representan entre el 60% y el 80 % del coste total de producción. Estos tres costes son la alimentación, el coste del alevín y la mano de obra. Siendo el primero de ellos el más relevante e importante a la hora de llevar a cabo el control de costes.

Por tanto el control de la alimentación, el cálculo de raciones y la elección de la mejor dieta son labores tremendamente importantes en la gestión de una empresa rentable de acuicultura.

Dentro de la alimentación, se habla y se maneja el término Índice de Conversión (FCR), que nos mostrará cuan de eficiente es nuestro sistema de alimentación y nos ayudará y auxiliará en el control de costes de la granja.

En esta actividad también se habla de densidad (kg/m$^2$ o kg/m$^3$ dependiendo de la especie), de rendimientos al fileteado o a otros procesos agroindustriales, de mermas, de clasificaciones, de reproductores, de puestas controladas, de fotoperiodo y termo-periodo, de control de enfermedades… y un largo etcétera.

Una vez llegado aquí, ¿qué opinas? ¿es un campo profesional adecuado para un ingeniero agrónomo que se encuentre interesado, por ejemplo, en las explotaciones agropecuarias?

### 2.2 En segundo lugar, se trata de un sector con alto componente genético y de selección genética

Para que las especies acuáticas pasen a producirse a escala "industrial" y por lo tanto se desarrolle la producción de dicha especie acuícola, **deben de darse al menos dos factores muy importantes:**

- La especie tenga un valor comercial y/o económico importante.
- La especie elegida pueda mantener una producción intensiva durante los doce meses del año.

Centremos nuestra atención en esta segunda cuestión.

En un primer momento es necesario disponer de reproductores que nutran a la industria de los primeros alevines para la puesta en marcha de una "producción".

Tras la obtención de esta primera muestra de reproductores y de alevines, será necesario el estudio del ciclo productivo de la especie para conocer sus momentos de puesta natural anuales, y como se pueden inducir y conseguir puestas todos los meses del año, que permitan mantener un suministro de alevines estable y a su vez hagan posible una producción estable y sobre todo rentable. Una vez que esto se ha conseguido, y suele llevar años!!!! El siguiente paso es la implementación de un programa de selección genética que permita obtener cruces entre individuos que presenten los mejores índices de crecimiento, mejor resistencia a enfermedades, mejores conformaciones que posibiliten mejores rendimientos a los procesos agroindustriales, la pigmentación más adecuada de cara a que el producto final se acerque y/o mejore a los estándares de calidad del producto salvaje….

¿Cómo ingenieros agrónomos, si trasladamos todo esto a otras producciones ganaderas, nos resulta familiar?

## 2.3 En tercer lugar se trata de empresas de producción de productos alimentarios tanto frescos, como congelados y procesados

La industria acuícola engorda peces de diferentes especies de interés comercial para su empaquetado y/o procesado y su posterior comercialización y venta.

Una vez que los peces dejan los tanques, esteros o jaulas en el mar, donde han sido engordados (la granja), pasan a las líneas de empaquetado y procesado que los convierten en los productos que finalmente llegan al consumidor.

Estos productos pueden ser frescos (hoy se sacan de los tanques y mañana o pasado mañana se están vendiendo en fresco en cualquier lugar de Europa), congelados o bien procesados (cada vez es mayor la demanda de productos procedentes de la acuicultura precortados, precocinados, etc.).

Para llevar a cabo todos estos procesos, cada vez con mayor frecuencia, las empresas del sector tienden a tener sus propias salas de empaquetado y procesado que les permitan abastecer a los consumidores de acuerdo con los procedimientos de calidad y seguridad alimentaria apropiados para cada mercado.

Estas salas de procesado son un entorno de trabajo conocido para nosotros, incluso hemos diseñado muchas de ellas, tanto del sector del pescado como de otros sectores alimentarios.

## 2.4 En cuarto lugar, existe una parte de diseño y mantenimiento de instalaciones a nivel de diseño agroindustrial muy importante

Si realizamos un pequeño esquema de los componentes de una empresa de acuicultura, podemos observar que, si tiene el ciclo cerrado, se compone de las siguientes partes:

- Reproductores.
- Hatchery o producción de alevines (con o sin nursery).
- Nursery.
- Pre-engorde.
- Engorde
- Sala de procesado o empaquetado.
- Distribución y logística.
- Fabricación de pienso.

Este esquema es muy similar a cualquier otro diagrama de flujo de una industria agroalimentaria, que en numerosas ocasiones han sido descritos en numerosos proyectos técnicos de industrias agroalimentarias.

El diseño de instalaciones agroindustriales, a todos los niveles, desde la obra civil e instalaciones productivas hasta los diseños de equipos y líneas de procesado, pasando por el dimensionamiento de centrales logísticas son partes importantes contenidas en un proyecto constructivo de una empresa de acuicultura. Este tipo de proyectos de mayor o menor entidad, han sido abordados en ocasiones por ingenieros agrónomos de las propias empresas de acuicultura, en otras por estudios de ingeniería que cuentan con equipos de ingenieros entre los que se encuentran compañeros nuestros o incluso por ingenieros agrónomos dedicados al libre ejercicio de la profesión.

Por tanto seguimos estando en tierra conocida.

### 2.5 En quinto lugar, se trata de una actividad que se desarrolla obligatoriamente en zonas sensibles, siendo necesarios estudios de impacto ambiental y sostenibilidad muy rigurosos

La acuicultura, tanto en tierra (onshore o inland) como en mar (offshore), depende de forma inevitable del agua dulce o salada en función de la especie.

En ambos casos, es una actividad que se suele desarrollar en zonas especialmente sensibles y expuestas a cambios que provoquen cualquier tipo de afección.

En los últimos años se ha ido desarrollando la necesidad de acompañar este tipo de proyectos de estudios de impacto ambiental, planes de vigilancia, evaluaciones ambientales y seguimientos durante la fase de explotación.

Antes de que apareciese una formación más específica en este terreno del medio ambiente, eran los ingenieros agrónomos y profesionales afines los que se ocupaban de redactar y hacer el seguimiento de toda esta documentación, que se ha convertido en imprescindible en nuestros días para cualquier proyecto de este tipo. Tanto es así, que en estos momentos no es posible llevar a cabo una inversión en este sector sin antes contar con un informe medioambiental positivo.

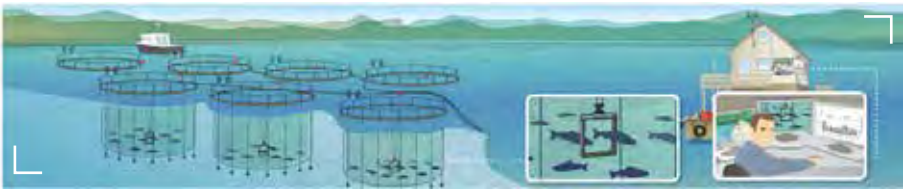
Por tanto y al igual que en los puntos anteriores, la formación y experiencia de los ingenieros agrónomos encuentran un acomodo adecuado, en el desarrollo de este tipo de documentación imprescindible en los proyectos acuícolas.

### 2.6 En sexto lugar, al tratarse de una industria muy compleja exige una serie amplia de industrias auxiliares de diferentes tipos que suministren el equipamiento y los servicios necesarios para el normal desarrollo de la actividad. En muchas de ellas y debido a su formación el ingeniero agrónomo tendría perfecta cabida

Este sector en el nivel que se encuentra en estos momentos, es un sector que se puede considerar relativamente joven, en comparación con otros mucho más maduros.

Al tratarse de una industria en evolución, donde cada vez hay que ajustar más los costes, es necesario automatizar cada vez más las labores y rutinas diarias en las granjas. Pero en este punto se genera un problema que en ocasiones tiene complejas soluciones. Este problema es la especie que en ese momento nos encontremos cultivando. Lo explico con un ejemplo, a la hora de clasificar un pescado en una granja no es lo mismo clasificar un pez plano como el rodaballo o como el lenguado que uno fusiforme como el salmón atlántico. Evidentemente y por las características morfológicas de cada uno de ellos, los equipos para clasificar uno u otro, basándose en principios similares, deben de ser diseñados de forma distinta en función de las características de cada especie.

Como en el ejemplo anterior, existen un número grande de tareas a día de hoy en las rutinas de las granjas que es necesario automatizar y optimizar, muchos de estos equipos en ocasiones están por desarrollar y otros evidentemente son susceptibles de mejoras o nuevas implementaciones.



Al igual que hemos participado en el pasado en el avance de los procesos, no sólo de industrialización y optimización de la producción con otras especies (véase pollo, cerdos y vacuno), tenemos una visión y un potencial conocimiento para poder ayudar a este sector a mejorar sus expectativas de crecimiento en el futuro. Y no sólo en las especies que actualmente han sido llevadas a la producción, sino incluso en el desarrollo de nuevas especies susceptibles de convertirse en producciones acuícolas.

Hasta aquí, una breve pincelada de los campos afines al sector en los que se puede integrar un ingeniero agrónomo a través de la formación recibida. Evidentemente existen otros que no he nombrado aquí, que bien se pueden integrar en los capítulos anteriores o bien en algún punto a mayores. En cualquier caso, lo que para mí si es una evidencia, es que las preguntas con las que iniciábamos este punto tienen, bajo cualquier prisma, una respuesta afirmativa. El ingeniero agrónomo puede aportar mucho al sector.

## 3 Mi experiencia profesional

Posiblemente sea este el punto más difícil de describir desde un punto de vista totalmente objetivo por varios motivos. En primer lugar al hablar sobre uno mismo se puede tender a la exageración y la vanidad (nada más lejos de mi intención) y en segundo lugar que quizás la perspectiva no es la más idónea. En cualquier caso y ya que mi propia experiencia laboral puede ayudar a explicar mejor el papel del ingeniero agrónomo en este sector, intentaré ceñirme al máximo a la realidad y la concreción.

En el punto anterior, se ha hecho un breve repaso por aquellos roles que puede desempeñar un ingeniero agrónomo, expuesto desde un punto de vista externo, es decir desde una empresa externa que trabaja en el sector para una empresa productora. Aquí y en base a mi propia experiencia voy a tratar de describir las funciones en una empresa productiva.

Llevo quince años trabajando en este sector, pero ¿cómo llegue a él y con qué conocimientos? Esta es la primera pregunta que debo responder antes de continuar. Aterricé en este sector de casualidad y sin conocimientos específicos sobre el tema. Cuando me dijeron que iba a trabajar en la acuicultura, casi tuve que buscar la definición para poder entender donde me estaba metiendo.

Una vez que tuve claro, qué era la acuicultura, ¿qué conocimientos específicos tenía sobre el tema? Sí, era ingeniero agrónomo, pero de acuicultura no tenía ni la más remota idea. Bueno han pasado ya muchos años desde aquel primer momento y lo que sí tengo claro, que después de aquel momento inicial de shock, desde luego no tenía conocimientos específicos sobre la producción, ni sobre la ingeniería, ni sobre la alimentación ni sobre el mantenimiento en la acuicultura, pero tenía lo más importante una buena base técnica y sobre todos ganas de aprender.

Comencé mi andadura en este mundo tan apasionante, como adjunto al director de producción de salmón en una empresa multinacional. La primera etapa de mi viaje fue una estancia de casi diez meses en Noruega. Aquí empecé a entender en primer lugar lo que es el frío de verdad y en segundo lugar todos los parámetros y trucos necesarios para gestionar desde el punto de vista de la producción una granja de salmón atlántico. Fue una experiencia inolvidable, a la vez que difícil, ya que por una parte esta experiencia hizo que brotara en mi la pasión por la acuicultura y por otro la conciencia de que en este mundo globalizado es muy importante el conocimiento de los idiomas, sobre todo del inglés (del noruego ni hablamos).

En esta primera experiencia, y gracias a los conocimientos adquiridos durante los años de carrera, pude comprender y aplicar los conceptos de densidad, reproductores, smolts (alevines de salmón), ciclos productivos, cálculos de raciones de alimento, gestión de la alimentación, clasificación, sacrificio y gestión de la calidad del pescado.

También me enseñaron lo importante que es en este negocio el control de costes y el trabajo en equipo (teniendo en cuenta que te encuentras en el medio del mar con temperaturas bastantes bajas).

Tras este primer encontronazo con la producción, mi período de formación, que esto en las empresas del norte de Europa lo llevan a rajatabla, hasta que te incorporas a tu puesto definitivo, continuo por los diferentes departamentos de la empresa, desde contabilidad, hasta las hatcheries, pasando por los departamentos de logística y comercial, mantenimiento y las plantas de procesado de diferentes especies. Evidentemente este proceso, me ha dado una visión global del negocio en el que estaba entrando, aunque en un primer momento debo confesar que estaba sobrepasado, ya que todo era nuevo para mí, prácticamente recién salido de la Escuela de Ingenieros.

Después de terminar este periodo y tras varias adquisiciones y fusiones de empresas de acuicultura a nivel global, que en esos años darían origen a los grandes grupos de este sector, se me asigna la dirección del departamento de ingeniería y mantenimiento del grupo a nivel mundial, teniendo q**ue atender instalaciones, equipamiento y equipos de trabajo en España, Francia, Portugal, USA, Noruega y Australia.**

La única característica común en todas ellas era la producción de peces y las personas, pero tanto las especies (atún, esturión, rodaballo, lenguado, salmón, bacalao, hallibut…) como los sistemas productivos eran totalmente distintos (en jaulas en el mar o en tierra). Mientras en unas instalaciones tuve que aprender de embarcaciones, redes, lastres, muertos, anclas y jaulas en las otras utilizaba bombas centrífugas, tuberías de diversos materiales, sistema de oxigenación en tanque, sistema de filtrado mecánico y rejas de algas, sistemas de tratamiento de agua con ozono y mediante luz ultravioleta, captación de agua submarina y mucho, mucho hormigón.

Este hecho hacía que tanto en el diseño de nuevas instalaciones como en la puesta en marcha y mantenimiento de las que estaban o se ponían en marcha, necesitase adquirir conocimientos y métodos de trabajo totalmente diferentes, ya que en numerosas ocasiones, lo que era aplicable en una granja para nada servía en otra. Incluido las plantas de procesado y empaquetado del pescado se diferenciaban para cada una de las especies, lo que también obligaba a estar al día en estos conocimientos.

Fueron unos años muy intensos en los que se desarrollaron nuevas tecnologías, como la captación de agua mediante tuneladora submarina de tres metros y medio de diámetro, optimización de la geometría de los tanques de producción de diversas especies como el lenguado o el rodaballo o el diseño y puesta en marcha de nuevos sistemas de producción de lenguado en recirculación, construyéndose la primera granja de producción a escala industrial de lenguado en el mundo, en Francia con temperaturas de cultivo estables de agua de mar de veintidós grados centígrados, durante los doce meses del año.

Esta etapa profesional resultó tremendamente interesante, ya que me posibilitó el conocimiento técnico necesario, para el desarrollo de nuevas técnicas y tecnologías de la producción, debido principalmente a la necesidad que había en ese momento de nuevas formas de cultivo y de optimización de tareas con el fin de reducir los costes de producción. Esto hacía que se trabajase mano a mano con el departamento productivo correspondiente, con el fin de resolver aquellos problemas, que generaban los costes más elevados.

El coste más importante de una empresa de acuicultura es la alimentación, esto hace que siempre se estén desarrollando técnica y equipamiento que permitan reducir los costes de alimentación y a su vez optimicen la utilización del alimento, con el fin de conseguir un índice de conversión lo más reducido posible.

Este hecho hizo que desarrollásemos equipos automáticos de alimentación, tanto móviles como fijos con componentes estándar que permitiesen un rápido mantenimiento en caso de avería, reduciendo los tiempos de parada. Este hecho es importante ya que hasta la fecha esta tecnología era desarrollada por empresas noruegas, lo que suponía que cualquier avería debería de ser atendida desde dicho país, haciendo que mientras estos equipos se encontraban parados, la alimentación se tuviese que hacer a mano, con el consiguiente aumento de costes.

Este último es sólo un ejemplo, ya que la acuicultura es una industria relativamente joven, donde en numerosas ocasiones ha sido necesario (y será necesario) el diseño de nuevo equipamiento e incluso de tecnologías completas que mejoren u optimicen sus producciones.

Esta etapa de ingeniería y mantenimiento dio paso a la última etapa, hasta el momento, en mi carrera profesional, ya que pasamos a tareas directamente de dirección de empresas de acuicultura.

Todo el bagaje acumulado durante mi carrera profesional, me ha permitido durante esta última etapa, el poder comprender totalmente los detalles de una empresa acuícola internamente, permitiéndome conocer cómo se entrelazan los diferentes departamentos (producción, logística, comercial, financiero…) que permitan que estas empresas no sólo puedan funcionar sino que puedan ser rentables.

Quizás esta etapa está siendo la más difícil y compleja desde que aterricé en este sector, debido principalmente al alto grado de cualificación necesario para desarrollar la función de CEO (Chief Executive Officer) de una empresa de producción acuícola y también por el alto grado de conocimiento que es necesario sobre el sector para poder entender todas sus peculiaridades y formas de trabajar.

Espero continuar muchos años en un sector que me apasiona, y al que invito a todos los compañeros a conocer, pero una idea tengo clara desde el principio, la capacidad de adaptación que he tenido la necesidad de poner en marcha, se ha debido entre otras cosas a mi formación como ingeniero agrónomo, que ha permitido que cada puesto y función encomendada se ha podido desarrollar con las suficientes garantías de éxito que me han permitido crecer en responsabilidades en este tipo de empresas.

## 4 Expectativas y futuro de la profesión y el sector

Tras todo lo expuesto anteriormente puede parecer que todo es color de rosa en este sector y que puede ser un lugar apropiado para el desarrollo profesional de compañeros. Pero la acuicultura tiene por delante un futuro incierto a la par que apasionante. Entonces, ¿por qué estos dos términos tan antagónicos? La explicación es sencilla y compleja a la vez.

En lo que todos los expertos coinciden, lo que parece claro es que el futuro de abastecimiento a nivel mundial de proteína de pescado pasa por un desarrollo controlado y eficaz de la acuicultura a todos los niveles. Esto que parece una fuente de oportunidades y una predicción de futuro muy halagüeña de cara a los próximos años, choca frontalmente con las políticas medioambientales de muchos países, donde los tiempos de desarrollo de un proyecto acuícola desde que surge la idea y su puesta en marcha (consecución de licencias incluidas) supone entre cinco y ocho años de gestiones administrativas, que para los inversores en el sector son plazos inasumibles que hacen que esas mismas inversiones se dirijan a sectores en los que en ese plazo de tiempo en ocasiones se están recogiendo beneficios.

Es curioso que aquellos países donde el consumo de proteína de pescado es mayor, son a su vez los que mayores trabas ponen al desarrollo de nuevos proyectos acuícolas. Entre estos países se encuentra España, donde la consecución de nuevas concesiones, tanto en tierra como en mar, requiere una tramitación demasiado larga y costosa que hace que muy pocos proyectos vean definitivamente la luz.

Si pensamos en la Comunidad Autónoma de Galicia, la situación es muy similar a la estatal, ya que aunque se ha tratado de dar un impulso en los últimos diez años a este sector, la situación sigue siendo la misma que en el año 2004, donde únicamente un par de proyectos ha visto la luz en ese lustro.

En mi opinión, y tras mis años de experiencia, para poder desarrollar la acuicultura en nuestro país, deberíamos dirigir nuestras miradas hacia una de las potencias mundiales en este sector, teniendo en cuenta que se trata de un país con una legislación medioambiental muy estricta, pero que no por ello ha dejado de lado este sector, sino todo lo contrario, lo ha potenciado y optimizado para convertirlo, junto con la pesca en el segundo sector en importancia del país después de la industria del petróleo. Este país no es otro que Noruega, un país con muchos kilómetros de costa, con una buena calidad de sus aguas, con una población que no alcanza los cinco millones, pero que en los últimos cuarenta años ha sabido potenciar y hacer rentable su acuicultura, mediante la optimización de sus sistemas productivos, que incluso este conocimiento lo ha exportado a países como Chile (donde han creado una industria salmonera de importancia similar a la noruega). Este desarrollo no habría sido posible sin los diferentes profesionales que a día de hoy trabajan en esta industria, entre los que se encuentran ingenieros agrónomos de diferentes nacionalidades y que ocupan puestos tanto de gerencia como de diversa índole técnica (jefes de salas de procesado y jefes de granja entre otros). Este es un ejemplo de que el sector no está reñido ni con el medioambiente ni con el desarrollo sostenible de comunidades rurales (sólo hay que ver donde se encuentran estas instalaciones en este país), y que es capaz de general riqueza y empleo.

Por tanto, las expectativas a nivel profesional en el sector, son escasas a nivel nacional ya que el número de proyectos nuevos es escaso y los que actualmente se encuentran en marcha o funcionando, en su mayoría son dirigidos por profesionales de otras ramas técnicas, para los que el ingeniero agrónomo es un gran desconocido y por ende no se le vincula ni con el sector ni con todo aquello que puede aportar al mismo por su propia formación técnica.

El desarrollo de la acuicultura en otras zonas del globo, léase Arabia Saudí, China, Indonesia, Latinoamérica en general, en cambio, sí supone una gran oportunidad de desarrollo para los ingenieros agrónomos que vean su futuro ligado a este sector. En estos países se han desarrollado y se están desarrollando en los últimos años proyectos muy importantes e interesantes para el sector, podrán abastecer de proteína de pescado a poblaciones que antes sólo disponían de esta proteína mediante la importación, lo que evidentemente supone un alza de los precios. De todas formas, no se puede olvidar que muchos de estos proyectos se encuentran orientados a la exportación a países desarrollados donde el consumo de proteína de pescado es elevado y por tanto los precios de mercado también son más elevados.

De todas formas, aunque pueda parecer de otra forma, soy optimista en cuanto a las posibilidades de incorporación de compañeros al sector acuícola, ya que aún sin tener una formación específica en acuicultura, sí poseen una formación técnica lo suficientemente amplia que posibilita su incorporación al sector, pudiendo aportar conocimiento y saber hacer.

Evidentemente, todo esto pasa por mejoras en la regulación de la acuicultura, así como por la simplificación de los procedimientos necesarios para la consecución de licencias, además de dar a conocer a la población en general las virtudes y los defectos de un sector que continúa evolucionando y mejorando sus métodos productivos. Si es posible conseguir todo esto, la acuicultura crecerá de una forma más racional y sostenible y será capaz de suministrar proteína a sectores de la población mundial tanto aquellos que son grandes consumidores como a todos aquellos que en estos momentos no tienen acceso a este tipo de proteína.

En resumen, el sector necesita llevar a cabo una importante reforma que posibilite su crecimiento y su reconocimiento por parte del público en general. Dentro de esta profunda reforma deben de estar involucrados un número importante de profesionales que puedan aportar visiones de futuro realistas, que permitan atraer inversiones a un sector con un gran potencial. Y entre estos profesionales nos debemos de encontrar nosotros los ingenieros agrónomos, a pesar

de que en este momento hemos perdido de vista un sector tan vinculado al mar (y a la tierra) tan importante en la industria gallega.

## 5 Conclusiones

En este último punto quiero recoger mis conclusiones con referencia al sector y a la profesión:

- La acuicultura debería ser un sector muy importante en los próximos años para Galicia, evitando la fuga de proyectos de esta Comunidad Autónoma, por su propia vinculación con el mar y con la acuicultura fluvial.
- Las empresas de acuicultura deberían de conocer la potencialidad de dicha región a través de labores de promoción del propio gobierno autonómico.
- La promoción debe ir ligada a facilidades para la consecución y puesta en marcha de proyectos. No es viable esperar cinco o más años para poner en marcha un proyecto.
- Dar a conocer a la población los productos derivados de la acuicultura, como fuente de proteína saludable y segura.
- Desde nuestro colegio profesional se debería hacer hincapié en la necesidad de una mayor formación del ingeniero agrónomo en esta materia, así como la vigilancia de otras profesiones que están desarrollando competencia en este ámbito de la ingeniería.
- Desde las escuelas de ingenieros agrónomos, creo que se debería de prestar una mayor atención a este sector, y si tenemos en cuenta la tradición de Galicia, la Escuela Politécnica de Lugo aún más, ya que cada vez serán necesarios más profesionales con conocimientos del sector, que en estos momentos se están impartiendo en ciclos formativos de formación profesional, pero que no abarcan aspectos tan importantes como la ingeniería de instalaciones (tanto offshore como en inland). Este puede ser un sector de diferenciación y especialización de cara a exportar excelentes técnicos a cualquier parte del mundo.
- Por último, pero no menos importante, es la necesidad de que existan compañeros interesados en el sector que lo haga avanzar y mejorar, de cara a las próximas generaciones.

Espero que esta pequeña reflexión sobre el sector y el ingeniero agrónomo añada un poco de conocimiento a un sector desconocido en general para nuestra profesión.

# La producción ganadera y el ingeniero agrónomo de la Administración

Saavedra Pereira, Ramón

*INGENIERO AGRÓNOMO* | G167

FOGGA- Coruña

En la cocina, bordeando la lareira, dentro del "capoeiro" se metía a las ga**llinas ; detrás de la pared de madera estaba "o cortello dos porcos", para los cerdos; pasando por el "zaguán" encontramos las escaleras que llevan a "o cuarto", con una o dos habitaciones y debajo de éste, a modo de calefacción, para alojar a la figura central y reina de la vida rural, "a corte", con media docena de vacas.**

Esta podría ser la distribución espacial de un casa de labranza en la que quizás la construcción en dos alturas podría indicar que es superior al tipo medio, en la Galicia rural de los años cincuenta, cuando se inauguró el Colegio de Ingenieros Agrónomos de Galicia del que queremos conmemorar el sesenta aniversario.

Muestra la unión de las vidas entre personas y animales, unión que sólo se rompía cuando el mozo de 20 años se iba de "quinto" para un período de 12-13 meses que, en muchos casos, era un período continuado de alejamiento de la casa, sobre todo si su destino era Sidi Ifni, Canarias o Cartagena, que estaba "una vez pasado Madrid".

Menos mal que de vez en cuando, alguien desde la casa, generalmente la madre, respondía por carta a las preguntas concretas del "quinto" sobre "Marela", Parrula", "Linda"; "Piñeira" o "Toura", cuál era su estado, si estaban preñadas, habían parido, el producto del parto o si habían vendido el becerro en las ferias de la villa, que se celebraban los días 8 ó 22 de cada mes, en cuánto y a quién había sido vendido.

Al inicio o final de las misivas había una escueta referencia al estado general del resto de los ocupantes de la casa, es decir, a los humanos.

## La Administración es parte de la sociedad:

La Administración forma parte de la sociedad y la Administración agraria en Galicia ha de responder a las necesidades de una sociedad rural ganadera porque si Galicia es el país del "millón de vacas" lo era en 1953 y lo es en 2013 porque no hay demasiados cambios en cuanto a volumen y especialización ganadera.

Pero la forma de incidir la Administración en el sector, no cabe duda, que debe, y así ha sido, cambiante.

Los Ingenieros Agrónomos siempre **estuvimos presentes y fuimos artífices de la respuesta de la Administración a las necesidades de la ganadería gallega, porque somos los técnicos con mejor y más completa formación para responder a las necesidades globales de las explotaciones ganaderas y del conjunto del entorno rural gallego.**

No podemos hacer una valoración correcta de la labor pretérita de nuestra profesión sin **c**onocer a la sociedad del momento, sus necesidades, oportunidad de las acciones acometidas, medios disponibles, etc. Pero los Ingenieros Agrónomos siempre estuvieron **presentes y desarrollaron un papel fundamental** en la mayor parte de las acciones que a lo largo de los años acometió la administración sobre la ganadería gallega.

La correcta **identificación de las necesidades** del sector es fundamental antes de iniciar un programa. Nuestros Agrónomos de los años 50 sabían que el desarrollo agrario debía empezar por cosas aparentemente ajenas a su labor profesional. Pero, ¿ qué sería de la ganadería gallega sin esas acciones "que nada tienen que ver" con la ganadería ?. Sin olvidar la parte técnica, los ingenieros agrónomos de mediados del siglo pasado pensaban mucho en el desarrollo global del medio rural y en la educación como el mejor motor de desarrollo del medio rural.

En estas condiciones uno de nuestros más ilustres predecesores, Don Leopoldo Hernández Robredo, pocos años antes de que el COIAG viese la luz en 1953, realizaba su labor de divulgación que hizo llamar "**Enseñanza doméstico agrícola en Galicia**" orientada fundamentalmente "a las 44000 esposas con el marido ausente por la emigración" y proponía acciones para el cuidado de los niños, junto a nociones de higiene y adorno y labores agrarias para mejorar la economía familiar y hacer "un hogar limpio, cómodo, sano y hasta con algo de arte que atraerán a sus maridos con más fuerza que el falso señuelo de la emigración". Aunque hoy esbocemos una sonrisa al leerlo, en aquel momento, era una acción oportuna que respondía a unas necesidades básicas mayoritarias.

## Inicio de la divulgación ganadera propiamente dicha

**J**unto a las necesidades básicas aplicables mayoritariamente en el medio rural, el Ingeniero Agrónomo se ocupó de divulgar y aplicar sus conocimientos técnicos, para atender necesidades concretas de ese momento que sirviesen de orientaciones para el progreso económico.

Los años iniciales de Colegio también fueron los años iniciales de la mejora de nuestra ganadería. Se orientó la mejora en dos direcciones que se complementaban: con carácter general, la **mejora del ganado existente** y, con carácter más minoritario, **la introducción de tractores y vacas** "holandesas" por parte de los ganaderos más punteros del momento.

Ahí estuvieron los Ingenieros Agrónomos al servicio del **Plan Agrícola de Galicia**. Don César Fernández Quintanilla en las publicaciones sobre "Alimentación de la vaca lechera" advertía del riesgo por deficiencias nutritivas a que estaban sometidas las vacas que "podían llegar a producir hasta 20 litros de leche cada día".

En el Plan Agrícola de Galicia tienen su origen las famosas **fórmulas con mezcla de especies pratenses,** cada una diferente según las necesidades de consumo del forraje, en siega o pastoreo, siendo complementarias unas y otras especies con el objetivo de alargar el período de aprovechamiento en pasto, etc. Sobre esto trabajó intensamente nuestro compañero Don Valeriano Yepes Hernández de Madrid, después y durante muchos años, Director del Centro de Investigaciones Agrarias de Mabagondo.

## Los albores de la selección ganadera

Pero nuestros Ingenieros agrónomos en ejercicio en ese momento querían realizar la mejora ganadera basándose en la ganadería existente. Se buscó **mejorar los rendimientos de las vacas rubias gallegas** seleccionando a las mejores y realizando cruces con otras razas de aptitud mixta sobre las que se habían realizado serios procesos de selección en sus países de origen. Se buscaba una mejora de las aptitudes cárnicas y lácteas de la vaca rubia gallega.

Con el fin de detectar a las mejores hembras de raza rubia gallega y utilizarlas como madres de futuros sementales, se puso en marcha el control lechero sobre vacas rubias, en explotaciones particulares. Más adelante este control lechero se extendió y quedó orientado exclusivamente a las vacas frisonas que, gota a gota, iban llegando a Galicia.

Paralelamente, se estableció una granja experimental en la finca situada en Puebla de Brollón (Lugo), dependiente del Ministerio de Agricultura y más adelante ligada al futuro Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo. Las experiencias están recogidas, entre otros medios, en unas publicaciones firmadas por el Ingeniero Agrónomo D. Joaquín Giménez de Azcárate Moreno, en los años 1961 y 1964, sobre las posibilidades del ganado South Devon para las explotaciones de Galicia.

También se hicieron importaciones de un buen número de animales de la raza Sinmental (o Fleckvied), programa que no tubo demasiada continuidad pero sí nos dejó huellas en nuestra ganadería. Hasta el inicio de los años 70 quedaban animales, con la capa en dos colores característicos de esa raza, pastando en medio de las vacas rubias.

## El Plan Coruña

La **receptividad de los procesos de mejora ganadera por parte los ganaderos** en la provincia de A Coruña junto con otro tipo de condicionantes ajenos al sector, llevó al establecimiento de Plan Coruña, para la mejora del sector.

Se establecieron **infraestructuras**; se hicieron importantes dotaciones de personal y económicas y se apreciaron buenas condiciones de receptividad por parte de los ganaderos**.**

En el Plan Coruña tienen su origen los **circuitos de inseminación artificial** y la dotación de numerosos **ejemplares de vacas de la raza frisona**, con origen en Holanda.

Los circuitos de inseminación artificial consistían en recorridos circulares que realizaba un veterinario, con paradas cada pocos kilómetros, junto a pequeños cobertizos construidos para esa función en puntos estratégicos a los que los ganaderos llevaban sus vacas en fase de celo. Durante muchos años se realizó la inseminación con semen fresco.

Los Ingenieros Agrónomos participaron en la importación de novillas frisonas con origen en Holanda. Se realizaba la entrega de una novilla a las explotaciones con el compromiso del ganadero receptor de entregar una ternera descendiente de la novilla aportada, tan pronto como se produjera.

## Acciones de incidencia generalizada a toda la ganadería de Galicia

La aportación al desarrollo ganadero por parte de los ingenieros agrónomos al servicio de la administración fue fundamental en tres de los cuatro hitos, entiendo, fundamentales en la mejora de la ganadería en Galicia.

- Desde los años 60, las **Agencias de Extensión Agraria.**
- A partir de inicios de los años 70, la acción impulsada por el Banco Mundial para mejora de la **Investigación Agraria y la creación de la Agencia de Desarrollo Ganadero.**
- En los años 90, la implantación y desarrollo del **Plan Integral de Mellora Xenética (PIMX)**
- El cuarto hito al que puedo referirme es, también en los años 90, el **saneamiento ganadero general**, realizado por profesionales veterinarios.

**S**on programas muy diferentes tanto en duración, medios materiales y humanos empleados, objetivos, grado de organización, etc. Pero quizás podamos decir que unos fueron complementarios de los otros y que fueron imprescindibles los anteriores para que pudieran producirse los siguientes.

Las Agencias de Extensión Agraria en las comarcas ganaderas, el Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo y la Agencia de Desarrollo Ganadero intervinieron en el desarrollo global de la explotación; el PIMX estuvo específicamente orientado a la producción animal.

No vamos a hacer una descripción pormenorizada de cada uno estos programas, simplemente unas referencias para que conozcamos su forma de proceder y podamos valorar su importancia en la producción ganadera. En este capítulo no describiremos los trabajos realizados en Investigación Agraria en general y en el Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo en concreto, ya que en este mismo libro hay un capítulo específico para ello.

## Las agencias de extensión agraria y la ganadería

**L**os técnicos de las Agencias de Extensión Agraria (Ingenieros Agrónomos o Ingenieros Técnicos Agrícolas) se especializaron de acuerdo a la ubicación de las agencias. Hacemos referencia en este apartado a las oficinas ubicadas en las comarcas ganaderas. Además, **los técnicos de las oficinas**, recibían el apoyo ofrecido por los **técnicos especialistas** de sus servicios centrales.

Las Agencias de Extensión Agraria hasta los años 80 tenían un perfil técnico, muy diferente al perfil más administrativo actual, que se desarrolla así por exigencias derivadas de las nuevas políticas comunitarias.

Los técnicos conocían la mayoría de las ganaderías y sus necesidades. Organizaban charlas técnico – divulgativas a cualquier hora del día, normalmente al atardecer, para no entorpecer los trabajos de la explotación. Estos técnicos asesoraban y se metían en las explotaciones.

## La Agencia de Desarrollo Ganadero (ADG)

La ADG empieza a trabajar en Galicia en el año 1972, inicialmente en Santiago de Compostela y después en A Coruña.

Sus funciones abarcaban **todas las necesidades de la explotación ganadera**. El apoyo a la ganadería empezaba con la redacción de un proyecto técnico que abarcaba los nuevos conceptos de las edificaciones; las praderas ; introducción y manejo del ganado. Sobre el presupuesto de inmovilizado y circulante firmaban un préstamo subvencionado dentro del acuerdo con el Banco Mundial.

Al ser un organismo público de nueva creación, todos los técnicos pertenecían a las últimas promociones que pasaban períodos de formación en el extranjero. Aparte, estaba la presencia de un técnico extranjero, de gran experiencia profesional, contratado por el Banco Mundial. Los modelos de explotaciones que se buscaba reproducir en Galicia venían de granjas irlandesas o neozelandesas.

**El seguimiento era continuado y los técnicos estaban siempre presentes en cada fase de la puesta en marcha y desarrollo del proyecto**: edificaciones, creación de cercas, ordeño, siembra de **praderas, pastoreo, e**tc. No se hacía nada sin la supervisión de los técnicos. ¡ Y las vacas salieron de las cuadras ! Los ganaderos dejaron de tener miedo a que sus vacas permaneciesen en el pasto la mayor parte del día.

También se realizaba un **seguimiento económico** de la explotación, clasificando todas las explotaciones ordenadas por una serie de índices técnicos. Las explotaciones bajo control de la ADG sirvieron de ejemplo para las colindantes.

## El Plan Integra de Mellora Xenética (PIMX)

Utilizando la mejora genética como hilo conductor se diseñó el Plan Integral de Mellora Xenética (PIMX) que fue diseñado y dirigido fundamentalmente por Ingenieros Agrónomos y tuvo una vigencia inicial 1991-1998.

El PIMX es quizás el programa más completo **específicamente diseñado por la Administración sobre los conceptos de producción animal.** Se introdujo el vocablo integral ya que trataba de utilizar la información y recursos para la **mejora genética y** para **otros aspectos productivos y sanitarios.**

De acuerdo con el sector ganadero, se diseñó la estructura provincial de **control lechero** ; desde la propia Consellería se trataban informáticamente los datos proporcionados por las asociaciones de control lechero (AFRICOR-Provincia) (producción diaria de cada vaca; calidad fisico-quimica; recuento de células somáticas; datos reproductivos de cada vaca).

Los datos obtenidos se dirigían en dos sentidos: a la Confederación Nacional de Frisona Española (CONAFE), encargada por el Ministerio de Agricultura para realizar la valoración genética de vacas y sementales ; y también se informaba directamente a las explotaciones.

Los datos que llegaban a las explotaciones servían para que el ganadero tomase **medidas inmediatas** (mamitis agudas o subclínicas y gestión de la reproducción).

Los ganaderos tenían el apoyo proporcionados por veterinarios que eran financiados dentro del plan, para realizar **medicina preventiva,** con la prohibición expresa de realizar clínica o inseminaciones. No lo tuvieron fácil los veterinarios pues era la primera vez que entraban en las explotaciones para realizar su trabajo con estas condiciones.

Se dotó el **Centro de Fontao**- Lugo con sementales adquiridos después de un exhaustivo proceso de selección; o de sementales producidos en la finca de Bos- Guísamo- A Coruña; o se adquirieron en las propias explotaciones cuando tenían los mejores índices genéticos. Se redujo considerablemente la importación de semen extranjero y se utilizó masivamente semen procedentes de sementales de Fontao que, poco a poco, se consolidaban por los buenos resultados obtenidos.

El Centro de Fontao era el antiguo CENSYRA. Al final del período de desarrollo del PIMX, la explotación del Centro la realiza una sociedad conjunta, Xenética Fontao, entre la Consellería de Medio Rural y las asociaciones de Frisona (FEFRIGA) y de Rubia Gallega (ACRUGA).

En la **finca de Bos** se estableció el centro de transferencia embrionaria del programa. Estaba gestionado por FEFRIGA y ubicado en Bos- Guísamo- Bergondo en donde estuvo situado inicialmente el centro de Investigaciones Agrarias, antes de trasladarse a Mabegondo.

Sobre unas novillas aportadas por los ganaderos y trasladadas a Bos, se implantaban los embriones comprados por la Administración, procedentes de los mejores cruzamientos entre vacas y toros, generalmente de procedencia USA o Canadá.

Del centro de Bos resultaron la élite de los sementales probados en España y las hembras que, en subastas públicas, alcanzaron las mayores cotizaciones que nunca se habían conseguido en España (varias alcanzaron los 20.000 €).

La finca de Bos fue desintegrada en 2011, entre otros, por problemas financieros originados por la crisis económica de este momento.

Aparte, dentro de un programa de **recuperación de recursos genéticos**, se recuperaron rebaños de las cinco razas vacunas que configuran el grupo Morenas del Noroeste (Limiana, Caldelana, Vianesa, Frieiresa, Cachena) De alguna de las razas se compraron y llevaron al Centro de Recuperación de Razas Autóctonas en Fontefiz-Ourense, los que podían ser los últimos ejemplares de la raza, caso de la Vianesa y Frieresa.

## A MODO DE EPÍLOGO:

**Q**uizás por el **nivel técnico alcanzado en las cooperativas y asociaciones de ganaderos** (en muchos casos por la llegada de los Ingenieros Agrónomos a unas y otras ) y porque los Ingenieros Agrónomos en la Administración realizan funciones cada vez con mayor contenido burocrático, no parece que desde la Administración se vuelvan a ver programas de producción animal de envergadura.

Sin embargo, desde mi punto de vista, hay dos **acciones pendientes** que se pueden impulsar desde la Administración con el concurso de los Ingenieros Agrónomos, con repercusión en mayor o menor grado en la producción animal:

Galicia necesita **recuperar la tradición del pastoreo en el monte** con rebaños de ganado vacuno. Obtendríamos miles de toneladas de carne basadas en elementos naturales producidos a muy bajo coste y, sobre todo, porque es el mejor medio preventivo contra los incendios forestales, que tanto presupuesto retraen de la Consellería do Medio Rural e do Mar, limitando las demás acciones propias de la Consellería.

Ya es hora de que la Consellería do Medio Rural e do Mar apruebe una **ley propia de ordenación del territorio agrario** o de que haga valer el papel del Ingeniero Agrónomo en la ordenación del territorio, dándole unas connotaciones mucho más agrarias que el contenido en la Ley 9/2002, de Ordenación Urbanística y Protección del medio rural en Galicia.

Por último, a modo de **aviso referido a las explotaciones de vacuno de leche,** vemos que esta ganadería ha alcanzado en los últimos veinte años niveles técnicos y de producción impensables para quienes trabajábamos en la producción animal en los años 90. Junto a este desarrollo con **características positivas**, presenta unos **signos negativos** en los que el Ingeniero Agrónomo, desde la Administración o desde el sector privado, asesorando o dirigiendo explotaciones, debe poner mayor atención en la economía global de la explotación (adecuación de instalaciones, intensidad de las producciones, correcta combinación de agricultura con ganadería, niveles de contaminación de las granjas, etc.), pues hasta ahora perece que el único objetivo de la mayoría de las ganaderías es el incremento de la producción. Habrá que poner mucha atención a esto sobre todo en un sistema libre de cuotas lácteas que tendremos a partir de 2015.

Si esbozábamos una sonrisa al leer las recomendaciones que hace 60 años hacía nuestro ilustre Ingeniero Agrónomo Don Leopoldo Hernández Robredo sobre mejora global del medio rural y el cuidado y ornato del entorno, de pronto se torna en un gesto serio pensar que en 2013, la UE, a cambio de ayudas al sector, ve necesario exigir orden y limpieza en fincas y entornos de los establos y son los técnicos del Fogga los encargados de supervisar esas correctas condiciones ambientales. ∎

# Defensa de la profesión y expectativas jurídicas para su ejercicio

Soto Pineda, Eloy

Asesor Jurídico

A principios del año dos mil nueve, acudí a la sede del Colegio con objeto de presentarme ante quien había sido recientemente elegido como nuevo Decano, Víctor Tello. En un momento de la conversación, directa y distendida como lo serían todas las que mantuvimos a lo largo de su ejercicio en el cargo, le comenté que, tras doce años como asesor jurídico, consideraba el Colegio mi segunda casa. Atónito, Víctor me preguntó sin ambages si había iniciado dicha labor mientras cursaba mis estudios. Agradecí profundamente su comentario, doblemente halagador por la rotunda sinceridad con la que había sido expresado.

Lo cierto es que el nombramiento como asesor jurídico del Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Galicia me llegó con los estudios terminados, pero a la edad de veintisiete años, que muchos consideran excesivamente bisoña para un ejercicio eficaz de las funciones propias de la profesión.

José Luis Martínez de Velasco, por entonces Decano, tuvo la generosidad de obviar tales prejuicios, proponiendo mi nombramiento a la Junta de Gobierno, que lo confirmó, iniciando así una relación con el Colegio, sus miembros y su personal que me ufano de asegurar que ha ido más allá de lo profesional.

Desde entonces, he colaborado estrechamente con cuatro decanos, dos secretarios y dos secretarios técnicos. Las únicas caras que no han cambiado durante ese tiempo han sido –hasta el pasado mes de noviembre, en que Maricarmen Álvarez nos dejó por una empresa con horarios más flexibles, el INSS- la de Maricarmen y la mía. Me explicaré mejor: cuando me refiero a las caras, con respecto a Maricarmen no cambió ni su identidad ni su aspecto. Por lo que a mí respecta, sigo siendo el mismo. Dejemos, por favor, los cambios en mi fisionomía para otra ocasión.

Finalmente, los diecisiete años transcurridos al frente de la asesoría jurídica del Colegio me han convertido en un veterano, mayor en edad que el propio Decano, lo que no supondrá, de ello estoy seguro, una especial consideración por su parte a la hora de exigirme trabajo y resultados. Con guante de seda, por descontado.

Durante todos estos años, mi principal labor ha sido la misma que la de la institución colegial a la que sirvo: la defensa de la profesión de ingeniero agrónomo. José Luis Martínez de Velasco me transmitió desde un principio esa preocupación y ese objetivo, heredado y compartido por sus sucesores en el cargo.

Nunca resulta fácil diferenciar etapas o discriminar períodos según las exigencias o requerimientos que cada uno de ellos pueda presentar, pero, ante la labor de glosar la evolución que la profesión de ingeniero agrónomo - y por tanto el propio colegio - ha experimentado estos años, me atrevo a señalar dos etapas: una primera etapa, centrada en la defensa de la profesión y apenas afectada por cambios normativos, y una segunda etapa, que está teniendo lugar en la actualidad, caracterizada por sustanciales modificaciones, susceptibles de crear una forma totalmente nueva de obtener la cualificación profesional, de ejercer la profesión, y de articular las instituciones colegiales. Por decirlo de un modo más gráfico, un mercado de servicios totalmente diferente al que habíamos conocido.

La primera dificultad con la que me tuve que enfrentar fue, y sigue siendo, la ausencia de una legislación centrada en delimitar de forma precisa las competencias profesionales atribuibles a cada una de las titulaciones técnicas. En nuestro Ordenamiento no se ha promulgado una norma específica que catalogue las atribuciones profesionales de Arquitectos e Ingenieros de segundo ciclo o grado superior y que sirva para dirimir las dudas o conflictos competenciales. Tampoco que deslinde las competencias con respecto a otras titulaciones con contenidos coincidentes, como veterinarios, biólogos, licenciados en ciencias del mar, o farmacéuticos. Únicamente existen disposiciones de diferente rango que, de modo fragmentario, contemplan ciertos cometidos y competencias profesionales de los ingenieros agrónomos y de otras profesiones, que de forma más o menos explícita reconocen una competencia, o permiten una interpretación sistemática que conduce a esa conclusión.

Al margen de ese tratamiento legal, existe un criterio o principio valorativo fundamental, para analizar si ha de reconocerse o negarse la aptitud de un técnico u otro, que se encuentra acogido legal y jurisprudencialmente: el vínculo entre la competencia profesional y la titulación académica, como evidencia de capacitación. En ausencia de atribución competencial específica, ya exclusiva y excluyente, ya concurrente con otras profesiones, los planes de estudios pondrán de manifiesto si una titulación proporciona formación para realizar una actividad concreta, y, en caso afirmativo, deberá reconocerse la competencia profesional.

Los Tribunales vienen empleando el tándem competencia-titulación dibujada por los planes de estudios como una perspectiva útil para deslindar competencias, ante la ausencia de una norma que expresamente lo haga, lo que ha generado una amplia casuística.

La necesidad de resolver cada concreto conflicto emergente de la práctica, unida a la necesidad de sentar las pautas para resolver con acierto y uniformidad los casos futuros, ha impulsado un propósito sistematizador en los Tribunales, que se ha concretado en dos principios: el de concurrencia competencial o capacidad técnica real, que deja abierta la entrada a todo título facultativo oficial que ampare un nivel de conocimientos suficientes y adecuados para realizar el proyecto o trabajo en cuestión, a la vista de un elenco de enseñanzas comunes que se interseccionan en sus respectivos currículos académicos, y el principio de exclusión de monopolios competenciales.

La laguna normativa antes indicada provoca, sin duda, una inseguridad jurídica nunca deseable y expresamente reprobada por nuestra Constitución, precisamente por las funestas consecuencias que de dicha situación se derivan. La principal no es otra que la discrecionalidad de los poderes públicos para decidir sobre cuestiones de vital importancia, discrecionalidad que en muchos casos puede convertirse en evidente arbitrariedad, como consecuencia, en ocasiones, del mero desconocimiento, y, en otras, de un corporativismo mal entendido y peor aplicado.

Sin embargo, no sería honesto por mi parte negar las ventajas que dicha coyuntura ofrece. De todos es conocido que nuestros colegiados comparten muchas capacidades con otras titulaciones. Una normativa excesivamente restrictiva, susceptible de encorsetar a cada titulación en una lista cerrada de actuaciones, limitaría de forma negativa el ejercicio libre de la profesión.

Proclaman con orgullo nuestros colegiados más veteranos – aquellos que se formaron en los años gloriosos del examen de ingreso a la carrera – que la compleja y diversa formación recibida en la escuela convertía a los ingenieros agrónomos titulados en el paradigma del hombre del Renacimiento. No lo pongo en duda, entre otros motivos porque carezco de argumentos – y de valor - para rebatir tal afirmación, a pesar de lo cual nunca he encontrado la forma de convertirla en un argumento jurídico esgrimible ante un tribunal, fallo que atribuyo más a mis carencias que a la solidez casi axiomática del postulado.

Al margen de estas u otras consideraciones, mi labor profesional ha consistido en estudiar de forma individualizada cada uno de los casos que se me han ido planteando con objeto de determinar la competencia de nuestros colegiados en cada concreta actividad y, en caso de confirmar la existencia de capacidad técnica real, defenderla por los medios más adecuados.

Debo reconocer que la defensa de los colegiados ha empezado, antes que nada, por nuestros Secretarios Técnicos, extraordinariamente expertos a la hora de orientar a nuestros profesionales de la forma más adecuada. Decía Napoleón que su mariscal Soult era el mejor maniobrero de Europa. Tanto Antonio Roncero como José Antonio Rivas merecen ese adjetivo con mayor derecho. Dicho ésto, y para evitar malentendidos, considero necesario hacer una puntualización. El Diccionario de la Real Academia Española define maniobrero como: "*2. adj. Dicho especialmente de una tropa y del jefe que la manda: Que maniobra con soltura.*" o "***3. adj. Que se vale de artificios y manejos para conseguir algo"***. No es preciso aclarar que me refiero a la primera de las definiciones expuestas; ambos maniobran con soltura. Y también, es preciso recordarlo, con dedicación y solvencia en el desarrollo de un trabajo diario siempre duro y en ocasiones extenuante.

Las situaciones que desde el colegio hemos tenido que afrontar son muy diversas: negativas a la concesión de licencias a proyectos suscritos por nuestros colegiados basadas en una presunta falta de competencia en el objeto del proyecto, convocatorias de plazas docentes en las que se excluía a nuestros profesionales en materias para las que estaban plenamente capacitados, anuncios de licitaciones en las que se discriminaba a nuestra profesión, exigiendo – sin base alguna- otras titulaciones para el puesto de técnico competente, o normativas de carácter sectorial que incurrían en la misma irregularidad.

Los medios utilizados han sido y son, asimismo, de carácter diverso. Hemos mantenido reuniones con diferentes órganos administrativos, elevado a la Administración informes de carácter previo y general sobre competencias, hemos presentado informes o alegaciones frente a anteproyectos de ley susceptibles de afectar a nuestros colegiados, hemos manifestado nuestra disconformidad y acudido a las vías administrativa y judicial para la defensa de la profesión de ingeniero agrónomo, tanto en asuntos concretos como en cuestiones de índole general.

A la supradicha labor se ha ido añadiendo la de afrontar las sucesivas modificaciones que en el marco normativo han tenido y tienen lugar durante los últimos años. Dichos cambios afectan al modo de obtener la titulación de ingeniero agrónomo, en virtud de la adaptación de nuestro modelo universitario al conocido como Plan Bolonia, al funcionamiento de los colegios profesionales, en aplicación de la normativa comúnmente denominada "Ley Ómnibus", y, por último, al propio ejercicio de la profesión, en consonancia con una normativa que, como las causantes de las anteriores modificaciones, tiene origen en la Unión Europea, y se encuentra actualmente en fase de tramitación.

Antes de la implementación del Plan Bolonia en nuestras aulas, la regulación relativa a nuestra titulación residía en el Real Decreto 1451/1990 de 26 de Octubre, que establecía las directrices generales de los planes de estudio, desarrollado posteriormente por la Resolución de 16 de Diciembre de 1.993, de la Universidad de Santiago de Compostela - modificada por la Resolución de 3 de Octubre de 2002 - y por la Resolución de 1 de Octubre de 1.996, de la Universidad Politécnica de Madrid, entre otras, a través de las cuales se ordenaba la publicación de los correspondientes planes de estudios para la obtención del título de ingeniero agrónomo.

Puesto que la titulación superior se ha venido realizando en alguna escuelas como una única titulación, y en otras - como la Escuela Politécnica Superior de Lugo - a través de dos fases, consistente la primera en tres cursos de Ingeniería Técnica Agrícola, con la que los estudiantes obtenían la citada titulación, y la segunda en dos cursos más para obtener el título superior de ingeniero agrónomo, era preciso tener en cuenta las normativas recogidas en los reales decretos

1452, 1453, 1454 y 1455/1990, de 26 de Octubre así como en el R.D. 50/1995, de 20 de enero, modificadas por la Resolución de 3 de Octubre de 2002, relativas a la Ingeniería Técnica Agrícola en sus diferentes especialidades.

Dichos planes se extinguen en el presente curso académico, pasando a regir los aprobados en aplicación del Plan Bolonia, que ya se están cursando en la actualidad.

El nuevo sistema plantea unas titulaciones denominadas Grados, de cuatro años de duración, y otras posteriores denominadas Máster, que implican la previa aprobación de la titulación de Grado y un año más de estudio.

El máster universitario en Ingeniería Agronómica es el equivalente a la actual titulación superior de ingeniero agrónomo. Su objetivo general es, según palabras de la propia Escuela Politécnica de Lugo, "*la formación de técnicos superiores capacitados para proyectar, planificar, organizar, dirigir y controlar los sistemas y procesos productivos desarrollados en el sector agroalimentario, incluyendo las infraestructuras e instalaciones necesarias para el desempeño eficiente de las citadas actividades productivas, todo eso en un marco de protección y conservación del medio ambiente y de desarrollo y mejora del medio rural. El alumnado, a través de sus conocimientos científicos y tecnológicos y de su habilidad creadora, será capaz de diseñar sistemas de aprovechamiento económico de los recursos de la naturaleza para obtener y transformar alimentos, fibras para tejidos y otros vegetales o animales útiles para el hombre. Los estudiantes se capacitarán para el ejercicio de la profesión regulada de ingeniero agrónomo y para manejar los recursos naturales renovables de forma racional*."

El perfil de ingreso recomendado a los estudiantes es el de aquellos que tengan adquiridas las competencias recogidas en el apartado 3 de la Orden Ministerial CIN/323/2009 y su formación esté de acuerdo con la que se establece en su apartado 5. La citada Orden establece los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habilitan para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Agrícola. Concretamente, dentro de la oferta de titulaciones de grado de la Universidad de Santiago de Compostela esta formación se adquiere al cursar los estudios de grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural y del grado en Ingeniería de las Industrias Agroalimentarias.

Asimismo, los titulados en cualquier especialidad de Ingeniería Técnica Agrícola podrán acceder al máster cursando complementos formativos. Estos complementos coincidirán con las materias del Curso Puente o de adaptación al grado de la especialidad correspondiente, exceptuando el Trabajo de Fin de Grado.

Resulta imposible formular de forma apriorística un juicio crítico riguroso sobre el Plan Bolonia. Sus detractores han señalado que con él se tiende a la creación de una Universidad generadora de capital productivo en vez de conocimiento; que al incluir los intereses de las empresas en la Universidad, la iniciativa privada puede actuar arbitrariamente, convirtiendo el objetivo de la Universidad en la formación de trabajadores eficientes, pero vacuos en conocimiento; que se ponen impedimentos o dificultades a aquellos alumnos que tengan que trabajar para pagar sus estudios al equiparar el horario universitario al laboral; que al dividirse el proceso de formación universitaria en un Grado, de tres o cuatro años, dividido en sendos ciclos, y un Máster, de una duración de uno o dos años, se sustrae a los estudiantes un año de carrera que tendrán que sufragar debidamente, lo que provocará un deterioro importante de la igualdad de oportunidades para con la educación; que no se han concretado las condiciones relativas a la financiación por parte de la empresa privada; y, por último, critican el concepto de las becas préstamos. Por su parte, los defensores de la norma destacan que no se privatizan las Universidades, sin que se pueda siquiera hablar de una intromisión directa de la empresa en lo público, que se crea un mismo sistema universitario, se mejora la movilidad estudiantil, y se renuevan los métodos de una Universidad anquilosada, haciendo posible una homogeneización de los sistemas de Universidad a nivel internacional. Como siempre, el tiempo dará y quitará razones.

El objetivo unificador del ordenamiento comunitario alcanza también al sector de los servicios profesionales. La Directiva 2005/36, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 7 de septiembre, relativa al reconocimiento de cualificaciones profesionales, regula la libre circulación de personas y servicios, y tiene el objetivo final de lograr que los nacionales de los Estados miembros puedan ejercer una profesión por cuenta propia o ajena en un Estado miembro distinto a aquél en que hayan adquirido sus cualificaciones.

La incorporación al Ordenamiento Jurídico español de la Directiva 2005/36 se efectuó a través del R.D. 1837/2008, de 8 de noviembre relativo al reconocimiento de títulos profesionales, que conserva la sistemática de la propia Directiva.

Por su parte, la Directiva 2006/123/CE, regula la prestación de servicios en el mercado interior, siempre partiendo del artículo 14, apartado 2, del Tratado, según el cual el mercado interior implica un espacio sin fronteras interiores en el que está garantizada la libre circulación de servicios.

La Directiva sólo se aplica a los requisitos que afectan al acceso a una actividad de servicios o a su ejercicio y su objetivo es crear un marco jurídico que garantice la libertad de establecimiento y de circulación de servicios entre los Estados miembros.

En relación con la transposición de la Directiva 2006/123, ésta se ha producido a través de las siguientes normas: la Ley 17/2009, de 23 de noviembre (la denominada Ley paraguas) de libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio; la Ley 25/2009, de 22 de diciembre (la denominada Ley Ómnibus) de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el acceso a las actividades de servicio y su ejercicio, que introduce determinadas modificaciones en la Ley de Colegios Profesionales; y, por último, el Real Decreto 1000/2010, de 5 de agosto, sobre visado colegial obligatorio.

Presenta especial importancia la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicio y su ejercicio, conocida como Ley Ómnibus, que implicó la transposición de la Directiva 2006/123/CE, destinada a reorganizar en profundidad el sector de servicios.

El objeto de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicio y su ejercicio, conocida como Ley Ómnibus no es otro que la supresión de los impedimentos y la reducción de los obstáculos que -según el legislador- impedían de forma injustificada el ejercicio y el acceso a la actividad de servicios, contribuyendo a su simplificación y dinamización dentro de un marco más flexible y transparente de actuación pública basado en los principios de no discriminación, justificación y proporcionalidad.

El Capítulo III, del Título I, bajo el enunciado de "Servicios Profesionales", introdujo dieciocho modificaciones en la Ley 2/1974, de 13 de Febrero, de Colegios Profesionales, a las que debería someterse cualquier norma colegial, ya fueran estatutos, reglamentos de régimen interior, códigos deontológicos u otras normas.

De forma muy resumida - con el fin de evitar que este artículo se convierta en el informe exhaustivo que nunca debería ser - cabría citar las siguientes modificaciones contenidas en la norma: respeto a la Ley de Defensa de la Competencia y al principio de no discriminación, de tal modo que los requisitos que obliguen a ejercer de forma exclusiva una profesión o que limiten el ejercicio conjunto de dos o más profesiones serán sólo los que se establezcan por ley; el ejercicio profesional en forma societaria se regirá por lo previsto en las leyes, sin que quepa imponer restricciones estatutarias a dicha forma de ejercicio; tendrá derecho a la colegiación quien

ostente la titulación requerida y reúna las condiciones señaladas estatutariamente; será requisito indispensable para el ejercicio de las profesiones hallarse incorporado al Colegio Profesional correspondiente únicamente cuando así lo establezca una ley estatal; la cuota de inscripción o colegiación no podrá superar en ningún caso los costes asociados a la tramitación de la inscripción; cuando una profesión se organice por colegios territoriales, bastará la incorporación a uno solo de ellos, que será el del domicilio profesional único o principal, para ejercer en todo el territorio español, sin que quepa exigir a colegiados que ejerzan en un territorio diferente comunicación ni habilitación alguna ni el pago de contraprestaciones económicas distintas; las organizaciones colegiales dispondrán de una página web para que, a través de la ventanilla única, los profesionales puedan realizar todos los trámites necesarios para la colegiación, su ejercicio y su baja en el Colegio, a través de un único punto, por vía electrónica y a distancia, con accesibilidad para las personas con discapacidad; se determina la información para consumidores entre la que está la referente a las vías de reclamación y los recursos que podrán interponerse; se obliga a las organizaciones colegiales a confeccionar una memoria anual; deben de disponer de un servicio de atención a los consumidores o usuarios, con posibilidad de presentar quejas y reclamaciones por vía electrónica y a distancia; los Colegios de profesiones técnicas no podrán imponer la obligación de visar los trabajos profesionales, que sólo visarán cuando se solicite por petición expresa de los clientes, incluidas las Administraciones Públicas actuando como tales, o cuando así lo establezca el Gobierno; el objeto del visado será el de comprobar, al menos, la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional, debiendo el propio Colegio concretar su objeto, detallando qué extremos son sometidos a control e informará sobre la responsabilidad subsidiaria que asume el Colegio; el coste del visado será razonable, no abusivo ni discriminatorio, viéndose obligados los colegios a hacer públicos los precios de los visados de los trabajos, que podrán tramitarse por vía telemática; en cuanto a los Honorarios, los Colegios Profesionales y sus organizaciones colegiales no podrán establecer baremos orientativos ni cualquier otra orientación, recomendación, directriz, norma o regla sobre honorarios profesionales.

Siendo el nuestro un colegio de titulados técnicos, considero importante reseñar que en la Disposición Transitoria Tercera de la Ley Omnibus se señaló un plazo máximo de cuatro meses desde la entrada en vigor de esta Ley para que el Gobierno aprobara un Real Decreto que estableciese los visados que serían exigibles de acuerdo con lo previsto en el artículo 13 de la Ley 2/1974, de 13 de febrero, sobre Colegios Profesionales.

En cumplimiento de dicha previsión, se aprobó en su día el Real Decreto 1000/2010, de 5 de agosto, sobre visado obligatorio, que establece los trabajos profesionales que obligatoriamente deben obtener el visado de un colegio profesional y concretan el régimen jurídico aplicable a los casos de visado obligatorio. Los criterios que determinan dicha obligatoriedad son los de necesidad, por afectar directamente a la integridad física y seguridad de las personas, y proporcionalidad, por resultar el visado el medio de control más proporcionado.

En cuanto a los supuestos de visado obligatorio, están constituidos por los Proyectos de ejecución de edificación; Certificado de final de obra de edificación; Proyecto de ejecución de edificación y certificado final de obra que, en su caso, deban ser aportados en los procedimientos administrativos de legalización de obras de edificación; Proyecto de demolición de edificaciones que no requiera el uso de explosivos; Proyecto de voladuras especiales; Proyectos técnicos de establecimiento, traslado y modificación sustancial de una fábrica de explosivos; Proyectos técnicos de instalación y modificación sustancial de depósitos comerciales y de consumo de materias explosivas; Proyectos de establecimiento de talleres de cartuchería y pirotécnica y de depósitos no integrados en ellos; y Proyectos de aprovechamientos de recursos mineros

Esta enumeración, efectuada con carácter provisional, está sometida a un estudio sobre la conveniencia de actualizar la relación de trabajos profesionales sometidos a visado obligatorio que, en principio, debía presentar el Ministerio de Economía y Hacienda a la Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos, antes de que se cumplieran los tres años de entrada en vigor de este Real Decreto. Se trata por tanto de una enumeración efectuada con trazo grueso que ha de ser actualizada teniendo en cuenta la realidad actual.

Lo escueto y abstruso de esta norma ha provocado serias dudas en su aplicación, obligando a los colegios profesionales y a la Administración actuante a tomar decisiones en función de las circunstancias de cada caso, cuestión ésta que la norma de revisión prevista debería solventar de forma definitiva.

La última novedad relativa a la normativa de servicios es el Anteproyecto de Ley de Servicios y Colegios Profesionales, actualmente en tramitación. Este anteproyecto establece una lista de profesiones de colegiación obligatoria por regulación estatal (profesiones sanitarias, jurídicas y técnicas con exigencia de visado).

Dado que se encuentra en fase de tramitación, no es posible analizar el contenido y consecuencias de dicha normativa. No obstante, y como mero acercamiento a los borradores hasta ahora propuestos, se han planteado ciertas cuestiones de indudable trascendencia.

Con respecto a los servicios profesionales, el principio general es el de libre acceso y ejercicio. Su limitación por reserva de actividad será por ley estatal (titulaciones superiores) o autonómica.

El primer motivo de preocupación por nuestra parte reside en el término "condiciones de ejercicio" que el borrador define como *"cualquier exigencia o límite previstos en el ordenamiento jurídico relativos al ejercicio de una actividad profesional o una profesión",* definición que resulta manifiestamente indeterminada, perjudicando abiertamente el principio de seguridad jurídica.

Lo mismo ocurre con la defensa de la libertad de acceso y ejercicio de actividades profesionales sin restricciones. Constituye un planteamiento extremadamente indeterminado, y el resto de la ley no contribuye a concretarlo, especialmente por lo que respecta a lo que se entiende por *"competencia específica, adquirida mediante formación o experiencia"*, que se equipara a la titulación.

En ese sentido, la existencia de medios de acreditación diferentes al título, como el "certificado de profesionalidad" o la "experiencia laboral reconocida" crea  inseguridad jurídica, favorece las irregularidades y constituye un ataque a las titulaciones universitarias.

Por otra parte, a la administración se le otorga un poder absoluto sobre los colegios, con capacidad para asumir la gestión temporal de sus funciones públicas o para disolver la junta de gobierno y obligar a nuevas elecciones. Obviamente, el funcionamiento democrático de los colegios queda sujeto a la dictadura de la Administración.

En cuanto a la capacidad de intervención del consejo general en las juntas de gobierno de los colegios, que la norma recoge, es contraria a la competencia autonómica y al concepto de democracia interna que debe regir el funcionamiento de los colegios profesionales, a los que, además, se les ha quitado la capacidad de redactar y aprobar sus estatutos, lo que choca abiertamente con la normativa autonómica.  El concepto, "sin perjuicio de las competencias autonómicas" y la capacidad de los consejos de aprobar los estatutos de los colegios constituyen una posible contradicción que debe ser concretada. Dichos estatutos elaborados por el consejo incluyen todos los ámbitos de reglamentación, lo que limita los estatutos de cada colegio a una mero reglamento interno de régimen electoral, mero reglamento que también deberá ser aprobado por el Consejo.

Al respecto conviene indicar que a instancias de Ramón Giménez de Azcárate - de quien nos queda el grato recuerdo de su amor por la profesión y la inagotable capacidad de trabajo en el ejercicio de sus funciones como Decano - nuestro Colegio redactó sus propios estatutos, aprobados por la Xunta de Galicia a través del Decreto 323/2009. Posteriormente, el Consejo General, en común con todos y cada uno de los colegios de España, aprobó unos estatutos generales (todavía pendientes del beneplácito de las autoridades competentes) que, debido a la sucesiva promulgación de normas a las que he aludido, han ido sufriendo diversas modificaciones. Una de las cuestiones que suscitó más controversia entre el Consejo y nuestro colegio durante su redacción fue el menosprecio que dichos estatutos generales desprendían hacia unas competencias autonómicas legalmente establecidas y, por tanto, nunca susceptibles de ser obviadas. Finalmente, el redactor accedió a incorporar una cautela que salvaguardaba la primacía de la norma de origen autonómico.

En la Disposición Adicional Primera punto 1.i) se incluyen los colegios de ingenieros como de colegiación obligatoria, cuando las actividades estén sujetas a visado obligatorio según el R.D. 1000/2010. Dado que el citado Real Decreto es sumamente impreciso, deberían concretarse los casos preceptivos.

Incurre el redactor en una peligrosa contradicción entre la actuación concreta del colegio a la hora de visar y la responsabilidad en que incurre en virtud de ese visado. Resulta manifiestamente absurdo, desproporcionado y contrario a Derecho que la actuación del colegio en el visado excluya el control técnico del trabajo profesional, y que, por el contrario, se le exijan responsabilidades económicas por daños derivados de un trabajo profesional, daños que siempre tienen un origen meramente técnico. Y todo ello, a cambio de un visado con un coste "razonable".

Pero quizás la cuestión más importante, en relación con la confusión competencial que expuse al principio de este artículo, es la recogida en la Disposición Transitoria Segunda, titulada "Vigencia de las disposiciones de acceso o reserva de funciones en el ámbito de la ingeniería y de la edificación.", cuyo objeto no es otro que la constitución de un grupo de trabajo específico para la determinación de las atribuciones profesionales en el ámbito de la ingeniería y la edificación. En ese grupo de trabajo estarán representados los correspondientes Ministerios con competencia en la regulación de las distintas profesiones, con audiencia específica a los Consejos Generales de los Colegios profesionales de ingenieros, ingenieros técnicos, arquitectos y arquitectos técnicos, así como los representantes de aquellas otras profesiones que puedan verse afectadas y que así lo soliciten.

La determinación de competencias que salga de este grupo de trabajo marcará el futuro de la profesión. Es en ese grupo donde debe plantear nuestro Consejo General, con la unidad sin fisuras de todos los colegios, la pugna por la defensa de nuestros titulados.

Nos encontramos, por tanto, ante una etapa decisiva en el futuro de la profesión de ingeniero agrónomo y de aquellas instituciones colegiales que le son propias, que deberán hacer un esfuerzo en el ejercicio de su fin último, que no es otro que la defensa de sus colegiados. ∎

# Ingenieria, diseño y construcción agraria

Torres Labandeira, Manuel

*INGENIERO AGRÓNOMO* | G395

Profesor Titular de Universidade
Departamento de Enxeniería Agroforestal
Escola Politécnica Superior
Campus Universitario de Lugo

El paisaje agrario gallego está siendo sometido a grandes cambios y rápidas modificaciones en los últimos años, presiones urbanísticas, intensificación de la ganadería, deterioro del patrimonio construido tradicional, abandono de prácticas tradicionales agrarias y un aumento de actividades y equipamientos periurbanos.

Se producen nuevas edificaciones, homogeneizando el paisaje y en muchos casos se pierde la singularidad de la construcción tradicional agraria. Aparecen nuevas construcciones de carácter productivo, modificándose las dimensiones de las explotaciones ganaderas y reduciendo su número, aumenta el volumen de los edificios existentes para adaptarlos a la nueva situación y se incrementa el número de edificaciones auxiliares, alpendres, silos, almacenes, fosas de mayor capacidad...

En esta situación de cambio y modificación constante en el sector agrario, el ingeniero agrónomo debe evitar la degradación de los valores del paisaje, conservar el patrimonio tradicional, promover una nueva situación en la construcción rural moderna y dinámica compatible con la necesaria evolución de mundo rural gallego.

El ingeniero agrónomo ha tenido un papel fundamental en la transformación y actualización del mundo rural en los últimos años, buscando siempre mejorar la competitividad y productividad de los productos agropecuarios. Aprovechándonos de las competencias adquiridas a lo largo de la carrera, que abarcan todos los procesos productivos, desde la preparación del suelo hasta la transformación, conservación y comercialización de los diversos productos. Además de nuestra formación en la puesta en marcha de infraestructuras agrarias, destacando en este capítulo el referido a las etapas y toma de decisión en las edificaciones rurales.

Un primer paso es la elección del emplazamiento de la construcción, un factor primordial a la hora de insertarla en el paisaje, siempre teniendo en cuenta los diversos condicionantes que afectan a esta decisión: propiedad, financieros, legales, urbanísticos…

En esta etapa del proyecto constructivo, el ingeniero, debe tener un buen conocimiento del entorno, valorar diversas alternativas: topografía, visibilidad, accesibilidad que garantice una construcción integrada en la zona.

En la decisión de ubicar la nave o cualquier otra construcción en el medio rural, se debe tener una visión integrada de las características del entorno para definir los elementos principales y que aspectos arquitectónicos, tipologías, modelos deben implantarse en un lugar. El ámbito de estudio debe ser lo más amplio posible para evaluar los aspectos de diseño que se deben de tener en cuenta en el proyecto, sin llegar a definir un espacio muy grande que difunda la posibilidad de determinar los criterios de actuación.

Este análisis de la ubicación, obliga a trabajar con varias escalas, desde un ámbito amplio que nos permita definir el paisaje del entorno a una escala que focalice la explotación y sus condicionantes para acabar con un estudio detallado de la edificación.

A veces no estudiamos la posibilidad de rehabilitar o readaptar las construcciones antiguas para adecuarlas a las necesidades actuales y así no construir nuevos volúmenes innecesarios.

La implantación de la nueva edificación en la parcela, debe minimizar siempre la dispersión de las construcciones y centralizar la actividad, la accesibilidad y las edificaciones existentes. Todas las edificaciones buscarán la incorporación lógica en la topografía, evitando grandes muros de contención y grandes pendientes, y generar, siempre en lo posible, pequeños movimientos de tierras.

La etapa de diseño debe llevar a una reflexión importante, ya que debe ser funcional, correcto y útil para la explotación, debiendo de integrarlo en el paisaje.

Analizando la composición del conjunto, la volumetría, la escala, el sistema constructivo, la estética, y los materiales, buscando una integración correcta en el entorno.

Analizaremos la relación con las construcciones existentes, morfología, funcionalidad y distribución espacial, buscando construcciones coherentes y armoniosas. En lo posible nos debemos adaptar a las líneas del paisaje, como eje recto (linde de la parcela, edificación principal, carretera...).

Aplicaremos en lo posible el uso de materiales naturales, y si no elementos prefabricados pero con acabados de calidad, bloques de hormigón recebados y pintados, paneles de hormigón con juntas bien terminadas, y minimizar el uso de otros materiales que impactan sobre el paisaje rural gallego.

A nivel estructural deberemos usar cubiertas a una sola agua en edificios estrechos y a dos aguas en situaciones llanas. Distribuir las aberturas en la cubierta de forma regular y que tenga correspondencia en las ventanas de fachada, para crear una imagen ordenada.

Y como punto final, en esta introducción del diseño de edificaciones en el mundo rural gallego, debemos usar la vegetación como elemento para relacionar las diferentes edificaciones existentes, para ocultar cuando un edificio produce un gran impacto visual, es un medio de armonización y sirve para crear espacios de calidad y entornos atractivos.

Si desgranamos el uso de la vegetación en relación con la construcción rural, es aconsejable el uso de especies de porte columnar y distancias de plantación cortas y evitar podas geométricas. Además las formaciones vegetales pueden aportar beneficios ambientales, control de la erosión, la regulación hídrica, aumento de biodiversidad, regulación térmica, acompañar a vallas de cierre perimetral y evitar la proliferación de enfermedades sobre los animales de granja.

Diferenciando construcciones agrarias de construcciones rurales, siendo las primeras las que satisfacen la necesidad de una explotación agraria, y las segundas son las que se encuentran en el campo pero sin conexión con ninguna explotación agropecuaria, vemos las singularidades constructivas de las agrarias.

Este tipo de construcciones son económicas, sencillas de forma y sin florituras.

Son útiles, y necesarias para la producción, adaptándose a las actividades que se van alojar en su interior, bien sea tipo de ganado como actividad industrial.

Están diseñadas para resolver los problemas climáticos de cada zona.

Son estables y muy resistentes.

La evolución de los materiales desde mediados del siglo XX, era al principio el uso de materiales existentes en la zona, alojamientos en un sola nave rectangular, cerrada y al mismo nivel que el terreno. Solera de arena compactada y cimientos de mampostería de piedra. Las vigas de madera, rollizos descortezados y en la cubierta de teja o losa de pizarra, dependiendo de la zona donde se implante.

A mediados de los 60, empiezan a diseñarse las edificaciones con proyecto realizado por los ingenieros agrónomos. Y empieza la ganadería intensiva, aves y cerdos principalmente, y aparecen modificaciones en el diseño, se adapta al tipo de animal que iban a alojar. En vacuno aparece la estabulación libre con sala de ordeño. Aparecen las cimentaciones en 1965 de hormigón en masa y la mampostería de bloque, al ser piezas de grandes dimensiones y siguen los muros de carga. La estructura metálica, apareciendo el acero laminado en caliente, sustituyendo las cerchas de madera por perfiles de acero con luces de hasta 15 m. y en la cubierta a parce el fibrocemento y las placas onduladas de poliéster traslúcido.

En los años 70 aparece el uso masivo de elementos prefabricados y las paredes son de bloque hueco de hormigón. En esta época las cubiertas suelen ser de cerchas metálicas con correas metálicas y surgen los pórticos prefabricados de hormigón con correas del mismo material. Aparecen en determinadas construcciones pórticos de perfiles laminados y correas laminadas e incluso estructuras mixtas. Los tejados suelen diseñarse con placas de fibrocemento, con aislante en la versión minionda. Aparecen en los proyectos de ingeniería agronómica la cubierta de chapa metálica ondulada galvanizada.

A finales del siglo XX aparecen en las construcciones agrarias un abanico amplio de materiales y formas constructivas. A nivel estructural es común el empleo de materiales prefabricados de hormigón armado sobre cimentaciones de hormigón armado. Los perfiles de acero son una estructura menos abundante y vuelve a surgir el uso de la estructura de madera en determinadas construcciones (granjas de gallinas de puesta...). En la cubierta sigue el uso del fibrocemento y empieza a aparecer con más fuerza la chapa de acero galvanizada con aislantes. Los muros siguen utilizándose el bloque hueco de hormigón, y rara vez son muros de carga. Las soleras son en muchos casos reforzados con un mallazo de acero sobre encachado de piedra. Y en determinados almacenes aparecen soleras coloreadas.

En el siglo XXI aparecen diseños con grandes estructura de hormigón prefabricado, luces de más de 25m con vigas peraltadas y pilares prefabricados. Los muros en muchos casos son con elementos prefabricados de hormigón, y con aislante incluido, según el tipo de edificación. Se buscan más materiales sostenibles y se analizan la eficiencia energética en las edificaciones así como el impacto medioambiental, estudiando los residuos de la construcción.

Y que nos deparará el futuro próximo, el ingeniero agrónomo tiene conocimientos suficientes para participar en el diseño y cálculo de estructuras complejas, bien como ingeniero principal o como colaborador.

En la Universidad de Santiago, participamos en el cálculo y diseño de proyectos singulares, colaborando con otros profesionales de la ingeniería, siendo responsables del cálculo de estructuras y la ejecución de las obras:

Planta de prefabricados de Hormigón Armado en Teixeiro

Almacén robotizado de elementos de Construcción en Teixiero

Almacén de productos farmacéuticos en Betanzos

Reforma y ampliación de granja porcina para 1400 madres en Abegondo

Ampliación de nave de procesado de rodaballos en Carnota

Tomando como ejemplo para analizar un proyecto constructivo, almacén de productos farmacéuticos en Betanzos, supuso un gran reto de trabajo, por su singularidad, dificultad en la ejecución, elevada inversión y excesivo control tanto por parte de la empresa constructora como por la empresa promotora.

Este trabajo, afecta al sector agro-industrial y lo que se buscaba era la participación en un equipo multidisciplinar para resolver dudas, aportar ideas y buscar soluciones a los problemas que pudieran surgir.

Supuso muchas reuniones con la empresa promotora para discutir el diseño, debiéndonos adaptar a sus necesidades y la posibilidad de futuras ampliaciones. Así como la necesidad de disponer de un almacén robotizado en la nave.

Este proyecto estaba diseñado para disponer de un aparcamiento subterráneo y la colocación de micropilotes perimetrales para contener la calle, pero gracias a los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera, y las necesidades de estar actualizado en materia de cálculo de estructuras y contención de tierras, este proyecto supuso una experiencia importante, al ser una edificación que difería mucho de las típicas construcciones agrarias, diseñadas para almacenar productos agropecuarios o granjas de animales.

Nos planteamos el estudio de la ubicación de la nave en la parcela, de tal forma que los muelles de carga estuvieran orientados en sentido opuesto a los vientos dominantes, así como la orientación para gestionar mejor la climatización y calefacción de los habitáculos.

La nave se solucionó a base de elementos de hormigón prefabricados, con 45 m de luz, con una longitud de 80 m. y una altura a intradós de viga de 10 m. La estructura se resolvió a base de pilares, vigas cargadero tipo T, que soportan la cubierta de chapa de panel metálica aislada montada sobre correas pretensadas de hormigón doble T.

Se diseñó así mismo una zona administrativa y de servicios (aseos, vestuarios, comedor) edificio administrativo 20 m. de longitud y 10 m. de ancho, con una planta, siendo la altura útil entre plantas de 3,75 m.

La estructura se resolvió a base de pilares, vigas cargadero tipo T, que soportan el forjado unidireccional. Se diseña un sótano para aparcamiento de furgonetas de reparto, con una altura libre de 4,3m. Con un muro de sótano, HA-25/B/20/IIa fabricado en central con aditivo hidrófugo y vertido con cubilote, acero UNE-EN 10080 B 500 S, 47,8 kg/m$^3$, espesor 40 cm, encofrado metálico, con acabado tipo industrial.

El cerramiento lateral y de fondo, se ejecutó con panel de hormigón prefabricado con acabado pulido y dotado de aislamiento a base de poliestireno, de 20 cm de espesor. Dicho panel que se dispuso horizontalmente entre pilares con medidas de 7.06 m de longitud en laterales y de 6.73 m. en frontales, exterior y adosado a dichos pilares fijándolo a los mismos mediante escuadras metálicas ancladas con tornillos metálicos expansivos. El panel alcanza una altura de 10,00 m. En la parte frontal de la nave se destinó a rotulación comercial. El acabado interior de los cerramientos verticales tiene un tratamiento antipolvo y lavable.

La nave llevó una solera con gran capacidad portante, apta para estanterías de gran altura, con terminación antiabrasiva, antipolvo y fácilmente lavable, con áridos de corindón y aditivos, rendimiento 4 kg/m$^2$, con acabado fratasado mecánico.

El pavimento continuo del sótano es de hormigón armado HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, de 20 cm de espesor, extendido y vibrado mecánico, armado con malla electrosoldada ME 15x15 Ø 12 mm, acero B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, y capa de rodadura

de mortero de cemento CEM II / A-P 32,5 R con áridos de corindón y aditivos, rendimiento 4 kg/m², con acabado fratasado mecánico.

El pavimento de la zona de oficinas es de vinilo homogéneo de color uniforme, suministrado en losetas de 610x610x2 mm, colocado sobre base de mortero de 4 cm de espesor, dispuesto sobre una capa de aislamiento formado por un film de polietileno dispuesto como capa separadora de un panel rígido de lana de vidrio de 13 mm de espesor.

En la zona de oficinas se diseñó un muro cortina de aluminio realizado mediante el sistema Fachada Estructural Ventilada, con estructura portante calculada para una sobrecarga máxima debida a la acción del viento de 60 kg/m², compuesta por una retícula con una separación entre montantes de 150 cm y una distancia entre ejes del forjado o puntos de anclaje de 300 cm; cerramiento compuesto de un 40% de superficie opaca (antepechos, cantos de forjado y falsos techos) y un 60% de superficie transparente.

La carpintería se realizó de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana ojo de buey fija de aluminio anodizado natural, de 200 cm de diámetro, gama alta, formada por una hoja, con perfilería provista de rotura de puente térmico y con premarco.

Esta descripción de una obra singular, donde el ingeniero agrónomo realizó el diseño, los cálculos de estructura, infografía de la intervención, dirección y coordinación de seguridad en la obra, nos lleva a hacer una reflexión, que actualmente nuestra titulación nos da un abanico amplio de trabajos que pueden ser muy útiles para realizar nuestra actividad en mundo agroindustrial. ∎

# Los ingenieros agrónomos y el ciclo integral del agua

Vázquez Pérez, Ricardo

*INGENIERO AGRÓNOMO* | G432

Director IDi – EMALCSA

Nuestra profesión existe, de una u otra manera, desde hace más de 150 años, cuando se creó la Escuela Central de Agronomía en la Finca La Flamenca de Madrid, en el año 1869, bajo el auspicio de la reina Isabel II. Desde los orígenes dedicó un gran esfuerzo a la formación de profesionales con un amplio conocimiento de la ciencia hidráulica, fundamentalmente vinculada a su aplicación para el desarrollo del riego. En aquella época, y cuando aún no existía en nuestro país una política de aguas, D. Manuel Ruiz Zorrilla, Ministro de Fomento durante el sexenio revolucionario, dio un gran impulso a esta materia al reconocer la vieja tradición según la cual "es preciso aún que el labrador sangre los ríos y de beber a sus campos", y que para ello era necesario mejorar la aptitud de los técnicos y profesionales encargados.

Estos orígenes fueron también los responsables de la visión del ingeniero agrónomo (y en muchos casos del Ingeniero Tco. Agrícola), como un profesional cuya única orientación era dar de beber a los campos, y no a las personas. De esta manera dejamos, en los albores del siglo XX con el resurgir de las ciudades, el abastecimiento de las mismas en manos de otros profesionales, desde luego, igualmente capacitados. Como todos sabemos, el abastecimiento de los núcleos rurales estaba resuelto por la existencia de pozos y el uso muy residual del agua en el hogar, por lo que fue el abastecimiento de las ciudades lo que supuso un importante sector técnico en desarrollo que adquirió, a lo largo del siglo XX la relevancia que ahora todos entendemos en la actual coyuntura de la gestión del agua.

La gran importancia que en estos tiempos tenía el riego sobre el abastecimiento de las ciudades fue el motivo por el que nuestros predecesores en la profesión centraron sus esfuerzos en proteger las competencias sobre el desarrollo de los sistemas de riego, sobre todo una vez que la política hidráulica quedó organizada con el nacimiento de las Confederaciones Hidrográficas, y la asunción por parte del estado de la regulación de las aguas destinadas a éste objeto. Asimismo los planes de desarrollo de la posguerra generaron en los profesionales agrónomos una sobrexplotación coyuntural, que circunscribió la profesión a una materia muy concreta que, con el tiempo, ha cesado en desarrollo; sobre todo con la entrada en la Comunicad Económica Europea en el año 1986, y la integración de España en las políticas de la PAC. Es cierto que en el cómputo global el agua que se moviliza en el riego es casi el 80% del agua que se consume en España, pero no es menos cierto que la mayor parte de esa agua se mueve en un entorno poco tecnificado y en manos de profesionales del ámbito industrial, mal vinculados a los equipos, y no en manos de profesionales agronómicos, pero esto es otra historia.

El presente texto no pretende ser más que una reflexión sobre el divorcio entre una actividad, como el abastecimiento de las personas con un alimento como el agua, y una profesión como la de ingeniero agrónomo; donde a priori se aúnan los elementos de conocimiento necesarios para poder abordar distintos aspectos de lo que se ha dado en llamar Ciclo Integral del Agua, como una actividad profesional de grandes oportunidades.

## 1 EL CICLO INTEGRAL DEL AGUA

Antes de entrar en la reflexión propiamente dicha debemos establecer que es lo que consideramos dentro del término CICLO INTEGRAL DEL AGUA. Con ésta acepción entendemos todos los recursos técnicos y económicos, procesos y profesionales necesarios para llevar el agua a la población, en unas condiciones sanitarias preestablecidas normativamente, para que ésta pueda considerarse potable a todos los efectos y ser consumida en condiciones de cantidad y continuidad adecuadas. Evidentemente esta actividad incluye el abastecimiento de industrias, comercios y actividades ligadas a la vida de las ciudades y los pueblos.

Generalmente en el ciclo podemos reconocer 5 fases:

- **Captación**, como origen del ciclo y establece el origen del agua, tanto superficial como subterránea, así como los medios para su alumbramiento, almacenamiento y puesta a disposición en cantidades previamente establecidas. Este ámbito es el que está íntegramente regulado por las Confederaciones Hidrográficas y, como veremos más adelante, también es el único que cuenta con una regulación nacional.
- **Aducción**, que es un término que se refiere a los medios para llevar el agua desde el punto de captación/es, hasta el lugar de tratamiento. Cuando los sistemas de distribución se encuentran muy alejados de las plantas de tratamiento. También se utiliza éste término para denominar a las conducciones que los unen. Si las distancias entre las distintas infraestructuras son cortas, se integra como una parte de la captación.
- **Tratamiento**, o **potabilización**, que son las labores necesarias para transformar el agua captada en potable de acuerdo con la legislación vigente. El diseño, implementación y construcción de las denominadas ETAP (Estaciones de Tratamiento de Agua Potable), constituyen en la actualidad una importante actividad que, en el caso español, implica una actividad de amplia repercusión internacional.
- **Distribución**, como los medios y procesos necesarios para hacer llegar a una población el agua hasta los grifos en cantidad y calidad suficiente y con una continuidad absoluta.
- **Alcantarillado**, o recogida de aguas una vez que estas han sido utilizadas en los procesos domésticos, comerciales o industriales ligados al sistema que sea y su transporte hasta el lugar de tratamiento.
- **Depuración**, como proceso encaminado a eliminar del agua la contaminación que ha arrastrado como consecuencia del uso por parte de la población. Al igual que la potabilización, el diseño y construcción de EDAR (Estación Depuradora de Aguas Residuales), constituye en la actualidad un importante núcleo de actividad con gran proyección internacional para la industria española.
- **Vertido**, proceso encaminado a devolver el agua al medio natural receptor, de la naturaleza que fuere como ríos, mares o acuíferos, para su integración en el ciclo del agua. Este proceso también está controlado y regulado por los organismos de cuenca con una legislación nacional.

En el cuadro adjunto podemos apreciar de forma sinóptica la ubicación de los procesos en el ciclo dentro de un entorno geográfico:

1.- captación-aducción

2.- ETAP, como elemento básico del proceso de potabilización.

3, 4 y 5.- representan el transporte, almacenamiento y distribución del agua a la población, incluyendo sistemas de bombeo y depósitos que permiten regular la cantidad y la presión del agua disponible en los sistemas de distribución. Es importante y está destacado como elemento 5 dentro de estos sistemas los denominados telecontroles. Se trata de sistemas de ayuda a la gestión mediante la instalación de sensores (caudal, presión, calidad del agua, etc), que permiten registrar el funcionamiento de los principales parámetros de la red y remitirlos, de forma inmediata, a centros de control para la toma de decisiones inmediata en caso de averías e incidencias, de forma que la afección de las mismas sobre el suministro a la población se minimice, al mismo tiempo que se consigue una optimización de todos los procesos relacionados, sobre todo el consumo energético de funcionamiento que suele ser un factor clave de los costes de funcionamiento, dado que estos funcionan siempre en presión.

7.- refleja el sistema de alcantarillado, con todos los elementos incluidos para hacer llegar las aguas residuales, procedentes de los distintos usos, hasta los sistemas de bombeo y de estos a los puntos de tratamiento. Al igual que en distribución, los sistemas de telecontrol son fundamentales en la gestión moderna para optimizar al máximo los costes y el correcto funcionamiento.

8.- La EDAR es el elemento clave del sistema de depuración y un aspecto donde más ha evolucionado la tecnología en los últimos años para dar respuesta a los retos de devolver grandes cantidades de agua, con una carga contaminante variable, al entorno natural en las mejores condiciones.

9.- El vertido es un aspecto fundamental de la calidad de los procesos. La actual legislación es muy restrictiva en este aspecto y resulta uno de los grandes retos de las grandes instalaciones en cuanto al cumplimiento de las condiciones que las distintas administraciones hidráulicas exigen en función de las características del medio receptor (no es lo mismo verter a un río que a un medio marino, por ejemplo).

Por encima de estos procesos, eminentemente técnicos, existe todo un sistema de gestión, en donde conviven aspectos económicos, administrativos, y logísticos para poder hacer que ésta actividad sea sostenible dentro de la sociedad. Este es un aspecto de gran relevancia en la actualidad, ya que disponer de un ciclo del agua con unos costes de desarrollo asequibles es fundamental de cara a garantizar su viabilidad y, sobre todo, su aceptación social.

En España la competencia sobre el abastecimiento, denominado comúnmente urbano, es de las administraciones locales. Esta competencia viene otorgada por la Ley 7/1985, reguladora de las Bases de Régimen Local. Se trata de una prestación obligatoria de los ayuntamientos, que puede ser delegada a otras instituciones supramunicipales, como Mancomunidades, Diputaciones o Consorcios, y que puede ser desarrollada mediante órganos de gestión directos, como servicios o empresas públicos, o indirecta mediante concesión a empresas mixtas o privadas. Como competencia local, los servicios de Abastecimiento y Saneamiento están sujetos a una normativa local en cuanto a Reglamento de Servicio y, normalmente, su régimen económico de gestión está regulado mediante una tasa, en la mayoría de los casos, o un precio público en otros. En cualquier caso su régimen de gestión es concesional regido por la Ley de Contratos de las Administraciones Publicas cuando no se hace de forma directa y los ingresos derivados de su aplicación tarifaria, bien como precio o como tasa, deben cubrir los costes de gestión del servicio.

Además de esta normativa existen otras dos que afectan de forma específica y muy directa a la gestión de los servicios de esta naturaleza. Una es de carácter nacional y regula el régimen sanitario de las aguas. Se trata del RD 140/2003, que establece los Criterios Sanitarios de la Calidad de las Aguas de Consumo Humano. La otra es de carácter Europeo y se trata de la Directiva 2000/60/CE, denominada vulgarmente Directiva Marco del Agua, donde se fijan los criterios y principios básicos de la política del agua en la Europa Comunitaria, sobre todo en lo relativo a la protección del recurso natural. Esta directiva establece un horizonte en el año 2015 y está por tanto en revisión para los próximos años. Su aspecto más significativo es que recoge la obligación de que los estados deberían tener aprobados los denominados planes de cuenca y desarrollar las infraestructuras necesarias para la correcta depuración de las aguas residuales en ese año 2015, de forma que se pueda conocer, cuantificar y garantizar la calidad de las masas de agua existentes en la comunidad Europea.

Circunscribiendo la gestión al ámbito Gallego debemos dejar constancia de que mediante el Estatuto de Autonomía de Galicia se creó la Cuenca Intracomunitaria denominada Galicia-Costa, que corresponde a todas las masas de agua que están dentro del territorio de la comunidad Autónoma y que se gestionan a través de un organismo denominado Augas de Galicia. Asimismo en nuestro territorio existe una cuenca que compartimos con otras comunidades y, en este caso, con otro país, como es la del Miño-Sil, así como algunas corrientes de agua en el Norte de la Comunidad integradas en otra cuenca denominada del Norte. Estas dos últimas tienen órganos de gestión regulados por el Estado a través del Ministerio de Fomento. Los aspectos legislativos que desarrollan la Directiva Marco son la Ley de Aguas, aprobada por RD Legislativo 1/2001, de 20 de julio, y en el ámbito autonómico la Ley 9/2010, de 4 de noviembre, de aguas de Galicia. Ambas tienen desarrollo reglamentario de decretos adicionales que regulan casi todo el funcionamiento del ámbito hidráulico, si bien no afectan en gran medida a la gestión directa que, como he comentado, es una atribución municipal.

En éste último aspecto, relacionado con la gestión en todo o en parte de las fases identificadas, es donde, como potencial de actividad en los ingenieros agrónomos, quiero centrarme, porque también es donde he desarrollado en mayor medida mi actividad profesional durante los últimos 20 años.

## 2 ASPECTOS FUNCIONALES DEL CICLO Y SU RELACION CON LAS APTITUDES DEL INGENIERO AGRONOMO

A partir de la somera definición del ciclo efectuada, quiero ahora entretener la lectura en los aspectos que a mi juicio, basado en una experiencia eminentemente práctica, hay que resaltar en cuanto al potencial del ingeniero agrónomo para desarrollar su actividad profesional dentro de los distintos aspectos que componen el ciclo del agua.

El más trascendental quizás está referido a nuestra amplia formación hidráulica para el desarrollo de actividades de planificación y proyectado de sistemas de abastecimiento y saneamiento. Desde la determinación de las necesidades, calculada mediante conocimientos tabulados para dotaciones de poblaciones y en general mucho más elemental que las complicadas dotaciones a determinar en los cultivos para el caso de riego, hasta el diseño y cálculo de las instalaciones necesarias, pasando por la selección de las fuentes y los sistemas más adecuados para el tratamiento del agua en base a su naturaleza y los aspectos que definen su potabilidad. Los ingenieros agrónomos disfrutamos de los conocimientos necesarios y con una visión holística del sistema que nos capacita para aportar soluciones. Estas soluciones deben estar integradas en el medio y forma parte de nuestra actitud como técnicos desarrollar soluciones que se integren y no sean agresivas con el medio, al mismo tiempo que sostenibles. Esta visión es probablemente más desarrollada en el técnico agrónomo que en otras ingenierías; quizás por la importancia que tiene en nuestra formación la creación de sistemas de producción donde hay que relacionar aspectos naturales, la agricultura está sujeta al ciclo de la vida, con aspectos técnicos.

Ya en un ámbito más relacionado con la gestión empresarial, desde un punto de vista analítico, hemos de pensar que en el abastecimiento de agua a la población se ha recorrido el mismo camino que en el caso del riego: **el paso de la gestión de la oferta a la de la demanda**. En los primeros tiempos del desarrollo de sistemas de abastecimiento, igual que en el caso de los riegos con el famoso "sangrar los ríos para dar de beber a los campos", las necesidades se sobredimensionaban y se desarrollaron grandes infraestructuras para garantizar una oferta suficiente sobre una demanda creciente y muy voraz. La falta inicial de sensibilidad sobre el frágil equilibrio del medio natural de donde se extraía el recurso, acabó llevando a muchos sistemas de abastecimiento a un estrés del que se ha tenido que acabar saliendo mediante soluciones muy discutidas, como los trasvases y las desaladoras. Si bien en muchos casos se culpó a las necesidades de los riegos de estas acciones, al final se acabó demostrando que su verdadera esencia era cubrir las cada vez mayores necesidades de la población denominada urbana, sobre todo en zonas de amplio desarrollo urbanístico como las zonas de costa del levante español. La directiva Marco del Agua cambió el paradigma y las empresas e instituciones iniciaron el denominado camino de la gestión de la Demanda, lo que implica que en vez de hacer crecer desmesuradamente la oferta de agua, se empezaron a analizar los procesos de gestión para ahorrar agua. En éste punto los mayores aprovechamientos se han hecho en el riego, con la implantación de la tecnología de goteo y riego localizado, en las industrias agrarias, tradicionalmente grandes consumidoras de agua y donde se hacen avances tan significativos como en la fabricación de Cerveza, en la que hace 25 años se necesitaban casi 20 litros de agua por litro producido y ahora estamos por debajo de los 10. Estos dos retos son imputables en gran medida a la capacidad de ingenieros agrónomos para ajustar procesos e implantar tecnologías. En el caso de la población ese reto está en marcha y, asumiendo que el agua es un alimento, tenemos un campo muy amplio de trabajo en el desarrollo de tecnologías y procesos orientados a la optimización del uso del agua en el hogar, igual que lo hicimos en la industria y el riego.

Como ejemplos tenemos todos los aspectos relacionados con la medición del consumo, el desarrollo de sistemas de telelectura y los procesos asociados para cálculo de consumos y

control del gasto, así como la implantación, aunque no es muy viable en nuestro entorno, de sistemas de uso de agua regenerada. También tienen gran importancia los aspectos económicos ligados a la gestión de la demanda, utilizando la generación de modelos tarifarios asociados a políticas de optimización de consumo, si bien existe una creencia que el consumo de agua doméstica es inelástica al precio, aunque después socialmente la subida de tarifas tiene una gran repercusión. En este sentido los aspectos sociales del consumo son un punto en donde los Agrónomos disponemos de una especialidad sensibilidad frente a otras ingenierías, menos dadas al tratamiento social de las soluciones técnicas. En éste punto considero fundamental el tratamiento del ciclo del agua como una industria alimentaria, sujeta a los ciclos y eventualidades de la naturaleza y con un mercado muy exigente, tanto social como reglamentariamente, y con unos precios muy ajustados en el valor del producto que se ofrece. Si somos capaces de entender este concepto podremos visualizar la importante oportunidad que podemos encontrar en el desarrollo profesional en éste campo para los futuros profesionales agronómicos.

## 3 LA SITUACIÓN ACTUAL. LOS INGENIEROS AGRÓNOMOS EN EL ACTUAL CONTEXTO DE LA GESTIÓN DEL CICLO URBANO DEL AGUA

Cuando desde el Colegio se me solicitó este documento, mi primera intención fue buscar datos sobre la presencia y acción de nuestros compañeros en este campo, más allá de mi percepción y experiencia personal en el mismo.

Por empezar mi comentario por lo bueno debo decir que en mis más de 20 años de experiencia me he encontrado a numerosos profesionales agronómicos trabajando en el sector. Tanto en la industria auxiliar en empresas de bombeos, ingenierías y constructoras, como en empresas especializadas en la gestión sobre todo en el campo del tratamiento de las aguas residuales. No obstante tengo que hacer notar que nuestra presencia no es siempre directa, sino más bien supeditada a otras ingenierías, lo que demuestra nuestra capacidad técnica pero también nuestra incapacidad para asumir de forma directa este sector como parte de nuestras competencias profesionales. Sin duda este aspecto proviene de nuestra vinculación al riego y nuestra llegada al mundo del ciclo del agua ha sido como consecuencia de la incorporación de empresas a éste mundo desde el sector del riego.

La parte más negativa es cuando he intentado cuantificar la presencia. Aparte de los datos relativos al proceso de ingeniería, representado en la presentación de proyectos de instalaciones, no he conseguido, tal vez por el poco tiempo, encontrar datos sobre la importancia de nuestra presencia en el sector.

En cuanto a la presencia en la elaboración de proyectos, y centrándonos en nuestra comunidad autónoma, existe un importante número de proyectos presentados y ejecutados en el ámbito de la administración y muy pocos en el ámbito privado. Esto es normal si entendemos que el ciclo del agua es una competencia eminentemente pública y, a pesar de que es posible generar comunidades de usuarios privadas, no es muy habitual que éstas se organicen. El aspecto significativo de la actividad de proyectistas agrónomos en el mundo del ciclo del agua tiene dos características muy marcadas: proyectos pequeños, en dimensión y presupuesto, y pocos profesionales aglutinan una parte importante de los mismos.

Aunque dispongo de algunos datos que podríamos tratar considero más importante quedarnos con la conclusión de que podemos, y debemos, participar en este sector sin ningún tipo de complejo sobre otros profesionales, tanto en el ámbito agrícola o rural, como en el de las ciudades y la industria. Debemos acercarnos al conocimiento concreto mediante la participación

en cursos especializados, asociaciones profesionales como AEAS [1], y ferias y mercados, como SMAGUA[2]. De esta manera descubriremos que hay un importante nicho de trabajo con una gran proyección internacional más allá de la actividad nacional, asociada a la buena imagen que nuestra gestión del agua tiene a nivel internacional.

Desde esta tribuna brindada por el Colegio de ingenieros agrónomos de Galicia, en la conmemoración de su 60 aniversario, y en unos momentos de cierto desánimo en los profesionales por un futuro incierto, animo a los más jóvenes a formar parte del mundo del agua de forma global, acometiendo el ciclo por donde más le guste, pero con la seguridad de que tenemos las cualidades, los conocimientos y la actitud necesaria para poder ayudar a mejorar el funcionamiento de los sistemas de abastecimiento del futuro en los retos que se plantean en el mundo del agua.

(1) AEAS. Asociación Nacional de Empresas de Abastecimiento y Saneamiento

(2) SMAGUA, es la feria más importante del sector del agua que se celebra en Zaragoza

# El ingeniero agrónomo y la investigación

Zea Salgueiro, Jaime

*DR. INGENIERO AGRÓNOMO* | G140

Centro de Investigaciones
Agrarias de Mabegondo

*Caminante no hay camino,*
*se hace camino al andar*

Antonio Machado

La investigación agraria siempre estuvo ligada a la actividad de los ingenieros agrónomos y esto fue así desde la creación de la carrera, que como se sabe fue por Real Decreto de Isabel II, cuando en 1855 se crea La Escuela Central de Agricultura en la casa de campo conocida como la "Flamenca" en Aranjuez. La primera promoción sale en 1861.

En 1868 se cierra la Escuela Central de Agricultura de Aranjuez y se traslada a Madrid en 1869 a la finca de la Moncloa, al tiempo que cambia su nombre por el de Escuela General de Agricultura, pero manteniendo sus objetivos de formar Ingenieros Agrónomos, Peritos Agrícolas y Capataces y en 1875 queda materializada la misión investigadora de los ingenieros agrónomos, creándose la Estación Agronómica.

Andando el tiempo, ya con Alfonso XII, se fusionan por Real Decreto de julio de 1903, la Escuela General de Agricultura y La Granja Central de Experimentación a las que se les une la antigua Estación Agronómica y las de Patología Vegetal, Ampelografia y Enología, Pecuaria y la de Horticultura y Jardinería.

Corresponde pues al ingeniero agrónomo, además de las funciones propias de su carrera (la mejora y el avance de la actividad agropecuaria y la industria alimentaria) la actividad investigadora y el uso científico de la tecnología aplicables a la actividad agroindustrial.

Sí la misión principal de la Ingeniería Agronómica, cosa que a veces parece que se olvida, es producir más y mejores alimentos, tanto desde el punto de vista nutritivo como de la salud, en la situación mundial actual parece claro cuales serán las prioridades investigadoras de los ingenieros agrónomos. Hoy, en el mundo, al menos mil millones de personas están subalimentados o sufren graves problemas de subnutrición, siendo 57.000 las personas que mueren cada día de hambre, al tiempo que cada cinco segundos lo hace un niño de menos de diez años. Y aunque lo realmente intolerable es que en este momento no es un problema de disponibilidad o producción de alimentos, aunque pueda llegar a serlo, sino de accesibilidad, consecuencia principalmente de lo elevado de los precios. En este momento en el mundo hay suficientes alimentos para alimentar a toda la población y sobrarían (a razón de 2200 calorías diarias por persona), pero los mercados y la especulación son los que mandan, por lo que el problema no es sólo de aumentar y abaratar los alimentos. Pero la realidad es que se espera que para el año 2.050 habrá que alimentar a 2.000 millones de personas más que ahora, lo que exigirá aumentar la producción global de forma considerable (se calcula que en un 70%) en prácticamente la misma tierra arable, pero con menos agua de la que se utiliza actualmente y con unos rendimientos sino estancados decrecientes. Es

innegable que, en general, el ritmo de aumento de la productividad agrícola a nivel mundial está disminuyendo, incluso en los países con una agricultura avanzada. Sería el caso de países como Francia, Alemania o Reino Unido y otros países europeos, donde los rendimientos de trigo hace tiempo que no aumentan. O en Japón, donde después de crecimientos espectaculares en los rendimientos de arroz, hace ya 14 años que los rendimientos están estancados y no aumentan. El rendimiento de los principales cultivos de cereales ha disminuido de manera continuada y pasó del 2,3 % anual en 1960 al 1,5 % en 2000. El problema que se presenta es como alimentar a una población creciente con una agricultura que dispondrá de menos agua y menos tierra, y cuyos rendimientos están estancados, y que sin lugar a dudas estará sometida a los efectos negativos del cambio climático: aumento de temperaturas, periodos más o menos largos de sequías, etc. Es pues imprescindible ofrecer sólidas evidencias científicas para apoyar la toma de decisiones y guiar a los políticos en cuanto a las prioridades futuras de la investigación y las políticas agrícolas.

Como indica Jean Ziegler[1], el que fue primer relator especial de las Naciones Unidas sobre el Derecho a la Alimentación y que ejerció el cargo durante ocho años: Malthus había servido, hasta ahora, para justificar el hambre; "El hambre no es un crimen", decía, "es la ley de la necesidad" consecuencia del aumento de la población. Hoy nadie medianamente informado se atreve a defender la ley de la necesidad de Malthus, pero sin embargo, ahora hay una teoría mucho más peligrosa que es el neoliberalismo, que establece que los mercados funcionan como una ley natural y que son los *únicos* actores de la historia.

Es verdad que la liberalización y la globalización produjo en los años 90 un crecimiento y riquezas inmensas: el PIB planetario se duplico, el comercio mundial se triplicó y el consumo de electricidad se duplicó cada cuatro años. Pero la monopolización extrema de esas riquezas produjo el nacimiento de oligarquías del capital financiero mucho más poderoso que todos los estados del mundo o la ONU[1]. El neoliberalismo no ha resuelto ninguno de los problemas sociales: el hambre, la miseria, la redistribución de la riqueza, ¡Al contrario! los ricos son cada vez más ricos y los pobres cada vez más pobres¡ Pero, ¿Qué se podía esperar de una teoría política inspirada en la frase "no hay sociedad, hay individuos" ¡Si las abejas hubiesen pensado lo mismo ¿tendríamos hoy miel?¡

Para contrarrestar estas tendencias neoliberales, por no decir "viejoliberales", los gobiernos deberán intervenir para fomentar mejores prácticas agrícolas, crear el entorno comercial, técnico y normativo adecuado y fortalecer los sistemas de innovación agrícola. Deberán intervenir incrementando los recursos para la investigación agraria, la educación, la extensión agraria, etc., con especial atención a los pequeños agricultores. Pero la situación aún se puede complicar porque este previsible aumento de la demanda puede coincidir con pérdida de productividad de la agricultura, debido, como ha señalado Lester Brown[2], entre otras cosas, a cierto estancamiento de las cosechas, a problemas de erosión, a disminución de agua disponible para el riego, al desvío de tierras agrícolas para otros usos, etc. En definitiva, al agotamiento de la primera "revolución verde".

El gran éxito de la investigación agraria en la segunda mitad del siglo XX fue la revolución verde, motor del desarrollo agrícola, pero que parece que esta llegando a su fin. Nadie puede negar que las innovaciones tecnológicas ligadas a la revolución verde llevaron a aumentos espectaculares de la producción que contribuyeron a mejorar el nivel de vida de muchos agricultores, a la bajada de los precios de los alimentos, a la abundancia alimentaria en occidente y en definitiva a reducir el hambre en el mundo.

El objetivo investigador de la revolución verde era alcanzar la máxima producción por hectárea. Se desarrollaron tecnologías que se basaban en la utilización de semillas mejoradas por métodos convencionales de selección y el uso intensivo de fertilizantes y agroquímicos, que permitieran a las nuevas variedades expresar todo su potencial genético. La adopción de

las modernas variedades fue acompañada de un conjunto de tecnologías que contribuyeron a reducir los costos de producción y a mejorar los rendimientos, como entre otras, la utilización de maquinaria, la aplicación de fertilizantes en relación con las necesidades del cultivo y del suelo, la utilización de herbicidas, el control de plagas y recientemente la mejora en la eficiencia de los recursos hídricos.

Sin embargo, en líneas generales el agua y el medio ambiente no se consideraban que fuesen factores restrictivos. La consecuencia fue que para aumentar la producción y controlar las plagas y enfermedades, se cometieron algunos excesos en el empleo de fertilizantes y agroquímicos con el consiguiente daño al medio ambiente. Esta agricultura fuertemente tecnificada, al tiempo que conseguía aumentos espectaculares en la producción de alimentos, creaba nuevos riesgos, de los que no se tenía conciencia ni se actuaba sobre ellos, todo en un ambiente economicista de coste-beneficio muy racionalizado.

En la revolución verde la tecnología procedía mayoritariamente de la investigación pública, lo mismo que la divulgación, que era misión de los servicios de extensión agraria. Los logros de la investigación eran concebidos como bienes públicos, lo que facilitaba el acceso y la disponibilidad. Por ejemplo, el germoplasma mejorado era facilitado por el sector público y difundido libremente, de modo que los investigadores de otros países, lo mismo que las empresas privadas, podían realizar las adaptaciones locales necesarias para poder ser utilizadas por los agricultores y consumidores locales. En un principio eran muy pocas las plantas en las que se centraba el esfuerzo de mejora (trigo, maíz, arroz) para que produjeran más grano y respondieran a mayores niveles de fertilizantes y agua; sin embargo, pronto se sumaron muchas más y ya no sólo se buscaba el aumento de producción por hectárea sino también resistencia a insectos y enfermedades, mayor tolerancia a condiciones físicas desfavorables, menor tiempo de cultivo o mejor sabor y calidad nutricional. La producción de pasto y la producción animal sufrieron en esos años una verdadera revolución.

En los años 80 y 90 comenzaron a producirse fuertes debates sobre los daños ambientales que podía producir este tipo de agricultura. El resultado fue un consenso creciente de que los riesgos eran cada vez más reales y que había que ponerles freno. Es también cuando se empieza a tomar conciencia del problema del cambio climático y cuando aparecen los primeros cultivos transgénicos y los alimentos funcionales. La sociedad en sus demandas alimentarias se va afianzando en exigir alimentos seguros, de calidad e inocuos, al tiempo que surgen nuevas demandas como el bienestar animal y los productos diferenciados.

En este ambiente se celebró en 1992 la Conferencia sobre Medio Ambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas que concluyó que era necesaria una nueva revolución verde basada en la idea de sostenibilidad, con objeto de mantener y aumentar la producción sin los costos ambientales de la Revolución Verde. La nueva agricultura, además de producir más, mejores y más variados alimentos, se debería basar en tecnologías que generasen menos gases efecto invernadero, usasen más eficazmente el agua, ocupasen básicamente la misma superficie de tierra, respondiesen a nuevos estrés bióticos y abióticos provocados por el cambio climático. El uso sostenible de la biodiversidad, de los recursos naturales y el ahorro de energía es un objetivo en sí mismo. A la agricultura se le exige ahora no sólo productos más variados y de mayor calidad sino también que sus métodos de producción sean muy respetuosos y no dañen el medio ambiente. A este nuevo concepto de agricultura sostenible se le une pronto una nueva revolución marcada por la utilización masiva de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) y de la biotecnología. En la actualidad los sistemas de innovación responden crecientemente a la demanda de las empresas, mientras que en la época de la revolución verde estaban centrados en la oferta de la investigación pública.

Pero mucho no se debió avanzar hacia estos objetivos, porque en septiembre de 2005, en Beijing, destacados expertos en agricultura, el medio ambiente y la economía llegaron a un consenso sobre la acción futura en materia de agricultura y desarrollo rural, que aborda el problema del hambre, la pobreza y la protección del medio ambiente. Entre los desafíos actuales que proponían no parece que hubiese nada nuevo en relación con las propuestas de 1992 de la Conferencia sobre Medio Ambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas. Entre estas estaban:

- La urgente necesidad de incrementar la investigación y el desarrollo tecnológico.
- Por este motivo llamamos a los gobiernos a dar prioridad al gasto público en bienes públicos para las zonas rurales, como la investigación, los servicios de extensión, la salud y la educación primaria.
- La nueva investigación y tecnología agrícola ha de sustentar una revolución siempre verde, que combine la reducción de costos con la conservación de los recursos y una mayor producción de calidad e inocuidad. Una mayor productividad del agua será decisiva para aumentar la productividad agrícola.

La gravedad de la situación y las dificultades para su solución llevaron a la FAO a celebrar en Madrid una conferencia de alto nivel en Octubre de 2009, para, como nos indica Mª Carmen Hermosin[3], "tratar de ver como asegurar la alimentación a la población mundial en el 2050. El objetivo de esa conferencia era responder a las siguientes preguntas: 1) ¿podremos producir en los próximos cuarenta años suficientes alimentos a precios asequibles, o se registrará un aumento de los precios que hará que aumente la proporción de la población mundial en situaciones de pobreza y hambre?; 2) ¿cuánta capacidad de reserva en lo relacionado con la tierra y el agua tenemos para alimentar al mundo en 2050?; 3) ¿qué nuevas tecnologías pueden ayudarnos a usar los escasos recursos con mayor eficiencia, así como a incrementar y estabilizar los rendimientos agropecuarios?; 4) ¿estamos invirtiendo lo suficiente en investigación y desarrollo para que los avances estén disponibles a tiempo?; 5) ¿estarán las nuevas tecnologías a disposición de quienes más las necesitan (o sea, los pobres)?; 6) ¿cuánto debemos invertir con objeto de ayudar a la agricultura a adaptarse al cambio climático, y hasta qué punto puede contribuir la producción agraria a mitigar los fenómenos atmosféricos extremos?".

Estos serían los retos que tendrían que abordar las ciencias agrarias y la investigación agronómica, pero no parece que podamos ser muy optimistas, pues como dice la misma Hermosin[3]: "Las sesiones dedicadas en esa conferencia de FAO a la investigación científica pusieron de manifiesto con preocupación el interés decreciente de los gobiernos hacia este tipo de investigación; un desinterés que, en algunos casos, se venía arrastrando desde hacía más de veinte años, tal como señalaría el ya desaparecido científico Norman E. Borlaug (Premio Nobel de la Paz en 1970 y uno de los padres de la revolución verde). Sirva como ejemplo del desinterés mostrado en estos años por la propia UE en la investigación agraria, el modo tan subrepticio con que se incluye éste área de la investigación científica en el VII Programa Marco", y no digamos, porque no parece necesario, cual es la situación en España, en general, y de Galicia en particular. Aunque, *para los optimistas*, la situación puede cambiar, pues si nos tomamos en serio que[3]: "El actual proyecto de reforma de la PAC introduce explícitamente en su redacción la investigación y el desarrollo tecnológico como un elemento necesario para el avance y dinamización de la actividad agraria en la UE. Esta apuesta, que puede parecer obvia, resulta hoy especialmente valiosa, dado que nunca hasta ahora se había contemplado en el marco de la PAC".

En cualquier caso la labor que se le presenta a la investigación agropecuaria es inmensa. El incremento de la producción exigirá una cierta intensificación, pero es imprescindible que se realice dentro de la llamada "agricultura de conservación", utilizando con la máxima prudencia

todos los avances técnicos y gestionar los recursos de manera sostenible. Alcanzar la seguridad alimentaria parece posible siempre y cuando se cumplan una serie de condicionantes, como que se invierta en investigación agraria y que los agricultores tengan acceso y apliquen las tecnologías más avanzadas, pero todo esto sólo será posible si se dan las condiciones socioeconómicas adecuadas, y posiblemente esto sea lo más difícil y complicado de resolver. Habrá que desarrollar sistemas agrarios con tecnologías mejoradas (variedades de plantas, razas de animales, tecnologías para cultivos, etc.), no sólo más productivos sino también más adaptadas a la escasez de agua y a las nuevas situaciones determinadas por el cambio climático, al tiempo que mejorar la gestión del agua y de los insumos agrícolas mejorando la eficiencia en el uso de los fertilizantes y combustibles fósiles. En este sentido puede ser muy importante incrementar la utilización del nitrógeno fijado biológicamente.

Como dice Hans Jonas hay que "*actuar de forma que los efectos de la acción sean compatibles con la pervivencia de una vida auténticamente humana en la tierra*". Se trata de aumentar la producción de alimentos siendo muy cuidadoso con el medio ambiente y evitar por todos los medios su destrucción, ya que de él dependemos todos. Habrá que tener muy presente que la "*producción de alimentos tiene lugar en un medio finito que no se puede forzar*".

Incrementar la investigación para la mejora de la agricultura sostenible, también llamada "agricultura de conservación", se muestra muy prometedora para cumplir los objetivos de conservación e incremento de la producción. Este es un método que propone el uso prudente de hasta el último avance técnico y que para la FAO *comprende una serie de técnicas que tienen como objetivo fundamental conservar mejorar y hacer un uso más eficiente de los recursos naturales, mediante un manejo integrado del suelo, agua, agentes biológicos e insumos externos*. Mejorar al máximo posible estas técnicas debe ser objetivo prioritario de la investigación. Sus principios básicos son la perturbación mínima del suelo; la cobertura permanente del suelo; y la rotación de cultivos. La agricultura de conservación combina una producción agrícola rentable con una protección del ambiente, y la sostenibilidad; y se ha mostrado capaz de funcionar en un amplio rango de zonas agro-ecológicas y sistemas de producción. Debido a este potencial alentador la FAO promueve activamente la agricultura de conservación, sobre todo en economías en vías de desarrollo y emergentes.

En general, las explotaciones agrarias que utilizan esta técnica reducen el consumo de combustible y disminuyen las emisiones de $CO_2$ a la atmósfera, al disminuir las labores (siembras directas) y el uso de maquinaria, al tiempo que aumentan los niveles de retención de carbono en el suelo, contribuyendo, con ello, a mitigar el cambio climático. Reducen la erosión y contaminación del agua y suelo, aumentan la capacidad de retención de agua y evitan escorrentías superficiales, al tiempo que mantienen la producción.

Recientemente el Dr. Tangermann, Director agrario de la OCDE volvía a insistir, en una ponencia, la importancia que tiene la innovación en la expansión de la productividad agraria, y destacó que los impulsos esenciales para el incremento de la producción han de proceder precisamente de las labores de investigación y el desarrollo. «Necesitamos más rendimiento por unidad de superficie, y unas cosechas que sean más robustas frente a las influencias climáticas, especialmente contra la sequía», manifestó Tangermann. También se refirió a la biotecnología vegetal: "La crisis alimentaria ha dado lugar a un nuevo despliegue de atención por cuestiones referidas al aseguramiento de los alimentos; esta situación exige un cambio de forma de pensar, que conducirá a una mayor tolerancia con respecto a la ingeniería genética vegetal".

En esta misma reunión El Dr. Friedrich Berschauer, este representante de la empresa privada (del Consejo de Dirección de Bayer Crop Science) subrayó la necesidad de llevar a cabo una investigación agraria intensiva: "Sólo con innovaciones podremos seguir produciendo en el

futuro alimentos de alta calidad en cantidad suficiente". Berschauer lamentó que el fomento público de investigación agraria ya no goce de prioridad. "Tenemos que volver a colocar a la agricultura en el punto de mira de la política internacional de investigación y desarrollo, e invertir más en tecnología e infraestructura agraria. Lo que necesitamos, ni más ni menos, es una nueva revolución verde".

Sin embargo, como ya hemos comentado a diferencia de lo que había ocurrido en la revolución verde, que fue impulsada por la investigación pública, la revolución biotecnológica está siendo impulsada en gran medida por el sector privado. Aunque la investigación pública ha contribuido a establecer los principios científicos básicos en los que se basa la biotecnología agrícola la mayor parte de las investigaciones aplicadas y casi todo el aprovechamiento comercial están hoy a cargo del sector privado, lo que representa un giro radical con respecto a la Revolución Verde. Esto, como reconoce la FAO[4], junto con el reforzamiento del marco de la protección intelectual, ha modificado profundamente el modo de suministro de la tecnología a los agricultores. Las semillas mejoradas por la biotecnología están protegidas por patentes. A medida que crece la importancia del sector privado en este campo, los costos para tener acceso a estas tecnologías y poder utilizarlas aumentan. La FAO[4] insiste en que, el desplazamiento de la investigación agrícola del sector público al sector privado trasnacional ha tenido consecuencias importantes para los tipos de productos que se crean y comercializan. La investigación del sector privado se centra naturalmente en los cultivos y características de interés comercial para los agricultores de los países de ingresos más altos, con unos mercados de insumos agrícolas desarrollados y rentables. Los bienes públicos agrícolas, incluidos los cultivos y características de importancia para la agricultura de subsistencia en zonas marginales, revisten poco interés para las grandes empresas trasnacionales. Lo que lleva a la FAO[4] a preguntarse *¿Podrán aprovecharse los países en desarrollo de los beneficios económicos indirectos que se derivan de los cultivos transgénicos creados y comercializados por el sector privado*?

La Revolución biotecnológica, lo mismo que la Revolución Verde en su momento, encontró fuerte resistencia por su supuesta agresividad al medio ambiente, aunque no a sus productos mejorados, la Revolución Genética está suscitando preocupación entre la opinión pública y tropezando con importantes obstáculos en el ámbito de la reglamentación y los mercados, lo que representa un freno para su desarrollo. Aunque se llegue a un acuerdo sobre cuestiones científicas o reglamentarias, que parece que se está llegando, la ingeniería genética aplicada a la agricultura y la alimentación no podrá obtener resultados satisfactorios si el público no está convencido de su inocuidad y su utilidad. La ciencia no puede declarar que una tecnología está completa y absolutamente libre de riesgos. La sociedad tendrá que decidir cuándo y dónde la ingeniería genética es suficientemente segura.

De lo que no hay duda es que al margen de que crezcan más o menos las demandas de cultivos industriales, de las crisis económicas, de las ordenaciones económicas mundiales o nacionales de cada momento, de las tendencias en el consumo, etc., las demandas de productos alimentarios seguirá creciendo. Y no olvidemos que el aumento de la demanda de productos alimentarios, no sólo se debe al aumento de la población mundial, sino que, aunque pueda parecer sorprendente, también al acelerado crecimiento económico de algunos de los llamados países emergentes que no son capaces de cubrir sus necesidades alimenticias crecientes, es el caso, por ejemplo de Asia y especialmente de China e India, países donde vive el 37 % de la humanidad. No olvidemos que en los últimos cinco años las importaciones agrícolas de China aumentaron un 23% cada año. Aunque pueda haber periodos coyunturales en que los precios no suban, estos seguirán altos y como dice Moisés Naín[5] "la razón no será esta vez la intensidad de la demanda asiática, sino el aumento de los costes de producción de estos bienes básicos. Este aumento de costes se debe a su vez a fuerzas que van desde el cambio climático, que altera el ciclo de las cosechas

o aumenta frecuencia e intensidad de sequías e inundaciones, a las políticas de restricciones a las exportaciones agrícolas de algunos países productores... Los productores están viéndose obligados a operar en lugares cada vez más remotos e inhóspitos y a usar tecnologías más costosas". Lo único positivo de esta situación de precios altos, si es que se puede decir, aunque sea de forma cínica que tiene alguna, es que se está incentivando y forzando a la investigación agraria a desarrollar tecnologías que reduzcan los costes de producción.

Cuanto más y en mejores condiciones podamos obtener de las tierras cultivadas, mejor, eso sí, aplicando todas las tecnologías que tengamos a nuestro alcance, sin olvidar ninguna, pero cuidando de que posibles excesos no nos lleven a su degradación y destrucción. El futuro de la producción de alimentos estará entonces en la agricultura sostenible y en la conservación del medio. En definitiva el problema sigue y seguirá siendo el mismo: La producción de alimentos en unas circunstancias determinadas en un medio finito.

Sí como venimos diciendo la función del ingeniero agrónomo es la producción, mejora, conservación y manipulación de alimentos, los objetivos de la investigación pueden variar muy poco en el fondo aunque lo hagan en la forma. Aunque los Organismos, los Centros, o las grandes líneas de investigación marcadas por las políticas agrarias cambian, especialmente de nombre, los grandes problemas se mantienen, aunque con distintas percepciones, de modo, que en este mundo cambiante, los investigadores seguirán trabajando en lo que han trabajado siempre, pues los objetivos no cambian, poniendo su granito de arena para tratar de resolver estos problemas, aunque un buen día descubran que en lo que ellos han trabajado toda su vida recibe un nuevo nombre, eso sí, mucho más sonoro, pomposo y "más actual", o eso me parece. Por lo menos, esta es mi percepción y creo que vale la pena reflexionar sobre ello.

Cuando llegué al Centro (entonces Centro de Galicia del Instituto Nacional de Investigaciones Agronómicas), en el año 1.968, como becario del Servicio de Extensión Agraria, el entonces Director del Centro, Valeriano Yepes Hernández de Madrid (Gran Director, por cierto, y al que se debe la existencia del Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo) me encargó que iniciase estudios de la producción de carne basada en la utilización de los recursos propios de Galicia, esto es, los pastos y forrajes.

Entre los objetivos del proyecto del Banco Mundial/INIA, fruto del acuerdo entre el Gobierno de España y el Banco Mundial para el desarrollo de la Investigación Agraria estaba, para el CRIDA 01 (Centro Regional de Investigación y Desarrollo Agrario de la División 1ª Galicia, hoy CIAM), el punto 1, que establecía la necesidad de "Concentrar los esfuerzos de investigación en *mejorar la eficiencia de producción de la carne y de leche, basándose en la conservación y utilización de los pastos*". Una vez reincorporado al Centro, a finales de 1.975, después de mi estancia en Escocia e Irlanda, se me pidió que dedicase mi actividad al desarrollo de este apartado en lo relativo a la producción de carne, con lo que mi trabajo, que había comenzado en 1969, ya como contratado, con el proyecto INIA: "*Utilización de forrajes para la producción de carne de vacuno*" siguió ligado al tema de la utilización de los pastos y los forrajes y así durante toda mi vida profesional.

Sin embargo, aunque el problema era siempre el mismo, la producción de alimentos, en mi caso la de carne de vacuno, los objetivos explicitados en los sucesivos planes gubernamentales de investigación variaban, aunque sólo aparentemente. Al principio, para mi el más claro y que si no le hubieran cambiado el nombre seguiría en vigor, era que había que mejorar y aumentar la producción y así mejorar las condiciones de vida de los agricultores y abastecer los mercados ante una demanda de productos ganaderos creciente, luego el problema era mejorar la eficiencia productiva y la rentabilidad de las explotaciones ganaderas, poco después el problema era la búsqueda de proteínas para la producción animal y disminuir así su déficit en el mercado, más adelante había que mejorar la eficiencia energética, luego vinieron los problemas de

contaminación, la agricultura sostenible, la agricultura ecológica, la calidad de los productos agrarios y sigue. Mientras los investigadores, yo por lo menos, seguíamos en lo nuestro, que era lo de ellos, pero parece que ni ellos ni nosotros lo sabíamos.

Lo que había que hacer para conseguir la financiación y poder desarrollar el proyecto que uno quería, que era también el de ellos, en mi caso la producción de carne con pastos y forrajes, era "meter" en el titulo del "protocolo de investigación" en el que se solicitaba la financiación correspondiente, la palabra apropiada al momento: incremento de la producción, mejorar la eficiencia energética, búsqueda de proteínas para la producción animal, sistemas de producción sostenible de carne de vacuno con base en pastos, introducción del trébol para mejorar la producción y calidad proteica de las praderas y de la dieta, el trébol como reductor de los niveles de fertilización nitrogenada al tiempo que reductor da la contaminación de acuíferos por nitrógeno, el uso del pastoreo y del pasto como mejorantes de la rentabilidad de las explotaciones de carne, influencia del pasto en el nivel de ácidos grasos ω-3 y ω-6 en la carne de vacuno... y así sigue, de modo que mi último proyecto de investigación tenía que ver con la producción ecológica de carne, cuando en realidad lo que yo quería estudiar era el comportamiento de diferentes especies de ganado (vacas, ovejas, cabras o caballos) en el mantenimiento y evolución de las praderas, pensando en una ganadería sostenible.

Esta curiosa situación es lo que me ha permitido, sin salirme de la ortodoxia del momento, trabajar siempre en lo mismo, esto es, mejorar la eficiencia de la utilización de los pastos y forrajes para la producción de carne de vacuno. A otros investigadores, a cada uno en su tema, supongo que les pasará lo mismo. Pero claro, para producir hierba y que la producción se mantenga en el tiempo, hay que ser muy cuidadoso con el medio ambiente y evitar por todos los medios su destrucción, ya que de él dependemos todos. Por ello es necesario ir hacia una agricultura sostenible, manteniendo o aumentando la producción, que es lo que se hizo siempre una vez superada la revolución verde.

De hecho. cuando en la década de los 70 del pasado siglo comenzó la nueva etapa del CIAM (en aquel momento CRIDA 01, que era el Centro que le correspondía a Galicia en la nueva estructura del INIA, después de su acuerdo con el Banco Mundial para el desarrollo de la Investigación Agraria en España), todavía no había una conciencia clara de los problemas de deterioro medioambiental a que podía llevar un desarrollo desordenado, aunque ya una parte de la sociedad más concienciada empezaba tímidamente a plantear futuribles problemas medioambientales. Era cuando el Centro, igual que hoy, aunque no siempre comprendido, insistía en que el desarrollo agroganadero de Galicia debería basarse en el desarrollo de sistemas productivos ligados al suelo con el aprovechamiento de los recursos propios, basados, de alguna forma, en los sistemas tradicionales pero adaptados a las necesidades y técnicas actuales, como medio más apropiado para mejorar la productividad, el nivel de vida en el medio rural y la producción de alimentos. En el ambiente científico del Centro, aparecía como objetivo principal mejorar la productividad, pero en el subconsciente para unos o en el consciente para otros, estaba muy presente el contexto natural en el que se trabajaba, lo que hacía que no estuviera "bien vista la intensificación" basada en la utilización excesiva de recursos externos a la explotación. Quizá la mejor prueba de ello son los sistemas de producción ganadera desarrollados y preconizados por el Centro a lo largo de todos estos años, basados en la utilización de los recursos propios de la explotación y la utilización mínima e imprescindibles de los foráneos. Lo que se hacía en realidad era agricultura sostenible, aunque posiblemente no se fuese consciente de ello, porque, entre otras cosas, ese concepto como tal no había alcanzado la presencia que hoy tiene en la sociedad, tanto rural como urbana.

Si bien de lo descrito hasta ahora parece que se puede ser moderadamente optimista, pues hoy hay comida para la población mundial y parece posible que la haya para los 9.000 millones que se espera que seamos (que sean) en el 2050, aplicando los conocimientos técnicos de que

se dispone y de los que se esperan de la investigación. Sin embargo pienso que la realidad no nos permite ser muy optimistas. Empezando por qué los gobiernos no se les ve muy interesados en invertir en investigación agraria y porque la economía mundial está sufriendo una crisis de sostenibilidad en la que las limitaciones de los recursos y las presiones medioambientales junto con la especulación financiera están causando alzas de los precios e inestabilidad ecológica. La liberalización y desregulación total de los mercados junto con la promoción del comercio internacional de los productos agrícolas sin ningún tipo de cortapisas ha llevado a que cada vez la posibilidad de influir en los precios mundiales de los alimentos esté en menos manos, que, no son otras que poderosas entidades financieras y algunas multinacionales de la industria agroalimentaria y la distribución, que anteponen sus intereses particulares a las necesidades colectivas.

Estas entidades, muchas veces más poderosas que los Estados, además de fijar precios, determinan quien, qué y como se produce, excluyendo cualquier capacidad de negociación a los pequeños y medianos agricultores. Reconocen, junto a los políticos neoliberales, que el hambre es un problema terrible, trágico e injusto, pero al mismo tiempo sostienen que cualquier intervención en el mercado es un "pecado". Cada vez esta más claro que, como declaró recientemente al diario El País el Relator Especial de las Naciones Unidas sobre el Derecho a la Alimentación, Olivier de Schutter, *el hambre es un problema político. Es una cuestión de justicia social y políticas de redistribución*, y ello, pensamos que como dice Ziegler[1], es consecuencia de que "el Estado Nacional y las organizaciones internacionales, que son teóricamente los que tienen a cargo el bienestar público y la justicia social, han per*dido toda su soberanía"*.

En última estancia, como dice Marc Dufumier[6] (ingeniero agrónomo y docente-investigador francés), lo que necesitamos quizá sean "nuevas modalidades de gobernanza mundial, más democráticas, menos tolerantes en relación con los intereses de las grandes empresas agroindustriales y comerciales, menos crédulas respecto de las virtudes de las "fuerzas del mercado", más conformes con el derecho de cada uno a una alimentación correcta y más respetuosa con el medio ambiente que van a heredar las generaciones futuras".

Esto probablemente implica la transformación previa de las reglas del "capitalismo realmente existente", que nos ha llevado a una cultura del derroche, basada en el crecimiento sin límites, en el individualismo, en la obsesión por el beneficio, en el afán de lucro y en la codicia, que no podía desembocar en otra cosa que en la crisis económica actual (quizá mejor dicho en la crisis de valores actual), representada mejor que nada por determinada oligarquía y el capital financiero globalizado. Sin embargo, hay esperanza, pues se va imponiendo la idea de que: "el hambre es un producto de los hombres, y puede ser vencido por los hombres". El desarrollo económico necesita volverse rápidamente sostenible adoptando las tecnologías y los estilos de vida que reduzcan las peligrosas presiones a los ecosistemas de la Tierra. No nos olvidemos de algo muy importante: ¡hacen falta 1,5 planetas para poder mantener el ritmo actual de consumo advierte Lester Brown[2]. El crecimiento "ilimitado" es imposible.

## Las ciencias agrarias en España: beneficiarios, resultados y ejecutores

La situación socioeconómica actual no parece la mejor para ejercer la investigación que nos lleve a una sociedad mejor y mejor alimentada, pero es que no podemos olvidar que la investigación científica no es, o no debe ser, una actividad conformista. Se requiere mucho entusiasmo para seguir batallando y no rendirse. El poder no tiene porque tener siempre razón. Debemos luchar por nuestras ideas, si estamos convencidos de su validez, pues como ya dijimos esta no es una profesión para conformistas, pero sin caer en lo que criticamos al poder; el tener siempre razón. Dudar. Dudar siempre. Dudar de vosotros mismos. En la duda esta el progreso.

No olvidemos nunca que la elección de la profesión si bien es un derecho, y la de investigador es una más, se derivan compromisos y responsabilidades para con la comunidad donde se ejerce. El compromiso en este caso es la comunidad relacionada con el mundo agrario, en particular y con la producción y abaratamiento de los alimentos en particular. Los investigadores deberán seguir trabajando para obtener información seria y rigurosa. En suma, de calidad sin olvidar nunca que los beneficiarios últimos de los avances que se puedan obtener son en primer lugar los agricultores y ganaderos de pequeñas explotaciones, asociaciones agrarias, cooperativas, pero sin olvidar a las empresas de fertilizantes, fitosanitarios, semillas, industrias agrarias…….. y hasta de biocombustibles.

Para finalizar con la cita con la que comenzamos, el poeta no nos dice a donde nos lleva el camino que los caminantes tratamos de hacer, ni si podemos llegar al final que nos imaginamos, ni a donde nos conduce o si es un camino sin salida. En cualquier caso hay que intentarlo y tratar de salvar los obstáculos que surgen continuamente, tratando de llegar al imaginario final, que nunca será como lo imaginamos en nuestro idealismo. ∎

**Referencias**

(1) Jean Ziegler. Destrucción masiva: Geopolítica del hambre. Ed. Peninsula. Barcelona. 2012

(2) Lester Brown. La gran crisis alimentaria de 2011. Publicado en Foreing Police, 10/01/2011. Disponible en Internet.

(3) Mª del Carmen Hermosín. Las ciencias agrarias en España. Una gran fortaleza en el marco de la nueva PAC. www.upa.es/anuario_2012/pag_147-158_Hermosin.pdf

(4) FAO. El estado de la inseguridad alimentaria. Los precios elevados de los alimentos y la seguridad alimentaria: amenazas y oportunidades. Roma, FAO, 2008

(5) Moisés Naín. ¿Pagaremos menos por la comida? El País 10 de Noviembre de 2013.

(6) Marc Dufumier. Citado por Joseph Fontana. Por el bien del imperio. Una historia del mundo desde 1945. Ed. Pasado y Presente S.L. Barcelona. 2011.

# Patrocinadores y colaboradores

El sector agroalimentario es estratégico para Banco Pastor y para todo el Grupo Banco Popular. Por ello, este 40 aniversario de la Fundación del Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Galicia es una ocasión excelente para felicitarles por su extraordinaria e indispensable labor.

Banco Pastor ha incrementado en los últimos años su tradicional compromiso con el desarrollo agroindustrial de Galicia, desde el nuevo ahorro y la financiación, apoyando a la industria. Actualmente Banco Pastor cuenta con una unidad especializada en Negocio Agroalimentario que se encuentra plenamente involucrada con el sector, como acreditan los importantes acuerdos alcanzados con el sector cooperativista, el sector pesquero, así como con diversas Denominaciones de Origen, dando, de esta forma, cobertura a la reestructuración empresarial que se está produciendo.

A lo largo del pasado año, Banco Pastor, Grupo Banco Popular fue líder absoluto del sistema financiero en Galicia en la concesión de préstamos ICO, alcanzando una cuota del 35,6%. El Grupo fue líder en las cuatro provincias gallegas, con más del 30% de cuota y llegando casi a alcanzar el 40% en alguna de ellas.

De esta forma, Banco Pastor demuestra su liderazgo en el segmento de la pyme en Galicia, con un modelo de negocio único y diferenciador y una clara vocación de servicio al cliente. Para ello, Banco Pastor pone a disposición del sector agroalimentario las 236 oficinas y 46 agentes distribuidos por toda la geografía gallega.

Banco Pastor
GRUPO BANCO POPULAR

oficinaonline bancopastor pastornet.mobi

GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL

Curros Enríquez, 4 2º | 32003 Ourense | T 988 399 400

CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS AGRÓNOMOS

Santa Cruz de Marcenado, 11 - 1º C | Madrid | T 91 548 46 19

CENTRO DE RECRÍA

# GAYOSO CASTRO

Castro Riberas de Lea [Lugo]

*[ A Deputación avanza na construción do primeiro centro público de recría de gando en España ]*

DEPUTACIÓN DE LUGO
www.deputacionlugo.org

Deputación
DA CORUÑA

Alférez Provisional, 2 | 15003 A Coruña | T 981 080 300

FUNDACION
JUANA DE VEGA

Rúa Salvador Allende, 92 | 15176 San Pedro de Nós - Oleiros (A Coruña) | T 981 654 637

instituto tecnológico de galicia

**El Instituto Tecnológico de Galicia (ITG)** es Centro Tecnológico de ámbito estatal reconocido oficialmente por el Ministerio de Economía y Competitividad con el registro n° 115. El Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Galicia es una de las entidades miembro de su Patronato.

- **Agricultura y Viticultura de Precisión** con redes de sensores inalámbricos.
- Sistemas de información para **Ecología del Agua** en embalses y aguas continentales.
- Sistemas de información para gestión y **planificación urbana del Agua Potable.** Modelado y calibración de redes, detección de fugas.
- **Eficiencia energética** y monitorización de consumos en explotaciones agrícolas, edificación e industria.
- Organismo certificador en España del sello internacional de **construcción sostenible: BREEAM®**

Pol. Pocomaco, sector i, Portal 5 • 15190 A Coruña • Tfno.: 981 173 206 • itg@itg.es • www.itg.es

José María Rivera Corral, 6 | 15006 A Coruña | T 981901906-981908753

Via Laietana, 39 2º | 08003 Barcelona | T 93 295 43 00

PROYESTEGAL S.L.

Proyectos y Estudios Técnicos de Galicia
Praza da Rai 3 Esda A
27.002 LUGO
Teléfono/Fax: 982 25 48 41 – 982 25 13 81
E-mail.-: proyestegal@proyestegal.com

# Novas tecnoloxías e novos retos no sector Agroforestal

Ramón Martínez Gómez

*DOUTOR ENGEÑEIRO AGRÓNOMO*

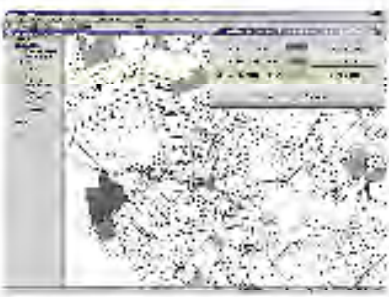
Proyestegal S.L

*"Os cultivadores son coentes, pero sin embargo fundamentalmente coentes coa cf tempo ao frente de miseria."- Ignacio Fuscoto*

## 1. INTRODUCIÓN

Dende os seus comezos no século XIX, a Agronomía experimentou grandes avances no seu comportamento estratégico en canto as tecnoloxías aplicadas neste ámbito. Hoxe en día non podemos pensar no traballo agronómico sen ferramentas tecnológicas que reduzan os esforzos e tempo dos técnicos e melloren os seus rendementos. Os novos retos deben centrar os esforzos na fixación de poboación no medio rural e un aproveitamento rendible do entorno.

## 2. O TERRITORIO E AS NOVAS TECNOLOXÍAS



Na ordenación do territorio, as novas tecnoloxías foron avanzando ata o punto de mellorar a calidade e rendementos dos nosos traballos. Neste camiño, *PROYESTEGAL S.L.* desenvolveu en colaboración coas Universidades galegas diversas aplicacións no ámbito da ordenación do territorio, así, SIGACOP (Sistema de Información Xeográfica aplicado á Concentración Parcelaria.- na Imagen) e SIGEXPRO (SIX aplicado ás expropiacións), permiten reducir os custos de execución e mellorar a calidade e a toma de decisións na ordenación do territorio.

*PROYESTEGAL S.L.* nos últimos anos irrumpe con forza nova forma de facer cartografía na ordenación do territorio co emprego do **Mobile Mapping System (MMS)**. Provisto de 2 láser e unha imagen 360º permite cartografar e retratar, o longo da súa trayectoria, unha franxa de 300 metros cunha precisión de centímetros, reducindo os tempos e os custos respecto os métodos máis tradicionais.

## 3.NOVOS RETOS

Os esforzos da Xunta de Galicia por fixar poboación no medio rural e promover un valor engadido os produtos derivados do mesmo, aumentan as posibilidades de traballo no ámbito rural.

É por eso que, *PROYESTEGAL S.L.* aposta por xestionar a produción da biomasa necesitada á maneira de eficiencia enerxética. Para eso, son necesarias novas fórmulas de xestión e aproveitamento do medio rural, como son as Sociedades de Fomento Forestal (SDFOR).

Rúa Nueva, 30 | 15003 A Coruña | T 981 187 000

Margaride s/n | 36540 Silleda (Pontevedra) | T 986 581 200

Tierra Celta

# Misión

Pretendemos favorecer o equilibrio entre a agricultura, a gandería e os ciclos naturais a través dunha granxa familiar mutixeracional.

O soporte da sociedade, e en particular da comunidade local, son esenciais no noso proxecto co fin de facelo sostible e achegarnos ao estilo de vida que proxectamos.

A nosa produción fundaméntase na xestión e aproveitamento dos recursos do monte con animais en liberdade utilizando un sistema de pastoreo rotacional con diferentes especies.

Podes coñecer a nosa granxa, gozar da paisaxe dende o noso centro de visitantes e comprar os produtos de Terra Celta na tenda da nosa explotación en **Porto do Son** ou a través da nosa páxina web.

**GANDERÍA TIERRA CELTA S.L.**
(Gandería Ecolóxica - Nr. ES150710121401)
UID: ESB 70340815 / NIF: B70340815
Vilar 35, San Pedro de Baroña, 15979 Porto do Son
A Coruña, Galicia, España
P. O. Box 33, 15970 Porto do Son, España
Oficina: +34 981 8531 11
Móbil: +34 605 1055 93 (ES)
+ 43 664 88 54 7539 (AT)
office@tierra-celta.com

San Caetano, s/n | 15781 Santiago de Compostela (A Coruña) | T 981544004

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

ESCOLA POLITÉCNICA SUPERIOR

# Titulos oficiais universitarios en Enxeñaría Agronómica

## Grao en Enxeñaría Agrícola e Agroalimentaria
## Máster en Enxeñaría Agronómica
## Programas de doutoramento

Escola Politécnica Superior
Universidade de Santiago de Compostela
Campus de Lugo
Rua Benigno Ledo – 27002 Lugo
Tel. 982 823015 - 982 823008
www.usc.es/eps

EIDO INGENIEROS, S.A

Avda. de Marín, 2 entresuelo | 32001 Ourense | T 988 218 007

e-sostible
www.e-sostible.es
proxectos · sistemas · realidades · persoas

Pintor Luis Seoane, 24 – entresuelo B | 27003 Lugo | T 982801817

ESPROAGRO
enxeñería

Rafael Alberti, 3 1ºC | 15008 A Coruña | T 981174185

GTAT S.C.P.
GABINETE TECNICO
DE ARQUITECTURA

Alcalde Abella, 23 | 15002 A Coruña |T 981201150

ia²p
I+D+i
Ingeniería Agrónoma &
Arquitectura del Paisaje

Amargura,13 | 15001 A Coruña | T 881128958-600333323

INDUtec ingenieros

Rúa das Anduriñas, 5 15 | 27004 Lugo | T 982 211 102

Lagares

Rúa Areal, 140 1º | 36201 Vigo | T 986 443081

NORTEO Soluciones y Proyectos S.L.

Villafranca del Bierzo, 8 1ºB | 27700 Ribadeo (Lugo) | T 982 130 672

Proeple

Grupo de Investigación
Departamento de Ingenieria Agroforestal
Campus Universitario s/n | 27002 Lugo | T 982 823 614

# Escenarios profesionales del ingeniero agrónomo

60 Aniversario
del Colegio oficial
de Ingenieros Agrónomos de Galicia

PATROCINAN:

Banco Pastor
GRUPO BANCO POPULAR

CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE INGENIEROS AGRÓNOMOS

Deputación DA CORUÑA

DEPUTACIÓN DE LUGO

FUNDACIÓN JUANA DE VEGA

HUGO DE RIVERA, S.A. CORPORACIÓN

instituto tecnológico de galicia

la mutua de los ingenieros

novagalicia banco

NUDESA NUTRIMENTOS DEZA, S.A

PROYESTEGAL S.L.

Tierra Celta

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA
ESCOLA POLITÉCNICA SUPERIOR

XUNTA DE GALICIA

COLABORAN:

EIDO INGENIEROS, S.A.

e-sostible
www.e-sostible.es
proxectos · sistemas · xestións · peritacións

ESPROAGRO enxeñería

GAT S.C.P.
GABINETE TÉCNICO DE ARQUITECTURA

ia2p
I+D+i
Ingeniería Agrónoma & Arquitectura del Paisaje

INDUtec Ingenieros

Lagares

NORTEO Soluciones y Proyectos S.L.

Procepla