





VII JORNADAS DE LAS CIENCIAS AGROPECUARIAS

FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO

18 de AGOSTO
2018



DIRECCIÓN DE GRADUADOS

El espacio para los profesionales de Agronomía y Veterinaria
en la Facultad, un vínculo permanente con la UNRC

Si querés recibir información digital sobre cursos, convocatorias y actividades mandanos tus datos:

graduados@ayv.unrc.edu.ar

Ofertas laborales: <http://www.ayv.unrc.edu.ar/index.php/es/encuesta-docente/ofertas-laborales>

Dirección de Graduados, Secretaría de Extensión y Servicios de la Facultad de Agronomía y Veterinaria. Teléfono: 0358-4676518/ 0358-4676216.

En su Estatuto, la Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC), plantea que la investigación científica es una actividad fundamental, que debe ponerse al servicio de la región y país. Desde su creación, la Facultad de Agronomía y Veterinaria (FAV), ha generado una trayectoria de investigación y desarrollo tecnológico, que ha redundado además, en insumo relevante para la docencia y formación de grado y postgrado.

A lo largo de esta historia, el contexto normativo de investigación en la UNRC se ha modificado acorde a los cambios en el Sistema de Ciencia y Tecnología Nacional. En 2014 el Consejo Superior (CS), mediante Res. N° 137/14, reforma la metodología de revisión de prioridades de investigación, considerando el avance y progreso del conocimiento en áreas disciplinares relevantes para la institución y las problemáticas de la comunidad.

Como parte de dicha reforma y con el objetivo de ampliar y potenciar la interacción entre equipos de investigación y sus capacidades, el CS aprueba mediante Res. 074/14, la normativa de funcionamiento y creación de Institutos de Investigación Científica y Tecnológica.

Actualmente, en la FAV se desarrollan alrededor de 80 proyectos de investigación, mayoritariamente subsidiados por la Secretaría de Ciencia y Técnica de la UNRC, en los que se enmarcan trabajos finales de grado (TFG), becas de investigación y tesis de postgrado. Los grupos de trabajo están conformados por docentes- investigadores, estudiantes, no docentes y graduados.

Es política institucional propiciar la participación de los estudiantes en la investigación. Alrededor de 40 estudiantes poseen becas de investigación y aproximadamente 100 inician sus TFG anualmente, enmarcados en los proyectos de investigación vigentes.

La participación de graduados en investigación se relaciona en general, con la realización de carreras de postgrado, oscilando entre 20-30 estudiantes por cohorte que se involucran en los proyectos de la FAV, constituyendo además, el lugar de trabajo y de investigación de 13 becarios y 6 investigadores de carrera del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

En consonancia con el objetivo planteado en el Plan Estratégico Institucional (PEI 2017-2023) en cuanto a la demanda de nuevas formas de organización para la investigación, la Facultad forma parte de 8 Institutos de Investigación de doble dependencia (UNRC-CO-CONICET), articulando grupos de investigadores pertenecientes a las Facultades de la UNRC.

Además, la institución cuenta con ventajas comparativas propicias para la investigación, como su ubicación geográfica que la acerca a una diversidad de ambientes y sistemas productivos, cuenta con infraestructura especializada, equipamientos, establecimientos rurales propios, medios de movilidad, entre otros. Asimismo, desde 2016 la FAV posee la revista científica *Ab intus*, próxima a sacar su primer número.

Si bien en los 47 años de la Universidad, la investigación se ha consolidado y los resultados han sido aportes para la comunidad y contribuido al reconocimiento institucional, aún queda camino por transitar. En un contexto de política nacional de desfinanciamiento de Ciencia y Técnica, son desafíos el reorientar la investigación hacia la resolución integral de problemáticas especialmente sociales y ambientales; potenciar la participación de estudiantes y graduados; profundizar la articulación de la investigación y la extensión con los procesos de enseñanza-aprendizaje; continuar fortaleciendo el trabajo multidisciplinar y en red, ampliar la presentación de proyectos en convocatorias externas; mejorar y fomentar la difusión de la producción científica.

PRISMA 12

Equipo de Trabajo

Organismo Editor: Facultad de Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto.

Domicilio: Ruta Nacional 36 km 601. C/P 5800. Río Cuarto. Córdoba. Argentina

Teléfono: 0358-4676216/ 206 Fax: 0358-4676204

Correo electrónico: comunicación@ayv.unrc.edu.ar
secext@ayv.unrc.edu.ar

ISSN 1853-3280

Coordinación de Producción y Redacción:
Jaquelina Pérez / Alejandro Bortis.

Fotografía: Jaquelina Pérez / Alejandro Bortis.

Diseño e ilustraciones: Mgter. Carlos Pascual

Colaboración: Silvana Reboyras

Impresión: Imprenta UNRC

Agradecemos a los Colegios Profesionales de Médicos Veterinarios y de Ingenieros Agrónomos de la Provincia de Córdoba, por su colaboración para que Prisma llegue a los graduados de ambas entidades.

Autoridades de la Facultad de Agronomía y Veterinaria

Decano: Prof. Sergio González.

Vicedecano: Prof. Guillermo Bernardes.

Secretaria Académica: Prof. Daniela Zubeldía.

Secretaria Técnica: Prof. Viviana Reynoso.

Secretario de Extensión y Servicios:
Prof. Alfredo Ohanian.

Directora de Graduados:
Méd. Vet. María Noel Gómez

Secretaria de Ciencia y Tecnología:
Prof. Carmen Cholaky

Secretaria de Posgrado: Prof. Claudia Rodríguez.

Secretaria de Relaciones Interinstitucionales: Prof. María José Ganum Gorritz

Coordinadora de Carrera de Medicina Veterinaria:
Prof. Andrea Bozzo.

Coordinador de Carrera de Ingeniería Agronómica:
Prof. Baltazar Parra

Coordinadora CAMDOCEX Norte y Campo Pozo del Carril: Prof. Rafael Naville

Coord. CAMDOCEX Sur: Med. Vet. José Alonso

Subsec. de Higiene y Seguridad: Prof. Hernán di Santo.





Una puerta de la Universidad abierta al mundo

10 años del Laboratorio de Producción Equina de la Facultad

Según cuenta el Prof. Luis Losinno, responsable del Laboratorio de Producción Equina de la Facultad, este espacio surge a principios de la década del '90 más como una necesidad de generar un ámbito de aprendizaje extracurricular y de autoformación de los docentes que como un proyecto formal institucional. “Durante más de 10 años funcionó de manera secuencial en espacios de otros laboratorios como Reproducción Animal, Clínica de Grandes Animales, Patología Animal, Microscopía Electrónica, que generosamente cedieron de manera temporal sus instalaciones para que trabajáramos”, señaló.

Posteriormente debido al crecimiento en el número de estudiantes y por la intensidad de los trabajos que se realizan durante los siete días la semana de todo el año. A partir de ahí, hace 10 años, se materializó un espacio físico que se ha equipado y fortalecido no sólo en su estructura edilicia sino también en sus instalaciones, pero que hoy, con 4 docentes, 2 residentes tiempo completo, 25 ayudantes alumnos y 20 estudiantes de posgrado.

“El laboratorio cuenta en la actualidad con 10 piquetes con aguas y sombra, 2 corrales, retajeador y un área de colecta de semen. Dentro del laboratorio, existe la tecnología y la capacitación necesaria para la evaluación reproductiva de yeguas y padrillos; la colección, evaluación y procesamiento de embriones, ovocitos y semen. Así mismo, contamos con 15 yeguas, 4 burros, dos mulas y dos padrillos que permiten llevar a cabo tanto las actividades de docencia de grado en 4 cursos de Medicina Veterinaria, como las de investigación y entrenamiento”, precisó el Prof. Losinno.

Un lugar de prácticas para desarrollar conocimientos en producción equina

El laboratorio impulsa diferentes actividades académicas, de extensión e investigación que lo vinculan permanentemente con la comunidad local, regional y mundial. Tiene como objetivos generales la formación, capacitación y entrenamiento de recursos humanos; generación de conocimientos en el área de trabajo; divulgación de dichos conocimientos y la provisión de servicios en el área de la producción equina.

En cuanto a la docencia de grado el Prof. Losinno indicó que

se dictan clases en asignaturas como Producción Equina I y II y se colabora en el dictado de algunos prácticos de materias como Enfermedades Transmisibles y Tóxicas de los Equinos, Clínica de Grandes Animales y Reproducción Animal, de la carrera de Medicina Veterinaria de la FAV, UNRC. Además, se dictan cursos específicos de Producción Equina para estudiantes de la misma carrera en las Facultades de la Universidad Nacional del Nordeste (Corrientes) y del Litoral (Santa Fe).

Por su parte, se desarrolla un Programa de pasantías externas e internas para estudiantes de la UNRC en 8 sistemas comerciales de Producción Equina y 2 hospitales equinos nacionales. Como también hay convenios de intercambio con 6 Universidades extranjeras que se van ejecutando a medida que la formación del estudiante lo requiere.

“El sistema contempla la recepción de pasantes alumnos de otras Universidades Argentinas o extranjeras, habiendo recibido hasta la fecha más de 90 alumnos de Latinoamérica y España, Portugal, Francia y China principalmente. “Este programa no sólo es beneficioso para los alumnos si no que permite testear si lo que les aportamos está a la altura de lo que los sistemas comerciales requieren y es una excelente fuente de inserción laboral”, detalló el Prof. Losinno.

Además comentó que desde el laboratorio se dicta un ciclo de Seminarios de Actualización en Producción Equina para la comunidad de la FAV y se desarrolla el Programa de Actividades Extracurriculares Diarias que está dirigido y diseñado para formar estudiantes de la Facultad desde el inicio de la carrera, en investigación y actividades relacionadas a la producción equina. Dijo que en este programa hay aproximadamente 25 estudiantes anualmente y más de 200 alumnos ya pasaron por el mismo.

“Es una formación personalizada de conocimientos prácticos, teóricos y técnicos que acompañan la carrera de grado en un área específica, lo que redundará en una salida laboral mucho más rápida y de mejor calidad”, indicó.

Y destacó: “Los estudiantes de grado de Medicina Veterinaria tienen un rol central en el laboratorio, dado que no sería posible desarrollar las múltiples actividades sin ellos. Además, su instrucción y entrenamiento son parte de los objetivos principales de esta área”.

Con respecto a la formación de posgrado, se dicta la carrera Maes-



tría en Producción Equina, aprobada recientemente por CONAEU. En el mes de mayo comenzó el dictado de la segunda cohorte con 20 profesionales que la cursan, quienes provienen de diferentes provincias como Formosa, Corrientes, Chaco, Mendoza, Buenos Aires, Córdoba y de otros países como: Chile, Brasil, Paraguay. A la vez que se colabora con el dictado de otras carreras como la Maestría en Anatomía y Fisiología Animal y el Doctorado Binacional de la FAV-UNRC, entre otras. Se ofrecen cursos de capacitación para profesionales destinados a complementar la formación académica, brindando herramientas prácticas de utilización inmediata y se ofrecen pasantías para profesionales nacionales y extranjeros.

Otro aspecto en el que se ha desarrollado el Laboratorio de Producción Equina es la divulgación de conocimientos: “Desde 2005 a 2018 se generaron 78 publicaciones-presentaciones científicas y desde 2009 a 2018 14 libros y dos capítulos de libros internacionales”, expresó el Prof. Losinno.

En este sentido, señaló que las vinculaciones con otras universidades del país y del mundo surgen casi siempre relacionadas al grado de exposición de quienes forman parte del laboratorio a partir de publicaciones científicas internacionales y nacionales en revistas de alta circulación y prestigio, conferencias, seminarios, cursos. La “visualiza-



ción” institucional en gran medida depende de la exposición personal a través de sus productos (publicaciones-“papers”, libros, conferencias).

“El diseño y la creación de las instalaciones actuales junto a la compra de equipamiento se pensaron como modelo posible no sólo educativo sino también de consulta para profesionales que trabajen

en el medio. Asimismo, la construcción de este modelo se lleva a cabo progresivamente junto a estudiantes y profesionales que han transitado parte de su formación en este grupo de trabajo y que deciden retribuir al sistema aportando a este proyecto espacios para realizar pasantías, donaciones concretas, lugares de práctica y conocimientos, generando un espacio importante de intercambio constante entre profesionales, docentes y estudiantes”, destacó el responsable del laboratorio.

Y agregó: Esto es uno de los logros más enriquecedores de nuestro proyecto porque permite una retroalimentación constante entre “el afuera” y el “adentro” del sistema académico, permitiéndonos objetivos claros de formación en la tarea docente, inserción rápida en el medio laboral para nuestros estudiantes y la búsqueda metódica de soluciones a los problemas cotidianos de la Producción Equina”.

Sobre las líneas de investigación que se trabajarán a futuro, el docente consideró algunas temáticas de interés del laboratorio: Biotecnologías reproductivas comparadas en modelos animales con aplicación a sistemas de producción y a reproducción humana; Desarrollo de biotecnologías reproductivas en équidos (caballos, burros, mulas) aplicadas a individuos y sistemas de producción; Programas de mejoramiento genético y genómica aplicada en equinos; Desarrollo de sistemas de producción de leche de burra para consumo humano e



industria cosmética; Desarrollo de modelos de alimentación bajo condiciones de bienestar animal controlada e impacto ambiental controlado; Desarrollo de modelos de ganadería de precisión (microchips). Desde 2005 a 2018 se han desarrollado (y algunos se encuentran en proceso) 20 proyectos de investigación formalizados. ■



Inocuidad y calidad de los Alimentos un derecho a garantizar en la ciudadanía

Sobre la importancia de brindar garantías a la población de los alimentos que consume, entrevistamos al Prof. Rubén Davicino, director de la carrera de posgrado Maestría en Inocuidad y Calidad de los Alimentos (MICA) de la Facultad de Agronomía y Veterinaria y Presidente de la Asociación Argentina de Veterinarios Especialistas en Seguridad y Calidad de Alimentos (AAVECSA), quien destaca la posibilidad de abordar el tema desde el trabajo interdisciplinario de los profesionales.

¿Cómo se define la Inocuidad y calidad de los alimentos?

La inocuidad de los alimentos es una exigencia legal, las empresas siempre deben procurarla mediante la aplicación de buenas prácticas y el Estado, por su parte, debe asegurar su cumplimiento mediante auditorías o inspecciones. Los alimentos deben ser inocuos y no deben poseer riesgos químicos, físicos o biológicos para los consumidores. En cambio, la calidad, que también es un atributo importante, es una condición facultativa, más comercial que legal.

Por ejemplo, una gaseosa de marca reconocida que goza de las preferencias de los consumidores, frente a otra de apariencia similar, pero de menor aceptación por los consumidores. Las dos deben ser inocuas, aunque la calidad es diferente. Otro ejemplo ilustrativo, aunque no de alimentos, un raticida debe ser de calidad, sin embargo, no es inocuo.

Ahora bien, lo deseable es lograr ambas condiciones, inocuidad y calidad. Hasta hace

pocos años, solo las empresas líderes aplicaban sistemas o procesos de calidad, eran muy pocas, hoy la gran mayoría aplica algún sistema de calidad y no es posible vender alimentos o insumos, materias primas para preparar alimentos que no apliquen o cuenten con sistemas de calidad, con lo cual lo deseable se transformó de hecho en una norma. Por ello, han surgido programas o sistemas integrados, es decir conjugan las normas de inocuidad (HACCP) y las normas ISO (ISO 9001), dando por resultado la norma ISO 22000.

¿Cuál es el papel de los profesionales en general y de los veterinarios e ingenieros agrónomos en particular para favorecer la Inocuidad y calidad de los alimentos?

Es fundamental y es una tarea multidisciplinaria que involucra a muchas ramas de las ciencias. Los veterinarios e ingenieros agrónomos tienen gran protagonismo por estar involucrados en toda la cadena de producción de alimentos, desde la producción hasta el consumo o de la granja al plato. Sin embargo, obtener alimentos inocuos y de calidad solo es posible con la participación de todos.

Los veterinarios tenemos reservado por ley actividades de control de alimentos exclusivas desde siempre, como es el control de sanidad e inocuidad de todos los animales y sus productos y subproductos y especialmente la inspección en los frigoríficos, por ser la única disciplina que está capacitada para hacer el examen ante y postmortem de las diferentes especies de consumo. Esta tarea es fundamental para evitar la aparición de enfermedades zoonóticas o comunes a los animales y el

hombre, por ello estamos identificados históricamente al campo bromatológico.

El programa de Salud Pública Veterinaria, donde está incluido el control de alimentos, tiene más de 100 años y está presente en los postulados de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) que nació 60 años antes que la Organización Mundial de la Salud (OMS). La carrera de Medicina Veterinaria, tiene tres grandes campos disciplinares y numerosas subdisciplinas, sus áreas principales son clínica, producción y salud pública, todas tienen que ver con la producción y la inocuidad de los alimentos. Aunque son varias las disciplinas que deben contribuir, como los químicos, ingenieros de varias ramas, médicos, bioquímicos, entre tantos otros. En la MICA, compartimos este criterio multidisciplinario, aceptando a muchos profesionales que con su punto de vista han enriquecido la capacidad de los docentes y alumnos que cursan.

¿Qué organismos son los encargados de controlar los alimentos desde la producción, el almacenamiento, la distribución y la preparación de alimentos que llegan al consumidor?

Bueno este tema es realmente interesante y amplio para abordar, ya que intervienen numerosas instancias, hay organismos internacionales (FAO/OMS, OIE, CIPV, etc.) regionales (MERCOSUR), nacionales (SENASA / INAL), provinciales (Ministerios y direcciones) y municipales (Bromatología). El esquema que es similar en numerosos países.

El cambio más impactante en el control bromatológico no vino de una organización

de salud, sino de una comercial. En efecto, la Organización Mundial de Comercio (OMC) en el año 1994, con motivo de la ronda Uruguay, introdujo al segmento agropecuario a su órbita de control de estándares con el propósito de asegurar que la obtención de productos agrícolas y de alimentos, que se importen o exporten por parte de sus países miembros (el 90 % del comercio mundial) deba realizarse aplicando normas y procedimientos de gestión de inocuidad, calidad y sanidad (animal y vegetal) idénticos o parecidos en todos los países.

La base para garantizar estos requerimientos es aplicar los estándares y requisitos de tres organizaciones internacionales. El primero es el programa conjunto FAO /OMS de 1964, llamado "Codex Alimentarios", una referencia internacional para los países. Son modelos normativos sobre cuestiones generales y exigencias técnicas que deben reunir los alimentos, emiten directrices, reglamentos técnicos y volúmenes con contenido diverso que normalizan la producción y requisitos de los productos alimentarios de origen animal y vegetal, incluye los residuos de medicamentos y plaguicidas que puedan contaminarlos. En fin, recomendaciones que permitan controlar los peligros químicos, físicos y biológicos que pueden llegar a los alimentos y al hombre, las normas del Codex garantizan que los alimentos sean saludables y puedan comercializarse.

Por otro lado, la (OIE) Organización Internacional de Epizootias, fundada en 1921, o como se llama ahora Organización Mundial de Sanidad Animal, aporta los conocimientos y reglamentaciones para que el traslado y comercio de animales vivos y alimentos de origen terrestre y acuáticos, no signifique llevar enfermedades exóticas a los países con quienes comercializan, incluso semen y/o embriones. También maneja un sistema mundial de alertas sobre las enfermedades que pueden llegar a ser pandemias, es decir, enfermedades que se expanden mundialmente. Y la tercera es la (CIPV), Convención Internacional de Productos Vegetales, que persigue los mismos objetivos que la OIE, pero para productos vegetales, desde germoplasma y semillas al comercio mundial de granos y plantas.

A nivel regional, el MERCOSUR, que como sabemos debió armonizar toda la legislación alimentaria entre los países miembros para que los productos agrícolas y los alimentos puedan transitar libremente entre ellos. Esta fue una instancia increíblemente útil para la modernización de la legislación alimentaria. A nivel nacional, el Código Alimentario Argentino y el Reglamento de Inspección de productos, subproductos y derivados de origen animal, Decreto 4238/68, son los cuerpos normativos principales, además de leyes y otras numerosas resoluciones

ministeriales del país, tanto del ministerio de agroindustria como el de salud. Las Provincias y los Municipios, por su parte, también dictan sus propias legislaciones por ser autónomos y dictan sus propias leyes, como las Ordenanzas municipales.

¿De qué manera la Universidad y la Facultad colaboran en este proceso a través del dictado de la carrera de posgrado específica que Ud. dirige?

Desde el nacimiento de la maestría en el año 2003 con su acreditación de CONEAU, la Facultad y la Universidad han prestado un



apoyo extraordinario para su realización y continuidad. En este momento, y tras 15 años de dictado de siete cohortes, atravesamos un nuevo proceso de evaluación y acreditación, el tercero. Estamos a la espera de los resultados para iniciar la 8ª cohorte en 2018 / 2019. Cabe destacar que ya son más de 40 egresados que ocupan posiciones y cargos en el sector alimentario gracias a la formación recibida en la UNRC. Con cada apertura se presenta una gran demanda de profesionales interesados en cursarla de diferentes países, por lo que hacemos un proceso de selección riguroso.

¿Cuál es la importancia de establecer vínculos a nivel mundial?

Cómo director de la Maestría participé en numerosos encuentros ya que consideramos que es fundamental conocer las tendencias innovadoras a nivel mundial y tener en cuenta los cambios curriculares para ofrecer una carrera dinámica y actual. Por ejemplo, un tema principal es el Análisis de Riesgo y ya lo incorporamos como un curso específico en el posgrado. Así que anualmente participamos en congresos nacionales e internacionales, especialmente en España, donde gracias al convenio con la UAM, pudimos visitar dos centros de investigaciones importantes, como

el Instituto Madrileño de Estudios Avanzados en Alimentación que es un centro de investigaciones en alimentos y salud creado por la Comunidad de Madrid en el año 2006. También visitamos el (CIAL) Instituto de Investigación en Ciencias de la Alimentación, localizado en el Campus de Cantoblanco de la UAM en Madrid. El CIAL es un instituto mixto perteneciente al Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y la Universidad Autónoma de Madrid (UAM). Además, participamos de Congresos Internacionales en Panamá, México y España, siempre entregando material de información de la

UNRC y de la carrera en particular.

Cómo presidente de AAVECSA, ¿Qué actividades se impulsan?

Es una Asociación muy importante que reúne a los especialistas en la temática de Argentina y además es el ámbito de reunión, generalmente conjunta, de las cátedras de Bromatología y Salud Pública de la Facultad de Veterinaria de Argentina. Por lo tanto, nos reunimos periódicamente para debatir contenidos, actualizaciones y estrategias en los procesos de enseñanza-aprendizaje de nuestra disciplina. Precisamente en junio y con motivo del Congreso Mundial de Zoonosis que se realizará en Buenos Aires, se debatirán dos temas importantes: Uno institucional como es aprobar un modelo de estatuto y otro profesional como es el tema "Una salud" que forma parte de una agenda mundial para trabajar es el desafío mundial orientado a reunir la salud humana y veterinaria. Ambas ciencias se complementan y potencian. Hemos aprendido que en veterinaria tenemos enfermedades resueltas hace años y en medicina humana no y viceversa. Es una propuesta internacional que se trabaja entre ambas disciplinas y se aborda en todos los congresos mundiales de salud. En este congreso, el tema ocupa también un lugar relevante. ■

“La Agricultura de Precisión es la agricultura del futuro”

De esta manera reflexiona el Prof. Gabriel Espósito, titular de la asignatura de Producción de Cereales de la carrera Ingeniería Agronómica de la FAV, quien tiene a su cargo el dictado de los cursos de grado y posgrado sobre Agricultura de Precisión en la Facultad de Agronomía y Veterinaria de la UNRC.

“Esta agricultura, también llamada inteligente, nos da herramientas que nos permiten automatizar el proceso de siembra. El hecho de que podamos haber conectado las máquinas a la información satelital mediante un GPS y que eso nos identifique en qué punto geográfico está parada una sembradora, una cosechadora, una pulverizadora, nos permite hacer un manejo variable de las necesidades de un cultivo, considerando la variabilidad natural”, señaló Espósito.

Dijo que la idea es “adaptar el sistema de producción para que en la oferta natural que haya en cada punto del campo se sincronice con lo que los cultivos requieren y así se produzca más eficientemente.”

Según explicó: “En un lote de 100 ha se puede sembrar en distintas fechas diferentes partes del lote, porque la variabilidad de ese lugar justifica que se haga de ese modo, al tener el terreno un dibujo posiblemente irregular. Entonces la conectividad de los satélites nos permite que las máquinas puedan seguir un mapa que uno diseña desde una computadora, con un criterio agronómico. Se puede hacer que la densidad de siembra y la fertilización vayan cambiando en el espacio, es decir ir modificando la cantidad de fertilizantes y semillas que se van poniendo a partir de la variabilidad del lote”.

En cuanto al uso que se le da a esta nueva agricultura, el Prof. Espósito consideró que es una tecnología que se está empezando a usar. “Distinto sería que un productor vaya sentado y frene donde le parece que cambia el lote, de manera imaginativa. Eso se hacía hace muchos años atrás, sembrando a mano o con la ayuda de un caballo, el que manejaba la tierra tenía un concepto de la variabilidad ambiental y a veces lo aplicaba manualmente. Ahora a gran escala se desarrollaron los equipos que permiten hacerlo de manera automática. Entonces se puede exportar la idea de hacer el manejo variable de los cultivos a las 30 millones de ha que sembramos”.

Sobre las desventajas de la agricultura de precisión subrayó que es una tecnología compleja, el productor requiere de un conocimiento mayor, necesita un asesoramiento técnico muy puntual del ingeniero agrónomo. “El problema que estamos teniendo en este momento es

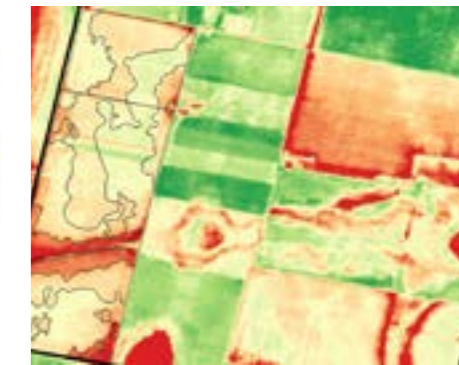
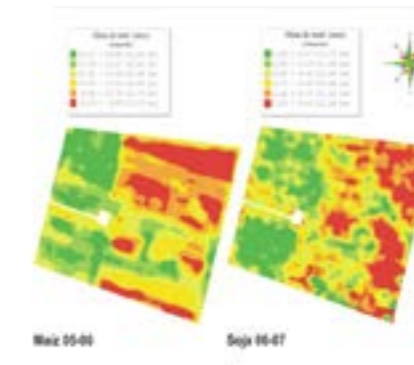
que no tenemos suficientes agrónomos formados en la agricultura de precisión. De hecho nuestra asignatura es la única del país que ofrece cursos de grado y posgrado, específicos para formar a los profesionales en la temática”.

Y agregó: “Estamos tratando de colaborar para que la gente se capacite en este conocimiento, que incluye mucho manejo informático, bajo una exhaustiva mirada agronómica. Hay que saber manejar los sistemas de información geográfica, programas GIS, estadística espacial, análisis cluster espacial, análisis de la varianza o análisis de regresión, a nivel de modelos espaciales. Además requiere conocimientos en economía y econometría. Hemos dado varias versiones de estos cursos en Córdoba, en la Universidad Nacional del Centro de Buenos Aires dictamos cursos durante 4 años y ya llevamos dos cursos de posgrado acá en Río Cuarto”.

Salto cualitativo de la agricultura inteligente: impacto ambiental y mayor productividad

Para el docente, la agricultura de precisión genera un cambio cualitativo importante: “Con esta tecnología bajamos el nivel de insumos. Se está desarrollando el manejo sanitario variable cada vez que aplicamos un herbicida. Muchas veces le colocamos herbicida a todo el lote y resulta que hay solo un 15% de la superficie del mismo cubierta por malezas. O sea que el 85% del herbicida lo estamos desperdiciando. Por una cuestión de **racionalidad económica**, hay una minimización de gastos, especialmente con el manejo de los fertilizantes que deben utilizarse de manera espacialmente variable porque el suelo varía en función del espacio, principalmente en Córdoba, y considerando que el fertilizante es un gasto importante en los cultivos, es muy racional su uso variable. Además el uso eficiente en el espacio genera un menor impacto ambiental al no aplicar fertilizantes donde no son necesarios”.

Por otra parte indicó que “es significativo el **impacto ambiental** directo. Entonces hay un gran esfuerzo de la ciencia agronómica



moderna actual para poder hacer mapas de aplicación dirigida. El utilizar herbicidas o insecticidas en lugares específicos, donde es imprescindible, y no aplicarlo innecesariamente”.

Precisó que con “la agricultura de precisión se podría reducir la dosis de manera exponencial, lo que significa un gran ahorro económico, pero una gran reducción del impacto ambiental negativo o la externalidad que pueden tener todos estos biocidas”.

Además señaló que otro aspecto a tener en cuenta es que los cultivos van madurando de manera diferencial en el espacio. “Algunos sectores maduran antes, otros sectores maduran después, también la calidad de estos productos se diferencia espacialmente, hay sectores con una mejor calidad que otros. Entonces el momento de recolección y la selección de partes del lote para distintos usos que también se traduce para el gran impacto de lo que es la calidad productiva y generación de alimentos”.

El Prof. Espósito citó el caso del cultivo de trigo en que se pueden identificar sectores del lote que tengan una calidad triguera superior a otros, entonces la cosecha por separado permite obtener diferentes productos comerciales. Se tipifica la producción por calidad en función de las distintas potencialidades que hay adentro en un lote. Otro ejemplo es en la vitivinicultura, que a través de diferentes imágenes satelitales se puede visualizar el índice de verdor, cuáles son los sectores de la viña que están madurando en mejores condiciones y de ahí recolectar uvas para hacer los mejores vinos, lo vinos premium. “Esto también es agricultura de precisión porque es cosecha diferenciada, variable, que surge del análisis de una imagen satelital de la evolución espectral del área vegetal verde de un cultivo. Esto mismo pasa en olivos, cítricos y frutales”.

Argentina entre los 10 países en adoptar la agricultura de precisión.

“EEUU toma a la agricultura de precisión y la asigna para su desarrollo político en la Secretaría de Estado con el mismo rol e im-

portancia que el combate contra el terrorismo, resulta una cuestión central. En los países desarrollados el impulso de la agricultura de precisión es central en las decisiones políticas. Argentina está bastante bien ubicada además de ser líder en el modelo agropecuario, se ubica entre los 10 primeros países en adoptar la agricultura de precisión”, expresó el Prof. Espósito.

Comentó que se han hecho muchos esfuerzos desde el INTA y las universidades para que esta tecnología se aplique. Córdoba puntualmente tiene un gran desarrollo de agricultura de precisión. Las fábricas de maquinaria agrícola ya han incorporado todos estos sistemas. Se han desarrollado tecnologías nacionales, hay consolas, equipamientos, dosificadores, equipos que se han hecho con tecnología argentina que nuestro país está exportando hacia otros países.

La FAV organizará el próximo Congreso Latinoamericano de Agricultura de Precisión

“La agricultura de precisión hoy es una tecnología muy importante en el desarrollo económico y agropecuario en donde todo es ganar, se gana en producción de alimentos, en calidad ambiental, en eficiencia y en dinero al hacerse más rentable la actividad. Por eso hay que desarrollar la técnica, los procesos y los modelos, como también formar a los ingenieros agrónomos que se dediquen a esto porque es la agricultura del futuro”, destacó el docente.

Además subrayó que la FAV-UNRC, por las actividades académicas y trabajos de investigación que se han realizando será una de las instituciones responsables de organizar el próximo II Congreso Latinoamericano de Agricultura de Precisión, quedando el grupo de Producción de Cereales de la Universidad como responsables de su organización conjuntamente con la UNC, el INTA Manfredi e INTA Paraná. Este importante evento internacional se realizará durante el próximo año 2020.



BIOTECNOLOGÍA AGRÍCOLA Y CULTIVOS TRANSGÉNICOS*

Agricultores y fitomejoradores modifican los genes de las plantas para obtener mejores rendimientos y calidad en sus cultivos. Este proceso, que parece reciente, en realidad tiene más de 10.000 años de historia. Los métodos de mejoramiento han ido evolucionando brindándonos alimentos saludables y seguros, y en este sentido, la biotecnología agrícola es una parte más de esa historia.

El inicio de este proceso se remonta al año 8000 a. C. El hombre primitivo se limitó a seleccionar las semillas de aquellas plantas con mejores atributos. Los cultivos que hoy con-

ocemos fueron domesticados con estos programas básicos de mejoramiento. Un ejemplo de estos cultivos es el trigo, el cual es el resultado de milenios de selección artificial por parte del hombre.

Este tipo de selección continúa por miles de años, constituyendo las bases donde se asientan los cultivos modernos. Es recién en el siglo XVIII cuando se da importancia a la sexualidad de las plantas y científicos y agricultores comienzan a realizar cruzamientos con el fin de aprovechar las variaciones naturales.

En 1865, Mendel funda las leyes de la herencia, redescubiertas a principio del siglo XX; este hecho marca el nacimiento de la Genética, disciplina que estudia la herencia y la variación biológica.

En la década del '50, Watson y Crick, con el aporte de Franklin, revelan la estructura de doble hélice del ADN. El comprender cómo está compuesta la molécula elemental de la vida, fue el comienzo de una serie de nuevas investigaciones y disciplinas, entre ellas la ingeniería genética.

Aprovechando estos conocimientos, en 1973 se logra transferir ADN de un organismo a otro por primera vez, ensamblando fragmentos de ADN e introduciéndolo en una bacteria produciendo el primer organismo recombinante. Este hecho marca el nacimiento de la biotecnología moderna.

El primer producto utilizado en humanos, originado por bacterias manipuladas genéticamente, fue la insulina, aprobada en los años '80. Por esos años también, los fitomejoradores aprovechan las ventajas de la ingeniería genética como nueva herramienta para el mejoramiento de los cultivos. Todo este proceso llevó a que, en el año 1996, se aprobaran en los primeros cultivos transgénicos.

A partir de ese momento, se incrementaron las opciones de cultivos transgénicos sembrados y comercializados en el mundo: soja, algodón, maíz, canola y papaya, entre otros, con características como tolerancia a herbicidas, resistencia a insectos, a enfermedades y calidad mejorada. Sin embargo, en nuestro país, sólo existen disponibles cultivos transgénicos de soja, maíz, algodón, papa y cártamo.

¿Cómo se hace un cultivo transgénico?

El proceso de identificar un gen que otorga una característica deseada en una planta u organismo, insertarlo en una planta de inte-

rés, y lograr un transgénico, se logra mediante ingeniería genética.

El procedimiento simplificado consiste en identificar el gen de interés y transferirlo mediante alguno de los métodos de transgénesis habituales. El más utilizado es la utilización de *Agrobacterium*, que transfiere de forma natural genes a algunas plantas. Otros métodos emplean el uso de un "disparo génico" (biolística) o electricidad para forzar el ingreso del gen exógeno al genoma objetivo. El gen se integra en una región del ADN de la planta como una pieza de rompecabezas.

Este organismo genéticamente modificado (OGM) es cultivado y testeado para comprobar eficacia, confiabilidad y seguridad de la transformación; si el proceso de transgénesis fue exitoso, se incorpora en los programas de mejoramiento. Luego de la aprobación de los organismos reguladores, el cultivo GM se libera al mercado y puede ser sembrado por los productores.

Proceso regulatorio de cultivos transgénicos en Argentina

La regulación de OGM's comenzó en 1991, con la creación de la Comisión Nacional Asesora de Biotecnología Agropecuaria (CONABIA), dependiente del Ministerio de Agroindustria, quien garantiza la bioseguridad del Agrosistema.

Debido a esta serie de exhaustivos controles, no existen peligros de toxicidad o alergenicidad especialmente relacionados con la presencia de transgénicos en los alimentos. Los componentes de este material son ADN y ARN iguales a los presentes en todas las células y en los alimentos convencionales.

La biotecnología se convirtió en una herramienta esencial para satisfacer de manera sustentable las demandas de una población en crecimiento, donde el desafío de los científicos y técnicos es desarrollar caminos adecuados, apoyados con políticas de estado sólidas, para que Argentina siga liderando este campo del desarrollo tecnológico.

En la actualidad se continúan desarrollando nuevas herramientas biotecnológicas (edición genómica y silenciamiento de genes) para seguir contribuyendo al mejoramiento de los cultivos, satisfacer la demanda creciente de alimentos y preservar el ambiente.

*Contribución Prof. Hernán di Santo, con la colaboración de los integrantes de la orientación Genética, FAV-UNRC.



COLEGIO DE INGENIEROS AGRÓNOMOS DE LA PROVINCIA DE CÓRDOBA

EL LUGAR DE LOS PROFESIONALES

Ferrovianos 1891 B° Maipú 2° Sección (5014) Córdoba, Argentina. Tel/Fax: +54 351 4550354 / 4582958
E-mail: info@ciacordoba.org.ar - Sitio web: www.ciacordoba.org.ar



XXXVII Jornadas de Actualización en Ciencias Veterinarias

21, 22 y 23 de Septiembre 2018

Hotel Luz y Fuerza - Villa Giardino - Sierras de Córdoba

Salas Simultáneas de Conferencia - Presentación de Trabajos Científicos



Pequeños Animales - Grandes Animales - Equinos - Porcinos - Fauna Silvestre - Salud Pública

Informes e Inscripción

Colegio Médico Veterinario de la Provincia de Córdoba
Lima 1351- Córdoba - 03514521968 /4521962 -3512447604
-administracion@covetcba.com.ar -www.covetcba.com



VII Congreso Nacional y VI Congreso Internacional de Enseñanza de las Ciencias Agropecuarias



29 y 30 de noviembre de 2018
Facultad de Agronomía y Veterinaria - Universidad Nacional de Río Cuarto
Córdoba - Argentina

INFORMES e INSCRIPCIÓN:

<http://www.ceca2018.unrc.edu.ar/> - ceca2018@ayv.unrc.edu.ar
Facultad de Agronomía y Veterinaria - UN de Río Cuarto
Ruta Nac. 36 - Km 601 - Río Cuarto - Córdoba



CONGRESO de
PRODUCCIÓN
PORCINA

28 | 29 | 30

AGOSTO 2018

CONGRESO DE PRODUCCION PORCINA

PREDIO FERIAL | CÓRDOBA



**PRESENTÁ TU
TRABAJO CIENTÍFICO**

Tenés tiempo hasta el
10 de junio | 2018

+ INFO EN congresoporcino.com