



MIRAR AL PASADO PARA CONSTRUIR EL FUTURO

Las raíces de una nueva vitivinicultura

Enrique Barajas Tola

Lección inaugural del
curso académico

2026/2027



Enrique Barajas Tola

MIRAR AL PASADO PARA CONSTRUIR EL FUTURO

Las raíces de una nueva vitivinicultura

Lección Inaugural del Curso Académico 2026-2027
de la Escuela de Ingeniería Agrícola y Agroambiental
INEA

Pronunciada el 16 de septiembre de 2026



2026

ÍNDICE

Dedicatoria

Agradecimientos

1. Introducción institucional.....	9
2. La vitivinicultura en España y en Castilla y León: un patrimonio con vocación de futuro.....	12
3. Los grandes retos de la vitivinicultura del siglo XXI	17
4. La innovación comienza en el material vegetal: los recursos genéticos como respuesta al futuro.....	22
5. La Universidad y la Ingeniería Agraria: formar a quienes construirán la agricultura del mañana.....	29
6. Conclusión. Mirar al pasado para construir el futuro.....	34

A mis padres, a mi mujer Ana y a mis hijas Paula y Sofía.

Agradecimientos

En primer lugar, quiero agradecer a las autoridades académicas de la Universidad Pontificia Comillas y de la Escuela de Ingeniería Agrícola y Agroambiental INEA la confianza que han depositado en mí al invitarme a compartir esta lección.

Quiero agradecer también a los alumnos, especialmente a quienes hoy comenzáis vuestra formación. Vosotros sois el futuro de la ingeniería agraria y quienes daréis sentido a todo aquello que hoy aprendemos, investigamos y construimos.

A mis compañeros del ITACyL, quiero darles las gracias por tantos años compartidos: proyectos, ensayos, viajes, dificultades y satisfacciones. Pero, sobre todo, por todos esos momentos que forman parte ya de mi historia profesional y personal. La investigación siempre es un trabajo de equipo, y he tenido la fortuna de compartirlo con magníficas personas.

A mis padres y hermanos, gracias por vuestro apoyo y por los valores que me habéis transmitido. Porque, mucho antes de nuestras decisiones profesionales, están las raíces que recibimos de nuestra familia.

Y finalmente, a Ana, mi mujer, gracias por acompañarme durante todos estos años, por tu apoyo y por compartir conmigo tanto los buenos momentos como el esfuerzo que hay detrás de ellos.

Y a mis hijas, Paula y Sofía, gracias por ser mi mayor motivo de orgullo y por recordarme cada día que, cuando hablamos de futuro, en realidad estamos hablando de las generaciones que vienen detrás de nosotros.

Precisamente por eso, si hoy voy a hablar de agricultura, de investigación, de innovación y de sostenibilidad, es porque todo ello tiene un objetivo último: dejar a quienes vienen detrás un futuro mejor que el que nosotros recibimos.

A todos vosotros, gracias por formar parte de este camino.

«La innovación no consiste siempre en inventar algo nuevo; a veces consiste en descubrir de nuevo el valor de aquello que creíamos conocer.»

1. Introducción institucional

Rector Magnífico, Dignísimas Autoridades, Profesores e Investigadores, Personal de Administración y Servicios, Alumnos, Señoras y Señores:

Es para mí un profundo honor intervenir en este acto solemne de apertura del curso académico 2026-2027 de la Escuela de Ingeniería Agrícola y Agroambiental INEA de la Universidad Pontificia Comillas. Quisiera comenzar expresando mi más sincero agradecimiento al Rector y a la Dirección de la Escuela por la confianza depositada en mi persona para pronunciar esta Lección Magistral, una responsabilidad que asumo con enorme ilusión, pero también con la conciencia del compromiso que supone dirigirse a una comunidad universitaria que representa el presente y, sobre todo, el futuro de la ingeniería agraria.

La apertura de un curso académico constituye mucho más que el inicio de un calendario docente. Es un momento de reflexión colectiva, una oportunidad para detenernos brevemente y recordar cuál es la verdadera misión de la Universidad. Desde hace siglos, las universidades han sido espacios privilegiados para la generación y transmisión del conocimiento, pero también lugares donde se cultivan el pensamiento crítico, la curiosidad intelectual y el compromiso con la sociedad. En ellas no solo se forman profesionales altamente cualificados; se forman ciudadanos capaces de comprender la complejidad del mundo y de aportar soluciones a los grandes desafíos de su tiempo.

Vivimos una época de profundas transformaciones. La aceleración del cambio tecnológico, la digitalización, la inteligencia artificial, el cambio climático, la transición hacia modelos económicos más sostenibles o la creciente necesidad de garantizar la seguridad alimentaria están redefiniendo el papel de disciplinas como la ingeniería agraria. Nunca antes el conocimiento científico y tecnológico había sido tan determinante para afrontar problemas que afectan de manera directa al bienestar de la sociedad y al futuro de nuestro planeta.

En este contexto, la ingeniería agraria adquiere una relevancia extraordinaria. La agricultura, tradicionalmente asociada a la producción de alimentos, se ha convertido en un sector estratégico donde convergen la innovación tecnológica, la sostenibilidad ambiental, la economía, la gestión de los recursos naturales y el desarrollo del medio rural. Los ingenieros agrónomos del siglo XXI no solo diseñarán sistemas productivos más eficientes; serán también gestores del territorio, impulsores de la innovación, garantes de la sostenibilidad y protagonistas de la transformación del sector agroalimentario.

Entre todos los ámbitos que conforman nuestra agricultura, la vitivinicultura ocupa un lugar especialmente significativo. El vino forma parte de nuestra historia, de nuestra cultura y de nuestra identidad colectiva. Durante siglos ha modelado paisajes, ha favorecido el desarrollo económico de numerosas comarcas y ha contribuido a proyectar la imagen de España en el mundo. Pero, al mismo tiempo, pocas actividades agrícolas reflejan con tanta claridad la necesidad de

integrar tradición e innovación para seguir siendo competitivas en un escenario global cada vez más exigente.

Precisamente sobre esa capacidad de la ciencia para construir el futuro sin renunciar al legado recibido versa la reflexión que deseo compartir con ustedes en esta lección. Porque si algo nos enseña la investigación agraria es que innovar no siempre significa inventar algo completamente nuevo. En muchas ocasiones, la verdadera innovación consiste en comprender mejor los recursos de los que ya disponemos, en redescubrir su potencial y en aplicar el conocimiento científico para responder a los retos de nuestro tiempo.

La vitivinicultura constituye un magnífico ejemplo de esta idea. En ella convergen la tradición acumulada durante siglos, el conocimiento científico más avanzado y la necesidad permanente de adaptación a un entorno cambiante. Es un sector en el que la investigación no permanece en los laboratorios, sino que se traslada al viñedo, a las bodegas y, en definitiva, al territorio y a las personas que viven de él.

Con esta perspectiva, les invito a realizar un recorrido por la situación actual de la vitivinicultura española y, de manera especial, de Castilla y León, para comprender cómo la conservación de los recursos genéticos, la recuperación de variedades tradicionales y la innovación en el material vegetal se están convirtiendo en herramientas fundamentales para afrontar los desafíos del cambio climático, mejorar la sostenibilidad y fortalecer la competitividad de uno de los sectores más representativos de nuestra agricultura.

Porque, en definitiva, el futuro del vino dependerá, como tantas otras veces a lo largo de la historia, de nuestra capacidad para unir ciencia, innovación y compromiso con el territorio. Y esa es, precisamente, una de las grandes responsabilidades que la Universidad asume cada día a través de la formación, la investigación y la transferencia del conocimiento a la sociedad.

2. La vitivinicultura en España y en Castilla y León: un patrimonio con vocación de futuro

Antonio Machado escribió que "Castilla miserable, ayer dominadora, envuelta en sus andrajos desprecia cuanto ignora". Sin embargo, junto a esa imagen austera del paisaje castellano existe otra mucho menos conocida: la de una tierra cuya historia ha estado íntimamente ligada al cultivo de la vid. Los viñedos forman parte de la identidad cultural de Castilla y León desde hace siglos, modelando un paisaje donde naturaleza y actividad humana han evolucionado conjuntamente.

Hablar de vitivinicultura en España es hablar de una actividad que trasciende el ámbito estrictamente agrícola para convertirse en una de las expresiones más representativas de nuestra historia, de nuestro paisaje y de nuestra cultura. Desde hace más de dos mil años, la vid ha acompañado la evolución de nuestro territorio, configurando paisajes únicos, impulsando el desarrollo de numerosas comarcas y proyectando internacionalmente una imagen de calidad asociada a nuestros vinos.

España posee la mayor superficie de viñedo del mundo, cercana al millón de hectáreas, y se sitúa de forma permanente entre los tres mayores productores y exportadores de vino a nivel internacional. Sin embargo, la verdadera fortaleza de nuestro sector no reside únicamente en estas cifras. Su principal valor es la extraordinaria diversidad que caracteriza a nuestra vitivinicultura. Pocos países reúnen una riqueza tan amplia de condiciones edafoclimáticas, variedades de vid, sistemas de cultivo, modelos productivos y figuras de calidad diferenciada.

Desde los viñedos atlánticos de Galicia hasta las zonas mediterráneas del Levante; desde las plantaciones de montaña hasta las extensas llanuras de Castilla-La Mancha; desde las pequeñas explotaciones familiares hasta las grandes bodegas exportadoras, la vitivinicultura española constituye un mosaico de territorios donde cada paisaje, cada suelo y cada clima imprimen una personalidad propia a los vinos que en ellos se elaboran.

Precisamente esa diversidad constituye uno de los principales activos del sector frente a un mercado global cada vez más competitivo. Hoy el consumidor no busca únicamente un vino de calidad; busca autenticidad, identidad, sostenibilidad y una historia que contar. En un contexto donde numerosos países producen excelentes vinos desde el punto de vista tecnológico, la diferenciación se ha convertido en uno de los elementos esenciales para mantener la competitividad internacional.

En este escenario, Castilla y León representa uno de los ejemplos más destacados del potencial de la vitivinicultura española. Se trata de una

comunidad autónoma que ha experimentado, especialmente durante las últimas décadas, una transformación extraordinaria, consolidándose como una de las grandes regiones vitivinícolas europeas.

Con cerca de 85.000 hectáreas de viñedo y diecisiete figuras de calidad vínica, de las cuales trece son denominaciones de origen protegidas, Castilla y León ha sabido construir un modelo basado en la calidad, el arraigo territorial y la diferenciación de sus vinos. Más del noventa por ciento de su superficie vitícola se encuentra acogida a alguna figura de calidad, reflejo de una apuesta decidida por la excelencia y la valorización del origen.

Pero quizá el mayor patrimonio vitivinícola de Castilla y León no pueda medirse únicamente en hectáreas o en producción. Su verdadera riqueza reside en la enorme diversidad de paisajes vitícolas que alberga: desde las terrazas graníticas de Arribes hasta los páramos calizos de Ribera del Duero; desde los suelos cascajosos de Rueda hasta las laderas pizarrosas del Bierzo o las vegas del Duero en Toro y Cigales. Cada uno de estos territorios constituye un ecosistema singular donde la interacción entre clima, suelo, variedad y conocimiento humano ha dado lugar a vinos con una personalidad propia e inconfundible.

Esta diversidad también se manifiesta en el extraordinario patrimonio genético que conserva nuestra Comunidad. Aunque el cultivo comercial se concentra mayoritariamente en un reducido número de variedades, Castilla y León mantiene una importante reserva de recursos genéticos formada por variedades autóctonas que han permanecido ligadas al

territorio durante siglos. Muchas de ellas estuvieron al borde de la desaparición como consecuencia de los procesos de modernización y especialización varietal que caracterizaron el siglo XX. Sin embargo, hoy representan una de las mayores oportunidades para responder a los nuevos desafíos que afronta la vitivinicultura.

Porque el sector del vino está experimentando una profunda transformación. Ya no basta con producir vinos excelentes desde un punto de vista enológico. Es necesario hacerlo utilizando menos recursos, reduciendo el impacto ambiental, adaptándose a un clima cambiante y ofreciendo al consumidor productos cada vez más diferenciados. La competitividad del futuro dependerá tanto de la capacidad para innovar como de la habilidad para conservar aquello que hace único a cada territorio.

En este sentido, la vitivinicultura se convierte en un magnífico ejemplo de cómo la innovación y la tradición no representan conceptos opuestos, sino profundamente complementarios. La investigación científica nos permite comprender mejor el comportamiento de la vid, optimizar las técnicas de cultivo, desarrollar nuevas herramientas de manejo o aprovechar los avances de la biotecnología. Pero, al mismo tiempo, esa misma investigación nos está enseñando que muchas de las respuestas a los retos actuales pueden encontrarse precisamente en el patrimonio genético que nuestros antepasados supieron conservar.

Las variedades locales, los viñedos históricos y la biodiversidad vitícola ya no constituyen únicamente un legado cultural. Hoy representan un

recurso estratégico para afrontar el cambio climático, diversificar la oferta comercial, mejorar la sostenibilidad de los sistemas de producción y reforzar la identidad de nuestras denominaciones de origen.

Esta nueva visión supone también un cambio de paradigma. Durante décadas, el éxito de la vitivinicultura estuvo asociado principalmente al incremento de la producción y a la homogeneización de los sistemas de cultivo. En la actualidad, el éxito se mide de una forma muy diferente: por la capacidad de producir vinos con identidad, respetando el medio ambiente, respondiendo a las demandas del consumidor y generando valor económico y social en el territorio.

Y es precisamente en este punto donde la ciencia, la innovación y la ingeniería agraria adquieren un papel protagonista. Porque comprender el comportamiento de una variedad, conservar un recurso fitogenético o desarrollar nuevas soluciones adaptadas a los escenarios futuros no son únicamente objetivos científicos; constituyen herramientas esenciales para garantizar la competitividad de un sector que forma parte de nuestro patrimonio económico, cultural y territorial.

La vitivinicultura española, y de manera muy especial la de Castilla y León, posee todos los ingredientes para afrontar con éxito este nuevo escenario: conocimiento acumulado durante generaciones, un patrimonio varietal excepcional, instituciones comprometidas con la investigación y un tejido empresarial capaz de transformar la innovación en desarrollo económico. Sin embargo, como ha sucedido en otras etapas de la historia, los grandes cambios también traen consigo importantes

desafíos. Comprender esos desafíos constituye el primer paso para convertirlos en nuevas oportunidades.

3. Los grandes retos de la vitivinicultura del siglo XXI

La historia de la viticultura ha estado marcada por una constante capacidad de adaptación. A lo largo de los siglos, el viñedo ha sobrevivido a guerras, crisis económicas, plagas devastadoras como la filoxera, cambios en los mercados e importantes transformaciones sociales. Cada generación de viticultores ha tenido que afrontar desafíos distintos, encontrando soluciones gracias al conocimiento, la experiencia y la innovación.

Sin embargo, probablemente nunca antes el sector había tenido que enfrentarse de manera simultánea a un conjunto de retos tan diversos y complejos como los que plantea el siglo XXI. La vitivinicultura actual se desarrolla en un escenario donde confluyen factores ambientales, económicos, tecnológicos y sociales que obligan a replantear muchos de los modelos de producción tradicionales.

Miguel Delibes afirmaba que "la Tierra no es una herencia de nuestros padres, sino un préstamo de nuestros hijos". Aunque la frase se ha convertido casi en un proverbio, resume con extraordinaria precisión uno de los grandes desafíos de la agricultura contemporánea: producir más y mejor sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para hacer lo mismo.

Entre todos los desafíos, el cambio climático constituye, sin duda, el mayor reto al que se enfrenta la viticultura mundial.

La vid es una especie extraordinariamente sensible al clima. Pequeñas variaciones en la temperatura, en la disponibilidad de agua o en la distribución de las precipitaciones pueden modificar profundamente su comportamiento fisiológico y, en consecuencia, la composición de la uva y la calidad final del vino. Esta estrecha relación entre el cultivo y el medio ambiente, que durante siglos ha permitido expresar la singularidad de cada territorio, convierte también a la viticultura en una de las actividades agrícolas más vulnerables frente al cambio climático.

Durante las últimas décadas, los viticultores han observado cómo la vendimia se adelanta progresivamente, cómo aumentan los episodios de calor extremo durante la maduración o cómo las sequías son cada vez más frecuentes e intensas. Estas circunstancias no solo afectan al rendimiento del cultivo, sino que alteran profundamente el equilibrio entre los distintos componentes que determinan la calidad de la uva.

Hoy sabemos que las temperaturas elevadas favorecen una acumulación más rápida de azúcares, mientras que la síntesis de compuestos fenólicos y aromáticos sigue ritmos diferentes. Como consecuencia, aparecen desequilibrios entre la denominada madurez tecnológica y la madurez fenólica, obteniéndose uvas con mayor graduación alcohólica potencial, menor acidez, valores de pH más elevados y una pérdida progresiva de frescura y complejidad aromática en los vinos. Estos efectos, ampliamente descritos por la investigación científica, ya forman parte de

la realidad cotidiana de numerosas regiones vitivinícolas, incluida Castilla y León.

Pero el cambio climático no actúa de forma aislada. A él se suman nuevos problemas fitosanitarios, una mayor presión de determinadas enfermedades, la necesidad de reducir el uso de productos fitosanitarios, la creciente escasez de agua y unas exigencias medioambientales cada vez más estrictas derivadas de las políticas europeas de sostenibilidad.

Paralelamente, la sociedad también está cambiando. El consumidor actual demanda vinos diferentes a los de hace apenas dos décadas. Busca autenticidad, origen, sostenibilidad, respeto por el medio ambiente y procesos de producción responsables. Valora la biodiversidad, el paisaje y la historia que existe detrás de cada botella. El vino deja de ser únicamente un producto para convertirse en una experiencia vinculada al territorio y a las personas que lo elaboran.

Este nuevo contexto obliga al sector a responder a una pregunta esencial: ¿cómo seguir produciendo vinos de alta calidad en un escenario climático radicalmente distinto al que dio origen a muchas de nuestras variedades tradicionales?

La respuesta no puede basarse en una única solución. No existe una tecnología capaz de resolver por sí sola todos estos desafíos. Será necesario combinar múltiples herramientas: una gestión más eficiente del agua, nuevas estrategias de manejo del viñedo, agricultura de precisión, digitalización, inteligencia artificial aplicada al cultivo, mejora

de los sistemas de seguimiento sanitario y nuevas técnicas de elaboración en bodega.

Pero, por encima de todas ellas, existe un elemento que condiciona cualquier estrategia de adaptación: el material vegetal.

La variedad cultivada constituye el punto de partida sobre el que se construye todo el sistema productivo. Determina el momento de brotación, la duración del ciclo vegetativo, la respuesta frente a la sequía, la sensibilidad a enfermedades, la composición de la uva, el perfil aromático del vino e incluso la identidad de una denominación de origen. En definitiva, la genética de la planta condiciona gran parte de su capacidad para responder a un entorno cambiante.

Durante buena parte del siglo XX, el progreso de la viticultura estuvo asociado a la selección de un reducido número de variedades capaces de ofrecer elevadas producciones y una calidad homogénea. Este proceso permitió modernizar el sector y mejorar su competitividad, pero también tuvo una consecuencia poco deseable: una importante reducción de la diversidad genética disponible.

Hoy comprendemos que esa diversidad constituye precisamente uno de los recursos más valiosos para afrontar el futuro. La biodiversidad agrícola ya no representa únicamente un patrimonio que merece ser conservado; es una auténtica herramienta de innovación. Cada variedad tradicional, cada clon seleccionado o cada nuevo material vegetal desarrollado mediante programas de mejora genética incorpora

características que pueden resultar determinantes frente a los desafíos del cambio climático.

Por ello, la investigación agraria está experimentando un cambio de enfoque. Ya no se trata únicamente de obtener mayores producciones o mejorar determinados parámetros de calidad. El objetivo es desarrollar sistemas vitícolas capaces de ser más resilientes, más eficientes en el uso de los recursos y más sostenibles desde el punto de vista ambiental, económico y social.

La innovación deja así de entenderse como un fin en sí mismo para convertirse en un instrumento al servicio de la sostenibilidad. Innovar significa producir mejor utilizando menos recursos; conservar la biodiversidad mientras se incrementa la competitividad; proteger el patrimonio agrícola y, al mismo tiempo, ofrecer nuevas oportunidades de desarrollo para las zonas rurales.

Este nuevo paradigma sitúa a la investigación en una posición estratégica. Son los centros de investigación, las universidades y las empresas innovadoras quienes generan el conocimiento necesario para transformar los problemas en soluciones. Sin ciencia no hay innovación, y sin innovación difícilmente podremos garantizar el futuro de un sector que constituye uno de los pilares de nuestra agricultura.

Es precisamente en este contexto donde los recursos genéticos de la vid adquieren una relevancia extraordinaria. Aquellas variedades que durante décadas permanecieron relegadas a pequeños viñedos o incluso estuvieron próximas a desaparecer comienzan hoy a revelar un enorme

potencial para responder a los desafíos del presente. Del mismo modo, los programas de mejora genética están desarrollando nuevos materiales capaces de reducir el uso de insumos, aumentar la resiliencia frente al cambio climático y avanzar hacia una viticultura más sostenible.

Lejos de ser dos caminos diferentes, tradición e innovación convergen en un mismo objetivo: construir la vitivinicultura del futuro. Y para comprender cómo esta transformación está siendo posible, resulta imprescindible detenernos en uno de los activos más valiosos que posee nuestro país: el extraordinario patrimonio genético de la vid.

4. La innovación comienza en el material vegetal: los recursos genéticos como respuesta al futuro

Hace casi dos mil años, el agrónomo hispanorromano Lucio Junio Moderato Columela escribió en su tratado *De Re Rustica* que el éxito del viñedo comenzaba mucho antes de la vendimia, en la adecuada elección de la planta y en el conocimiento de la tierra. Dos milenios después, la investigación vitícola continúa confirmando aquella intuición. Hoy disponemos de herramientas que Columela jamás pudo imaginar — genómica, fenotipificación de alta precisión o inteligencia artificial—, pero la pregunta esencial sigue siendo la misma: ¿qué material vegetal permitirá construir la viticultura del futuro?

Cuando pensamos en innovación agrícola, con frecuencia imaginamos drones sobrevolando los cultivos, sensores que monitorizan el estado hídrico de las plantas, inteligencia artificial capaz de predecir

enfermedades o maquinaria cada vez más automatizada. Sin duda, todas estas tecnologías forman parte de la agricultura del futuro. Sin embargo, existe una innovación mucho más silenciosa, menos visible, pero probablemente más trascendental: la que se encuentra en el propio material vegetal.

Toda estrategia de adaptación de un cultivo comienza por una pregunta esencial: ¿qué planta queremos cultivar para responder a las condiciones del mañana?

Esta cuestión, aparentemente sencilla, encierra una enorme complejidad científica. La genética de una planta determina buena parte de su comportamiento agronómico: cuándo brota, cuándo madura, cómo responde a la escasez de agua, cuál es su sensibilidad frente a enfermedades, qué compuestos acumula en sus frutos o cuál será finalmente la personalidad del vino que producirá. En otras palabras, el potencial de un viñedo empieza mucho antes de la plantación; empieza en el conocimiento de sus recursos genéticos.

Durante décadas, el progreso de la viticultura estuvo asociado a la selección de variedades capaces de ofrecer elevados rendimientos, buena calidad tecnológica y una producción homogénea. Aquella estrategia permitió modernizar el sector y consolidar muchas de las grandes regiones vitivinícolas que hoy conocemos. Sin embargo, también tuvo un efecto secundario que apenas comenzamos a valorar en toda su dimensión: una progresiva reducción de la diversidad genética cultivada.

Hoy, una parte muy importante del viñedo mundial se concentra en un número muy reducido de variedades. En Castilla y León ocurre un fenómeno similar: aunque el catálogo varietal autorizado es amplio, apenas cinco variedades representan cerca del ochenta y ocho por ciento de la superficie cultivada.

Desde una perspectiva productiva, esta especialización ha resultado eficaz durante muchos años. Pero desde el punto de vista biológico plantea una importante vulnerabilidad. Los sistemas agrícolas con escasa diversidad genética poseen una menor capacidad de adaptación frente a escenarios cambiantes. Cuando el clima evoluciona, aparecen nuevas enfermedades o cambian las exigencias del mercado, disponer de una amplia base genética deja de ser una ventaja potencial para convertirse en una auténtica necesidad estratégica.

Precisamente por ello, en los últimos años se ha producido un profundo cambio de paradigma en la investigación vitícola. Los recursos fitogenéticos, considerados durante mucho tiempo únicamente como un patrimonio histórico que debía conservarse, han pasado a entenderse como una fuente de innovación para el desarrollo de la viticultura del siglo XXI.

Conservar diversidad genética ya no significa únicamente preservar el pasado; significa ampliar las posibilidades del futuro.

En este contexto adquieren un protagonismo extraordinario los bancos de germoplasma, auténticas bibliotecas vivas donde se conserva la memoria genética de la especie. Cada accesión representa siglos de

evolución, adaptación al territorio y selección realizada por generaciones de viticultores. En ellas permanece almacenada una enorme cantidad de información biológica que hoy comienza a revelar un valor incalculable para afrontar los desafíos derivados del cambio climático.

Los bancos de germoplasma ya no son únicamente infraestructuras destinadas a la conservación. Se han convertido en plataformas científicas donde convergen la caracterización genética, la fenotipificación avanzada, la sanidad vegetal, la selección clonal, la fisiología de la vid y las tecnologías de análisis masivo de datos. Gracias a estos trabajos es posible identificar materiales con características especialmente interesantes para los nuevos escenarios productivos: variedades de ciclo largo, mayor eficiencia en el uso del agua, mejor conservación de la acidez, menor graduación alcohólica o una mayor resistencia frente a condiciones ambientales adversas.

Entre estos recursos ocupan un lugar muy destacado las variedades minoritarias de vid.

Durante buena parte del siglo pasado muchas de ellas fueron abandonadas porque no respondían a los objetivos productivos dominantes de aquella época. Algunas presentaban producciones más reducidas; otras maduraban de forma más tardía o no alcanzaban fácilmente los niveles de azúcar que entonces demandaba el mercado. En consecuencia, fueron sustituidas progresivamente por variedades más productivas y de comportamiento más uniforme.

Paradójicamente, muchas de aquellas características que entonces se consideraban limitaciones constituyen hoy algunas de las cualidades más buscadas.

Las variedades minoritarias suelen estar extraordinariamente adaptadas al territorio donde han evolucionado durante siglos. Presentan una elevada rusticidad, ciclos vegetativos más largos, una mejor conservación de la acidez natural, menor acumulación de azúcares en determinadas condiciones y perfiles aromáticos singulares que permiten elaborar vinos con una marcada personalidad. Precisamente estas características las convierten en una herramienta de enorme interés para afrontar el calentamiento global y responder a la creciente demanda de vinos diferenciados y vinculados a su origen.

Pero su importancia trasciende el ámbito estrictamente agronómico.

Cada variedad recuperada supone también recuperar parte de la historia de un territorio. Supone conservar conocimientos tradicionales, reforzar la identidad de las denominaciones de origen, ofrecer nuevas oportunidades comerciales a las bodegas y contribuir al desarrollo económico de las zonas rurales mediante productos de alto valor añadido. En definitiva, conservar biodiversidad significa también conservar patrimonio cultural.

Castilla y León constituye uno de los mejores ejemplos de esta estrategia. El trabajo desarrollado durante las últimas décadas por los centros de investigación, en colaboración con bodegas, consejos reguladores y viticultores, ha permitido localizar, identificar, sanear, caracterizar y

evaluar numerosas variedades prácticamente desaparecidas, generando un conocimiento científico que hoy comienza a trasladarse al sector productivo.

Variedades como Bruñal, Tinto Jeromo, Puesta en Cruz, Estaladiña o Cenicienta han dejado de ser únicamente nombres conocidos por unos pocos especialistas para convertirse en nuevas oportunidades de diferenciación para nuestras denominaciones de origen. Algunas ya están demostrando un extraordinario potencial enológico; otras constituyen una valiosa fuente de diversidad genética para futuros programas de investigación. Todas ellas representan una inversión de futuro basada en el conocimiento científico.

Junto a esta línea de trabajo emerge otra estrategia igualmente prometedora: la mejora genética de la vid mediante el desarrollo de variedades resistentes a enfermedades fúngicas, conocidas internacionalmente como variedades PIWI.

Estas variedades incorporan genes de resistencia frente a enfermedades como el mildiu o el oídio, permitiendo reducir de forma muy significativa la necesidad de tratamientos fitosanitarios. No se trata únicamente de disminuir costes de producción. Se trata de avanzar hacia sistemas vitícolas más sostenibles, con una menor huella ambiental, menor consumo energético y una reducción del impacto sobre los ecosistemas agrícolas.

La investigación desarrollada en este ámbito demuestra que es posible combinar resistencia sanitaria, calidad enológica y adaptación

agronómica, abriendo nuevas posibilidades para una viticultura compatible con los objetivos de sostenibilidad que demanda la sociedad europea.

A primera vista, podría parecer que las variedades minoritarias y las variedades resistentes representan caminos diferentes. Sin embargo, ambas responden a una misma filosofía científica: utilizar la genética como herramienta para construir una viticultura más resiliente.

Las primeras nos enseñan el enorme valor del patrimonio acumulado durante siglos. Las segundas muestran la capacidad de la ciencia para desarrollar nuevas soluciones frente a problemas emergentes. Tradición e innovación dejan así de ser conceptos contrapuestos para convertirse en dos caras de una misma estrategia de futuro.

Quizá esta sea una de las mayores enseñanzas que puede ofrecernos hoy la investigación agraria. Innovar no consiste únicamente en incorporar nuevas tecnologías; innovar también significa comprender mejor la naturaleza, interpretar la información que contiene la biodiversidad y transformar ese conocimiento en soluciones capaces de mejorar la vida de las personas.

Porque, al fin y al cabo, el verdadero progreso no consiste en elegir entre tradición o innovación. El verdadero progreso consiste en saber integrar ambas para construir una agricultura más sostenible, más competitiva y mejor preparada para afrontar los desafíos que aún están por llegar.

5. La Universidad y la Ingeniería Agraria: formar a quienes construirán la agricultura del mañana

Santiago Ramón y Cajal escribió que "todo hombre puede ser, si se lo propone, escultor de su propio cerebro". Esta afirmación, realizada hace más de un siglo, resume como pocas el verdadero sentido de la Universidad. La formación superior no consiste únicamente en adquirir conocimientos; consiste en desarrollar la capacidad de pensar, de cuestionar lo establecido y de aprender durante toda la vida.

Llegados a este punto, resulta inevitable plantearnos una cuestión fundamental: ¿quién hará posible esta transformación de la vitivinicultura y, por extensión, de todo el sector agroalimentario?

La respuesta no se encuentra únicamente en los laboratorios, en los centros tecnológicos o en las empresas innovadoras. La respuesta está también en las aulas de nuestras universidades.

Cada curso académico que comienza representa una nueva oportunidad para formar a quienes, dentro de unos años, deberán tomar decisiones que condicionarán el futuro de nuestra agricultura, de nuestros recursos naturales y de nuestros territorios rurales. Entre los estudiantes que hoy inician su formación se encuentran los profesionales que diseñarán los sistemas de producción del mañana, desarrollarán nuevas tecnologías, impulsarán proyectos empresariales, liderarán equipos de investigación y contribuirán a garantizar algo tan esencial como la alimentación de una población mundial en constante crecimiento.

La ingeniería agraria ha experimentado una transformación extraordinaria durante las últimas décadas. Atrás quedó la visión de una disciplina centrada exclusivamente en incrementar la producción agrícola. Sin renunciar a ese objetivo, hoy sabemos que producir más ya no es suficiente. El verdadero reto consiste en producir mejor.

Producir mejor significa utilizar el agua con mayor eficiencia; conservar el suelo como un recurso vivo y no renovable; proteger la biodiversidad; reducir la dependencia de insumos externos; incorporar energías renovables; aplicar tecnologías digitales para optimizar la toma de decisiones y desarrollar sistemas agrícolas capaces de mantener su productividad respetando los límites ambientales del planeta.

En este nuevo escenario, el ingeniero agrónomo se convierte en un profesional profundamente interdisciplinar. Debe comprender los procesos biológicos que regulan el crecimiento de los cultivos, dominar herramientas de análisis de datos, conocer las posibilidades que ofrecen la inteligencia artificial y la agricultura de precisión, interpretar los efectos del cambio climático sobre los sistemas productivos y, al mismo tiempo, entender las necesidades económicas y sociales de quienes trabajan diariamente en el campo.

Nunca antes la formación técnica había exigido una visión tan amplia.

Pero la Universidad tiene una responsabilidad que va mucho más allá de transmitir conocimientos científicos o tecnológicos.

Las universidades son, ante todo, instituciones que forman personas. Forman profesionales competentes, pero también ciudadanos comprometidos con los valores que sustentan una sociedad más justa, más solidaria y más sostenible. El conocimiento carece de sentido si no se orienta al servicio del bien común.

En este sentido, la Universidad Pontificia Comillas posee una identidad especialmente significativa. Desde su origen ha entendido la excelencia académica como un compromiso inseparable de la responsabilidad social. Investigar, innovar y formar no constituyen fines en sí mismos; adquieren su verdadero significado cuando el conocimiento generado contribuye a mejorar la vida de las personas y al desarrollo de la sociedad.

Esta idea resulta especialmente pertinente en el ámbito de la Ingeniería Agraria.

Pocas profesiones mantienen una relación tan estrecha con los grandes desafíos de nuestro tiempo. Alimentación, sostenibilidad, agua, biodiversidad, cambio climático, energía, economía circular, desarrollo rural o conservación del paisaje son cuestiones que ocupan un lugar prioritario en la agenda internacional y que forman parte del trabajo cotidiano de los ingenieros agrónomos.

La agricultura ya no puede entenderse únicamente como una actividad económica. Constituye un elemento esencial para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible, garantizar la seguridad alimentaria, conservar los ecosistemas y fijar población en el medio rural. Cada innovación

aplicada en una explotación agrícola puede tener repercusiones ambientales, económicas y sociales que trascienden ampliamente los límites de una parcela.

Por ello, quienes hoy se incorporan a esta Escuela tienen el privilegio — y también la responsabilidad— de prepararse para una profesión con una enorme capacidad transformadora.

Vivimos un momento histórico en el que la sociedad demanda soluciones nuevas para problemas complejos. Necesitamos producir alimentos de calidad para una población creciente utilizando menos agua, menos energía y menos recursos naturales. Necesitamos reducir las emisiones de gases de efecto invernadero sin comprometer la rentabilidad de las explotaciones. Necesitamos conservar la biodiversidad mientras mejoramos la competitividad del sector agroalimentario. Y necesitamos hacerlo en un contexto de incertidumbre climática y de mercados cada vez más globalizados.

Responder a estos desafíos exigirá conocimiento científico, pero también creatividad, capacidad de diálogo y una actitud permanente de aprendizaje.

Porque quizá la competencia profesional más importante del futuro no sea dominar una tecnología concreta. Las tecnologías evolucionan con enorme rapidez. Lo verdaderamente decisivo será mantener la curiosidad intelectual, la capacidad para adaptarse a nuevos escenarios y la disposición para seguir aprendiendo durante toda la vida profesional.

La investigación agraria nos enseña precisamente esa lección. Cada respuesta científica genera nuevas preguntas. Cada descubrimiento abre nuevas líneas de investigación. Cada innovación constituye el punto de partida para seguir avanzando.

Por ello, quisiera dirigirme especialmente a los estudiantes que hoy comienzan esta nueva etapa.

Aprovechad estos años para aprender, pero también para preguntar. No os conforméis con aceptar las respuestas establecidas. La Universidad debe ser el lugar donde se cultiva el pensamiento crítico, donde se aprende a contrastar ideas y donde se comprende que el conocimiento científico avanza precisamente porque alguien se atreve a formular preguntas diferentes.

No olvidéis tampoco que la agricultura siempre ha sido una actividad profundamente ligada a las personas. Detrás de cada explotación agrícola, de cada cooperativa, de cada bodega o de cada empresa agroalimentaria existen familias, trabajadores y territorios que depositan su confianza en la ciencia y en la tecnología para construir un futuro mejor.

La ingeniería agraria no consiste únicamente en diseñar infraestructuras, optimizar procesos o desarrollar innovaciones. Consiste, sobre todo, en poner el conocimiento al servicio de la sociedad.

Y esa es, probablemente, la misión más noble que puede asumir una universidad: formar profesionales capaces de transformar el

conocimiento en progreso, la innovación en bienestar y la ciencia en una herramienta para construir un mundo más sostenible, más justo y más humano.

Porque el futuro de la agricultura dependerá, en gran medida, del talento, de la preparación y del compromiso ético de quienes hoy ocupan las aulas de esta Escuela. En sus manos estará la responsabilidad de continuar escribiendo una historia que comenzó hace miles de años, pero que sigue abierta a nuevas ideas, nuevos descubrimientos y nuevas formas de entender la relación entre la humanidad y la tierra que la sustenta.

6. Conclusión. Mirar al pasado para construir el futuro

Permítanme concluir esta Lección Magistral regresando a la idea con la que iniciábamos nuestra reflexión.

Vivimos una época en la que la innovación parece asociarse únicamente a lo nuevo, a la velocidad del cambio o al desarrollo constante de tecnologías cada vez más sofisticadas. Sin embargo, la investigación agraria nos enseña una lección mucho más profunda: innovar no significa necesariamente romper con el pasado; significa comprenderlo mejor para construir el futuro.

La historia de la vitivinicultura constituye una extraordinaria demostración de esta realidad.

Durante miles de años, generaciones de viticultores han observado la naturaleza, han seleccionado las mejores plantas, han aprendido a interpretar el comportamiento del clima y han transmitido ese conocimiento de padres a hijos. Gracias a ellos hoy disfrutamos de un patrimonio vitícola excepcional, formado por paisajes, variedades, técnicas de cultivo y tradiciones que constituyen una parte esencial de nuestra identidad.

Nuestra responsabilidad como investigadores, como ingenieros y como universitarios consiste en recoger ese legado y enriquecerlo mediante el conocimiento científico.

Porque la ciencia no sustituye a la tradición; la explica, la mejora y la proyecta hacia el futuro.

Recuperar una variedad minoritaria no significa únicamente rescatar un material vegetal del olvido. Significa recuperar biodiversidad, aumentar las posibilidades de adaptación frente al cambio climático, ofrecer nuevas oportunidades a nuestros viticultores y reforzar la identidad de nuestros territorios. Del mismo modo, desarrollar nuevas variedades resistentes mediante programas de mejora genética no implica renunciar a nuestra historia, sino utilizar el conocimiento acumulado durante décadas para responder a los desafíos que plantea el siglo XXI.

Tradición e innovación no representan caminos opuestos. Constituyen, en realidad, dos expresiones complementarias de una misma voluntad: dejar a las próximas generaciones una agricultura mejor que la que nosotros recibimos.

Esa es, precisamente, la esencia de la sostenibilidad.

Sostenibilidad no significa únicamente reducir emisiones, ahorrar agua o disminuir el uso de productos fitosanitarios. Significa actuar con responsabilidad pensando en quienes cultivarán nuestros campos dentro de cincuenta o cien años. Significa comprender que las decisiones que tomamos hoy determinarán el paisaje, la biodiversidad, la economía y la calidad de vida de las generaciones futuras.

En esa tarea, la Universidad desempeña un papel insustituible.

Las universidades no producen únicamente titulados; producen conocimiento. Y el conocimiento es, probablemente, el recurso más valioso del que dispone una sociedad para afrontar la incertidumbre. Cada proyecto de investigación, cada tesis doctoral, cada práctica de laboratorio, cada trabajo de campo y cada clase impartida contribuyen, de una u otra forma, a ampliar nuestra capacidad colectiva para comprender el mundo y transformarlo.

Pero la Universidad tiene también una misión profundamente humana: formar personas capaces de ejercer su profesión con rigor, con responsabilidad y con sentido ético.

En un tiempo en el que el acceso a la información es prácticamente ilimitado, el verdadero valor de la educación superior no reside solo en acumular conocimientos, sino en aprender a interpretarlos, contrastarlos y utilizarlos para mejorar la sociedad.

Por eso quisiera dirigirme una vez más, especialmente, a quienes hoy comienzan su trayectoria universitaria.

Aprovechad esta etapa con ilusión y con espíritu crítico. Preguntad, investigad, equivocaos y volved a intentarlo. La ciencia avanza porque alguien decide cuestionar lo establecido y explorar caminos nuevos. No tengáis miedo a la incertidumbre; forma parte inseparable del conocimiento. Las respuestas cambian con el tiempo, pero la curiosidad y el rigor permanecen.

Recordad siempre que detrás de cada innovación agrícola hay personas. Hay agricultores que confían en vuestro trabajo, bodegas que buscan diferenciarse, consumidores que demandan productos más sostenibles y pueblos que desean seguir viviendo de la tierra. La ingeniería agraria no consiste únicamente en resolver problemas técnicos; consiste en contribuir al bienestar de la sociedad y al desarrollo equilibrado del territorio.

Vivimos un momento apasionante para esta profesión. Nunca antes habíamos dispuesto de tantas herramientas para comprender los cultivos, analizar grandes cantidades de datos, aplicar tecnologías digitales o desarrollar nuevos materiales vegetales. Y, sin embargo, quizá el mayor reto siga siendo el mismo que tuvieron quienes nos precedieron: observar la naturaleza con humildad, aprender de ella y actuar con responsabilidad.

La vid nos ofrece una hermosa metáfora de esa relación entre pasado y futuro.

Sus raíces se hunden profundamente en el suelo, buscando el agua y los nutrientes que le permiten vivir. Pero cada primavera vuelve a brotar con renovada fuerza, adaptándose a las condiciones de cada nueva campaña. Ninguna cosecha es igual a la anterior, y sin embargo todas forman parte de una misma historia.

También la Universidad se parece, en cierto modo, a una vid.

Se alimenta de sus raíces —de su historia, de sus valores y de su tradición académica—, pero renueva cada año sus ramas con nuevas promociones de estudiantes, nuevas investigaciones y nuevos desafíos. Esa capacidad para conservar su esencia mientras se adapta continuamente a una sociedad en transformación constituye su mayor fortaleza.

Quisiera finalizar con una convicción que ha acompañado toda esta lección.

El futuro de la vitivinicultura no dependerá únicamente de la tecnología que seamos capaces de desarrollar. Dependerá, sobre todo, del talento que sepamos formar, del conocimiento que seamos capaces de compartir y del compromiso con el que decidamos poner la ciencia al servicio de la sociedad.

Porque el verdadero progreso no consiste simplemente en producir más, ni siquiera en producir mejor. El verdadero progreso consiste en ser capaces de preservar aquello que nos hace únicos mientras construimos soluciones para un mundo que cambia.

Si logramos que la investigación continúe dialogando con el territorio, que la innovación siga inspirándose en la biodiversidad y que la Universidad mantenga su vocación de servicio a la sociedad, podremos afrontar con confianza los grandes desafíos que tenemos por delante.

Y entonces comprenderemos que, quizá, la mayor innovación no sea inventar un futuro completamente distinto, sino descubrir que muchas de las respuestas que buscamos ya estaban, silenciosamente, esperando entre las raíces de nuestra propia historia.

Antonio Machado escribió: "Caminante, no hay camino, se hace camino al andar. "También la investigación agraria construye su camino paso a paso. Cada nueva variedad recuperada, cada viñedo caracterizado, cada proyecto desarrollado y cada estudiante que hoy inicia su formación representan un nuevo paso en ese camino colectivo. No conocemos con certeza cómo será la vitivinicultura dentro de cincuenta años. Lo que sí sabemos es que ese futuro comenzará a construirse hoy, en nuestros laboratorios, en nuestros viñedos, en nuestras aulas y en el compromiso de quienes decidan dedicar su talento al servicio de la agricultura y de la sociedad.

Muchas gracias.