

# Nuevos desafíos, agrónomos renovados

Daniela Jorquera





**La revolución que ha causado el mundo global, la tecnología e internet, ha llegado a la agricultura. Y quienes quieran trabajar en ella tienen grandes oportunidades. Existe demanda de agrónomos en su rol tradicional, con altas exigencias especializadas, pero también una necesidad compleja y variada de profesionales innovadores y creativos, interiorizados, además, en otras disciplinas. La Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal está preparada para enfrentar estos desafíos.**

Ya no se trata solo de saber cuándo y cómo sembrar y cosechar. Los agrónomos de hoy tienen que ser capaces de cumplir con las desafiantes exigencias que se les plantean a futuro: el sustancial incremento de la demanda de alimentos para 2050; la creciente sofisticación del consumidor en cuanto a sus requerimientos de calidad, variedad e inocuidad; la escasez de mano de obra; la nueva visión acerca del desarrollo del sector rural; el combate a la pobreza; y la revalorización de la vida en el campo.

Como si eso fuera poco, aquellos que viven en las ciudades –y que representan un porcentaje importante del mercado a satisfacer– son cada vez más concientes de los valores de sustentabilidad que la agricultura debe respetar, así como también le dan importancia a las áreas verdes y a la realización de cultivos urbanos.

¿Pero cómo puede un profesional responder a todas estas expectativas?

### La nueva Agronomía

La discusión dentro de la Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal acerca de cómo formar personas competentes y creativas frente a esta perspectiva ha sido fructífera.

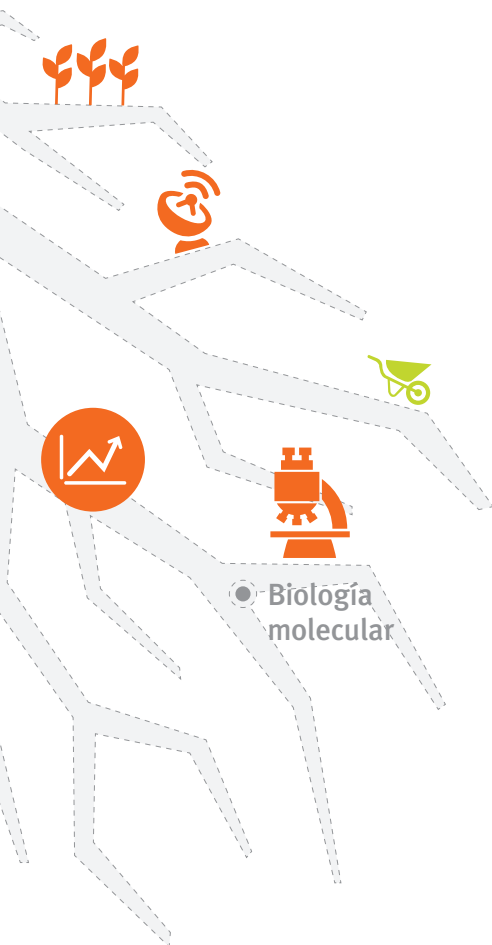
Como primer paso, ha sido relevante determinar que agricultura y agrono-

mía pueden significar cosas diferentes. Tradicionalmente el concepto se limitaba a la producción primaria (farming). Sin embargo, lo que define a la agricultura del siglo XXI es un concepto mucho más amplio que, según la National Research Council, incluye una amplia gama de disciplinas de las ciencias naturales y sociales, unidas en el compromiso de conocer (comprender) y utilizar responsable y sustentablemente los recursos naturales en beneficio de la humanidad.

Esta agricultura actual está siendo conformada por la acción sinérgica de muchas fuerzas como: la globalización de los mercados, la preocupación por el impacto de la actividad en el medio ambiente, el impulso por los alimentos locales y los productos orgánicos, la cambiante composición demográfica de la mano de obra agrícola, y las crecientes tasas de obesidad.

El decano Rodrigo Figueroa explica que la visión que se tiene entre los académicos es que todas estas presiones externas generan oportunidades. “Entramos en la era de desarrollar una producción de bienes (alimentos) y servicios que debe ser sostenible, innovadora y multidisciplinaria: La ecología, la genómica, la química y la ingeniería juegan un rol esencial. A ellas se agregan las ciencias sociales en áreas como la gestión económica, el desarrollo rural, la etnobotánica y las ciencias médicas en áreas como la nutrición y salud humana”, afirma.

De ese mismo modo, también se ha ampliado el concepto del negocio agrícola, que abarca desde la producción primaria hasta el consumidor final. El académico del Departamento de Economía Agraria Juan Ignacio Domínguez agrega: “Esto abre una enorme gama de alternativas para el ejercicio profesional desde el más propiamente agrícola–en el potrero–hasta el más comercial en mercados exigentes y sofisticados, o en áreas complementarias como en la gestión ambiental”.





La población ya no sólo requiere calorías, si no proteínas, antioxidantes, nutraceuticos. Desde el espacio rural debemos ofrecer bienes tecnológicos, económicos, recreacionales, espirituales, nutricionales, para satisfacer los nuevos requerimientos de la humanidad.

José Miguel Fernández, gerente general de Exportadora Subsole, resalta la complejidad de gestiones que supone un proceso exportador de fruta fresca y la enormidad de público al que hay que responder para un proceso aparentemente tan simple como enviar al extranjero una manzana: el productor, comercializador, el transportista, el fiscalizador sanitario, el portuario, etc. todo esto en nuestro país, más toda la enorme gama de consumidores, comercializadores, legisladores, fiscalizadores en cada uno de los mercados a los que pretendemos llegar.

En todos los ámbitos, como se aprecia, la demanda es por un trabajador tremendamente profesional, con base científica, espíritu emprendedor y, en especial, con una visión multi e interdisciplinaria. Esto, dado que la mayor vinculación con otras especialidades brinda nuevas oportunidades en las que el profesional del agro tiene mucho que aportar. Por ejemplo, con el arqui-

tecto y urbanista, en la incorporación de lo verde en las ciudades, tanto para efectos ambientales y mejor calidad de vida como para producción de alimentos locales; con el ingeniero, para el diseño de maquinarias y equipos; con el experto en computación, para la automatización; con el bioquímico, para la calidad de los alimentos; con el nutricionista, el economista y el especialista en marketing, para un sinfín de otras aplicaciones.

Francisco Meza, director de Investigación y Postgrado, ilustra esta creciente apertura vislumbrando nuestro profesional futuro como un proveedor de "bienestar" a una creciente expansión de clase media a nivel mundial. La población ya no sólo requiere calorías, si no proteínas, antioxidantes, nutraceuticos. Desde el espacio rural debemos ofrecer bienes tecnológicos, económicos, recreacionales, espirituales, nutricionales, para satisfacer los nuevos requerimientos de la humanidad.



### Ladybird

Investigadores de la Universidad de Sydney (Australia) han desarrollado un prototipo de robot que tiene como objetivo avanzar en la tecnología robótica para la agricultura y proporcionar información nueva e importante a los productores. El robot, llamado "Ladybird" -en alusión al insecto conocido como mariquita, debido a su apariencia de color rojo y con puntos negros-, no se limita solo a observar los cultivos, sino que también puede entrar en acción cuando es necesario, a través de un brazo manipulador que puede eliminar malezas del campo después de haberlas diferenciado entre los cultivos, e incluso podría ser utilizado en el futuro para llevar a cabo una cosecha autónoma. Otra de las grandes ventajas de "Ladybird" es su capacidad para proporcionar a los agricultores datos claves sobre la desnutrición de la planta, incluso antes que el propio productor se dé cuenta de ello.

### Los elegidos: los agrónomos

"Lo central entre quienes estudian nuestras profesiones es su cercanía o gusto por conocer más de cómo son y cómo operan los recursos naturales como el suelo, clima, agua y procesos biológicos de crecimiento de plantas y animales", cuenta Tania Zaviezo, directora de Pregrado de la Facultad.

Con un entendimiento profundo y claro de estas áreas, a los egresados se les abre un abanico de posibilidades en conexión con otras disciplinas o ciencias. Y no es solo el agrónomo especialista en fruticultura, ganadería, fitotecnia o economía agraria, es el fruticultor/publicista, el ganadero/nutricionista, el fitotecnista/urbanista, el forestal/medioambientalista, el ingeniero agrícola, o el agrónomo/biólogo molecular, entre otros. Las alternativas son múltiples. La profesora Zaviezo agrega: "La carrera permite que exista una variedad de perfiles, desde aquellos interesados en los aspectos macro como política, medio ambiente, comercio exterior, pasando por quienes tienen inquietud

tudes por el desarrollo de áreas verdes, producción agrícola, forestal o ganadera, hasta aquellos que se inclinan por aspectos más científicos, microbiológicos y moleculares.”

Al abrir el concepto de agricultura y silvicultura a la dimensión de alimentos y gestión de recursos naturales aparecen desafíos crecientes en los cuales los profesionales de la UC ofrecen capacidades más amplias y dinámicas. El profesor Domínguez agrega: “Ellos deben estar preparados para conectar la producción con las demandas del mercado y del consumidor final como, por ejemplo, dirigir o asesorar a pequeños y medianos productores a “elaborar sus hortalizas” de acuerdo a las exigencias comerciales planteadas por una multinacional. Están preparados para diseñar y aplicar tecnologías de producción de alto rendimiento y más ambientalmente sustentables, como aquellas que aprovechando los avances de la genómica generan incrementos en la producción con menores efectos negativos. Están preparados para compartir con ingenieros duros de fierros o computación para desarrollar tecnología de tipo ingenieril para implementar la necesaria mecanización ante el evidente desplazamiento de la mano de obra hacia otros sectores de la economía o la agricultura de precisión”.

“Estamos en un proceso de repensar nuestro quehacer docente y de investigación para fortalecer la formación en innovación y emprendimiento en nuestros egresados. Debemos atender los procesos agroalimentarios de una manera más sustentable, aprovechando las capacidades de un grupo de académicos de excelencia enfocados en temas prioritarios, como son: la producción sustentable, la gestión de los recursos naturales renovables, la inocuidad/calidad alimentaria y la genómica aplicada al mejoramiento y la biotecnología animal o vegetal. Sumado a lo anterior, se hace indispensable formar capacidades en un escenario dinámico, que verá restringida la disponibilidad de la mano de obra calificada, y que debe satisfacer los desafíos del sector agroalimen-



**La actividad profesional puede derivar hacia el desarrollo y aplicación de tecnologías que ofrezcan respuesta ante las consecuencias del cambio global, como el manejo ante heladas o las variedades más apropiadas para sequías.**

tario con una mirada social, económica y ambiental”, plantea el decano Figueroa.

Y no hay límites. Su actividad profesional puede derivar hacia el desarrollo y aplicación de tecnologías que ofrezcan respuesta ante las consecuencias del cambio global, como el manejo ante heladas o las variedades más apropiadas para sequías. Por otra parte, si su interés se delinea hacia la economía, pueden estructurar modelos de gestión empresarial que permitan aplicar en la producción primaria las técnicas más avanzadas para la eficiencia de los recursos, mano de obra, riesgo, marketing y comercialización. Lo mismo ocurre en el área de las políticas de desarrollo, regionalización o combate

a la pobreza, donde tiene mejores capacidades para diseñar y aterrizar políticas públicas que favorezcan a las regiones de modo de hacer más atractivo el trabajo cerca del campo.

“Las demandas de la sociedad son muy altas y las respuestas no las tenemos. ¿Cuál es la combinación de tecnología, insumos, transgenia y mecanización que es capaz de incrementar la producción de alimentos a la vez de bajar el impacto negativo de la agricultura en el medio ambiente? Esas respuestas debemos ir las construyendo, lo que abre un tremendo espacio para atraer a jóvenes con creatividad”, asegura el profesor Domínguez.



EDIFICIO CARLOS CORREA VALDÉS, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal.

## Profesión del futuro

Según la revista Forbes en su artículo “The Top Majors for the Class of 2022” además de la relevancia de aprender una segunda lengua (preferiblemente inglés o portugués), independientemente de la carrera que se haya elegido estudiar es indispensable saber programar.

La publicación incluye un ranking de las carreras con más futuro para el año 2022:

1. Matemáticas
2. Robótica
3. Ingeniería agrícola
4. Salud y biotecnología
5. Derecho con enfoque a la tercera edad
6. Ingeniería cuántica
7. Diseño 3D
8. Artes liberales
9. Ingeniería aeroespacial.

## Espacios para la innovación

El Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) señala que el uso de drones para la agricultura es considerado una de las 10 tecnologías más disruptivas de 2014. El desarrollo de aeronaves equipadas con cámaras, sensores y GPS, que pueden sobrevolar las plantaciones y cultivos es factible, y su uso mucho más económico que una hora de vuelo tripulado. Estos drones pueden entregar imágenes que permiten detectar problemas de plagas, enfermedades, de falta o exceso de agua. En Chile hay un enorme espacio para su utilización y un amplio campo para el desarrollo de software o programas para su correcto y eficiente uso en nuestras condiciones.

En otro ámbito, en la Pennsylvania State University, Estados Unidos, se investiga sobre tecnologías de sensores e imágenes para aplicarlas en huertos frutales de producción intensiva. El planteamiento subyacente es que la calidad es la característica que diferencia las frutas de alto valor de aquellas de bajo costo y que, para lograr fruta de alta calidad, se requiere un manejo de plagas vigilante y detallada información de los diversos estrés ambientales que pueden reducir la calidad, el tamaño y manchar el pro-

ducto, lo que lo excluye de su procesamiento o exportación.

Algo similar se está pensando para diseñar trampas de insectos con visión computarizada. La idea es reducir la labor de monitoreo humano a la vez de aumentar la precisión en la identificación de la plaga, lo que redundará en un mejor manejo del cultivo, control más efectivo, mejor calidad de fruta y menor aplicación de pesticidas. Aquí se prevee una gran labor para los ingenieros agrónomos: Se está hablando de diseños con bobinas de alto voltaje para aturdir insectos que entran en las trampas, sensores con bio-impedancia para contarlos automáticamente, conexiones inalámbricas para enviar la información a un servidor en el campo y software para gestionar el sistema desde un celular.

En aspectos de comercialización, se vislumbra un creciente desarrollo de los llamados “circuitos cortos”, que son una respuesta al deseo del consumidor de contar con productos de calidad, maduros, inocuos (a veces orgánicos) y el interés de los productores de acceder a una mayor proporción del precio final. Se requiere crear los sistemas de mercadeo que consideren diseño, organización, logística, administración, innovando en la gestión.

Otra área profesional de enorme interés y potencial tiene que ver con el desafío de aumentar la seguridad alimentaria, mejorar la conservación del suelo a la vez de mantener la resiliencia al cambio climático. Hay un desafío de implementar tecnologías que aumenten las trampas de carbono y minimicen la emisión de gases con efecto invernadero. Al igual, se requiere imaginación y creatividad para aprovechar de mejor forma el recurso hídrico que se desperdicia.

Se requiere investigar y aplicar tecnología microbiológica, nuevas variedades o cultivares, mejorar las prácticas de conservación y el uso de abonos orgánicos para dar respuesta a preguntas sobre cómo pueden los agroecosistemas sustentables mitigar el cambio climático o cuáles son las herramientas apropiadas para alcanzar ese objetivo.


En la producción ganadera, también hay desafíos ya que es un dato cierto que la futura demanda por alimentos incluye especialmente proteína de origen animal. ¿Cómo se compatibiliza esa demanda con el objetivo del bienestar animal? ¿Cómo se transforman eficientemente los residuos de la producción ganadera en fuentes de energía no convencional?

La utilización de los recursos forestales, del bosque nativo, plantea desafíos nuevos de compatibilizar la conservación del recurso, con la producción y la utilización de la belleza natural para fines turísticos. Al igual, la explotación del bosque para madera plantea oportunidades para la generación de energía a partir de los desechos de la industria forestal.

La incorporación de los "transgénicos" y diversas aplicaciones de la biología molecular requiere visiones científicas que no descalifiquen una de las tecnologías que puede dar respuesta a las nuevas necesidades, permitiendo su investigación y controlada utilización.

Para los que se inclinan por las humanidades, ciencias sociales o sienten una vocación de servicio por las personas o áreas postergadas, la agronomía y la agricultura chilena plantea oportunidades tremendas: El desarrollo del territorio rural, la recuperación de suelos y áreas erosionadas, el combate a la pobreza rural, la preservación de los valores culturales y las tradiciones, y la presencia de habitantes en zonas extremas. Aquí se requiere de la participación de equipos multidisciplinarios y de jóvenes con conocimientos científicos para construir soluciones efectivas.

El abanico de oportunidades es enorme y se abre a jóvenes con intereses en un amplio rango de disciplinas. Lo que caracteriza al profesional del agro del siglo XXI es el compromiso de intentar comprender y utilizar en forma responsable y sustentable los recursos naturales en beneficio de la humanidad: No es el contenido sino la motivación lo que define una actividad profesional como parte de la Agronomía.

Y tal como lo recuerda José Miguel Fernández, de Subsole, en Chile y en la UC estamos formando un profesional capaz de dar respuestas a estas necesidades, profesional que hoy es demandado por otros países, como China o Perú, para impulsar la modernización de sus agriculturas. 

**El abanico de oportunidades es enorme y se abre a jóvenes con intereses en un amplio rango de disciplinas.**

**Lo que caracteriza al profesional del agro del siglo XXI es el compromiso de intentar comprender y utilizar en forma responsable y sustentable los recursos naturales en beneficio de la humanidad.**



FACULTAD DE AGRONOMÍA E INGENIERÍA FORESTAL  
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE

## SEMINARIO INTERNACIONAL

# "Avances en la Producción y Poscosecha de Cerezas para los Desafíos Comerciales Futuros"

Centro de Innovación UC. Av. Vicuña Mackenna 4860, Macul.

Información: [agronomia.uc.cl](mailto:agronomia.uc.cl) - mail: [smuraa@uc.cl](mailto:smuraa@uc.cl)

**2 y 3  
Octubre  
2014**

