



Universidad Nacional de Asunción  
Facultad de Ciencias Agrarias  
*"Construyendo patria todos los días"*

Año 9  
Nro. **49**  
MAYO DE 2017

# EL BOLETIN FCA



**IV CONGRESO NACIONAL  
DE CIENCIAS AGRARIAS**

**Una plataforma del  
conocimiento e  
innovación para el  
desarrollo sostenible**

EDITORIAL

Generación de conocimiento e innovación para una agricultura sostenible

La Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción (FCA/UNA), ante las oportunidades y desafíos que presentan la necesidad de producir alimentos seguros, inocuos, en cantidades adecuadas y asequibles a la población así como de mantener los recursos productivos tierra, agua y energía y frente a escenarios de creciente población, los impactos del cambio climático y un desarrollo vertiginoso de la ciencia y la tecnología en áreas como la biotecnología, la informática y la nanotecnología, ha organizado el IV Congreso Nacional de Ciencias Agrarias (IV CNCA), en el que fueron presentados los esfuerzos hacia una agricultura que sea cada vez más sostenible en el tiempo.

En este escenario de alta competitividad, nuevas tecnologías y uso intensivo de los recursos naturales, el Congreso ha propuesto dos vías para la búsqueda del desarrollo sustentable u sostenible: la *generación de conocimientos* y la *innovación*.

Es aquí donde la creatividad y los esfuerzos intelectuales y colectivos desempeñan roles críticos con miras a lograr una producción que, por un lado, satisfaga la demanda y acceso, y por otro, genere el conocimiento necesario para un manejo adecuado de los recursos naturales apuntando hacia la sostenibilidad de los mismos.

En este contexto, la FCA/UNA, atenta a los desarrollos del sector agrario nacional, ha abierto este espacio con el objetivo de presentar al sector los conocimientos científicos generados y los últimos avances para que los mismos puedan ser aplicados en la práctica a fin de hacer frente a los retos que esperan al sector. Todo ello en busca de mejorar la competitividad en un entorno económico cada vez más difícil y, al mismo tiempo, garantizar la utilización sostenible de los recursos y servicios ecosistémicos, contribuir a la seguridad alimentaria, logrando al mismo tiempo, introducir en la población rural aquellos aprendizajes que les permitan impulsar su economía.

Así, esta IV edición del Congreso Nacional de Ciencias Agrarias, ha propuesto ejes temáticos transversales que logren atender la premisa de partida: producción agrícola, animal y forestal; bosques y ambiente; economía y desarrollo rural; suelos e ingeniería agrícola; protección vegetal y biotecnología.

Estamos seguros de que el IV CNCA ha logrado su cometido de convertirse en una plataforma de intercambio de conocimientos y experiencias entre los actores vinculados al área, mediante el aporte de excelentes e innovadores trabajos provenientes de investigadores de todo el país y de la región, así como el patrocinio de importantes organizaciones tales como Itaipú Binacional, Alianza para el Desarrollo Sostenible y USAID, Dupónt, Bayer Cropsciences, JICA (Proyecto de Paquetes Tecnológicos), INFONA, UNA, Guyra Paraguay, FAO, Fundación Solidaria y la ADIFCA.

ESPECIAL IV CNCA

ESPECIAL IV CNCA

Así arrancó el IV CNCA



El Congreso Nacional de Ciencias Agrarias (CNCA), es una iniciativa de la FCA/UNA y su objetivo es presentar los avances técnico-científicos en el área y ofrecer una plataforma de intercambio de conocimientos y experiencias para profesionales y estudiantes ligados al desarrollo agrario del Paraguay. Esta cuarta edición de congreso se desarrolló del 19 al 21 de abril de 2017 y los temas que abordó estuvieron orientados al "Conocimiento e Innovación para el desarrollo sostenible". El acto de apertura contó con la participación del Prof. Ing. Héctor Amílcar Rojas, vicerrector de la UNA, quien presidió la Mesa de Honor que estuvo integrada por los Prof. Ing. Agr. Luis Guillermo Maldonado, decano de la FCA/UNA, Jorge Daniel González, vicedecano y Mónica Gavilán Jiménez, coordinadora general del IV CNCA. El evento congregó además a científicos, académicos, profesionales, estudiantes, productores y público en general, quienes tuvieron la oportunidad de participar de 7 conferencias magistrales, 79 conferencias desarrolladas en bloques par-

lelos, sesiones de poster en las que se expusieron un total de 211 resúmenes de investigaciones sobre los ejes temáticos del congreso: producción agrícola, animal y forestal; economía y desarrollo rural; bosques y ambiente; suelos e ingeniería agrícola; protección vegetal y biotecnología.



**ELBOLETIN FCA**  
 Órgano de difusión de la Facultad de Ciencias Agrarias/UNA  
 Campus de San Lorenzo, Paraguay

Teléf (+595) 21 585606/10  
 Fax (+595) 21 585612  
 E-mail: infofca@agr.una.py

**Decano**  
 Prof. Ing. Agr. Luis Guillermo Maldonado

**Vicedecano**  
 Prof. Ing. Agr. Jorge Daniel González

**Dirección de Extensión Universitaria**  
 Prof. Ing. Agr. Néstor Gerardo Molinas

**Unidad de Difusión**  
 Sra. Nimia Cáceres  
 difusion@agr.una.py

**Colaboración**  
 Ing. E.H. Samia Romero

**Edición periodística**  
 Lic. Cristino Cantero Villalba  
 prensa.py@gmail.com

**Diseño y Diagramación**  
 Rodrigo Acosta  
 rodrigoaco@gmail.com

**Prof. Ing. Agr. Mónica Gavilán Jiménez**  
Coordinadora General

# Evolución del Congreso Nacional de Ciencias Agrarias

La Facultad de Ciencias Agrarias/UNA, es una institución líder en la generación y desarrollo de conocimientos, esta es una de sus características más notorias, sin embargo no contábamos con un espacio a nivel nacional que nos permitiera exponer en su totalidad las investigaciones producidas. Esta necesidad se volvió prioridad cuando la institución se percató que necesitábamos socializar con más fuerza nuestros trabajos. Con estos antecedentes surge el I Congreso Nacional de Ciencias Agrarias (CNCA), realizado en 2010, desde este momento el objetivo de cada una de las ediciones ha sido "presentar los avances técnico-científicos en el área de las ciencias agrarias, y ofrecer una plataforma de intercambio de conocimientos y experiencias de profesionales ligados al desarrollo agrario de Paraguay".

Hoy podemos decir que esta meta se viene cumpliendo cabalmente, ya hemos celebrado hasta la fecha I, II, III y IV Congreso Nacional de Ciencias Agrarias en los años 2010, 2012, 2014 y 2017 respectivamente. En cada edición la participaron ha sido multitudinaria, convocando a docentes y profesionales de instituciones públicas y privadas; productores; estudiantes de grado y postgrado de todo el país y de la región.

Cada congreso permitió la difusión de resultados de investigaciones realizadas por investigadores, docentes, profesionales y estudiantes de instituciones nacionales e internacionales; el fortalecimiento de vínculos de la FCA con otras instituciones y su proyección institucional como líder en el sector académico de las ciencias agrarias y referente nacional en investigación agropecuaria y forestal. El éxito que acompañó a cada edición, generó el interés y entusiasmo crecientes por la continuidad en la realización de eventos de tal envergadura, que va aumentando de prestigio en cada edición.

Cabe destacar que el éxito del



IICNCA



ICNCA

IICNCA

evento viene apuntalado por la labor incansable de un sinnúmero de personas, desde los integrantes de la Comisión Organizadora; sus comités y los funcionarios de la FCA/UNA; así como del apoyo de colaboradores de universidades públicas y privadas y entes estatales. Por su parte otro elemento fundamental para el éxito ha sido la apuesta de la FCA/UNA por sus investigadores a la hora de apuntalar

este evento, cuyo respaldo ha permitido que seamos hoy una vidriera muy importante de las ciencias agrarias. Finalmente, no hay que desconocer que sin ciencia no hay desarrollo, por lo tanto como lección aprendida queda la necesidad de que el CNCA vaya creciendo en convocatoria, no solo a nivel nacional sino regional, constituyéndose de esa forma en el más importante de su tipo en el país.



## PLENARIAS

**Fertilización y balance de nutrientes en la agricultura mecanizada paraguaya**

**Dr. Héctor Javier Causarano Medina**

Doctor en Agronomía y Suelos, por la Auburn University. Master of Agricultural Science en Ciencias de Suelos por la Reading University, Inglaterra. Ingeniero Agrónomo, por la Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción, Paraguay. Investigador en Fertilidad de Suelos y Nutrición Vegetal. Centro de Investigación y Desarrollo - R&D. Fue Docente Investigador de la Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción (FCA/UNA).



Participa en la implementación de programas de manejo de resistencia de plagas a insecticidas, principalmente en cultivos de cítricos, soja, algodón y maíz. Áreas prioritarias de evaluación de riesgo y manejo de resistencia en plantas genéticamente modificadas que expresan proteínas Bt en Brasil. Fue miembro de la CTNBio del Ministério da Ciência e Tecnologia. Actualmente es consultor del Comité Brasileiro de Ação à Resistência a Inseticidas (IRAC-BR) y miembro do Grupo de Trabalho de Manejo de Resistencia (GTMR) del MAPA, Brasil.

**Manejo sostenible de nutrientes en los sistemas agrarios para el incremento de la producción atendiendo la temática ambiental.**

**Dr. Fernando Garcia Prechac**

PhD en Manejo de Suelos, por la Iowa State University, Estados Unidos. Director para el Cono Sur de International Plant Nutrition Institute (IPNI). Ingeniero Agrónomo por la Facultad de Agronomía de la Universidad de la República (FAUDELaR), Uruguay. Decano de la FAUDELaR y Profesor Titular de Manejo y Conservación de la referida universidad.



**Banco de semillas forestales nativas: organización y funcionamiento**

**Dr. Antonio Carlos de Souza Medeiros**

Doctor en Agronomía (Producción Vegetal) por la Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Master en Agronomía por la Universidade de São Paulo. Realizó Postdoctorado en Fisiología de semillas forestales en National Center for Genetic Resources Preservation, Colorado, Estados Unidos, así como investigaciones de tesis en la Royal Botanic Garden, Inglaterra. Fue investigador de EMBRAPA durante 30 años. Fundó y administró el Banco de Sementes Florestais (BASEMFLOR) hasta el 2008. Además de Di-



rector de Ambiental Mata Atlântica. Miembro de la Rede Semente Sul. Actualmente es Consultor de Embrapa Florestas en el proyecto DESENMATE-Desenvolvimento de material genético melhorado e tecnologias de redução de erva-mate - Fase II.

**Innovación tecnológica y productiva de los cultivos hortícolas y frutícolas**

**Dra. Cecilia Gianoni**

Doctora en Política Científica y Tecnológica por la Universidad Estadual de Campinas, Brasil. Ingeniera Agrónoma por la Universidad de la República de Uruguay (1998). Actualmente, es Secretaria Ejecutiva del Programa Cooperativo para el Desarrollo Tecnológico Agroalimentario y Agroindustrial del Cono Sur (PROCI-SUR), Especialista en Gestión de la Innovación Tecnológica del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) e investigadora asociada del Grupo de Estudios sobre Organización de la Investigación y de la Innovación (GEOPI/DPCT/IG/Unicamp). Actúa principalmente en las áreas de planificación estratégica, gestión y evaluación de la CTI; prospección tecnológica; propiedad intelectual; políticas de innovación; sector agropecuario, agroalimentario y agroindustria.



**Riesgos y Cambio Climático**

**Dr. Muñeyuki Nakata**

Máster en Economía Ambiental por la Universidad de York, Reino Unido. Estudio de Políticas en la Universidad de Chuo, Japón. Se unió al Instituto de Estrategias Ambientales Globales (IGES) de Japón desde el año 2009. Ha participado en las negociaciones de cambio climático como Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC) y del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC), como parte de la delegación de Japón. Se unió a la FAO en su puesto actual desde abril de 2017.





# IV Congreso Nacional de Ciencias Agrarias: un escaparate para la visibilidad de los avances y resultados de investigaciones



**Prof. Ing. For. Enrique Benítez León**  
Coordinador Comité Científico

En la última parte del siglo pasado, y sobre todo en la actualidad, la visibilidad científica ha ganado una gran preponderancia en el ámbito de la investigación, a nivel institucional y entre los propios investigadores. En ese sentido, los eventos que permiten dicha visibilidad también han pasado a tomar protagonismo en las diferentes áreas de las ciencias, poniendo a disposición de la sociedad, los avances más actuales, en corto tiempo.

Con el propósito de atender esa actualidad y propiciar un espacio donde los investigadores de las ciencias agrarias puedan intercambiar experiencias y conocimientos, la cuarta edición del Congreso Nacional de Ciencias Agrarias (IV CNCA) ha apostado firmemente en la difusión de los principales resultados de las investigaciones realizadas, a nivel nacional e internacional, en los cinco ejes temáticos que abarca: Producción Agrícola, Animal y Forestal, Economía y Desarrollo Rural, Bosques y Ambiente, Suelos e Ingeniería Agrícola y Protección Vegetal y Biotecnología. Con un total de 290

resúmenes extendidos recibidos para evaluación, el 82% fue aceptado y posteriormente seleccionados para su presentación en las modalidades póster (90% de los aprobados) y oral (10% de los aprobados), estos sumado a los resúmenes de las conferencias en plenaria y en simultáneo, igualmente publicados en el Libro de Resúmenes del IV CNCA.

Uno de los aspectos resalantes en esta edición del CNCA es la modalidad de evaluación de los resúmenes, implementando por primera vez el sistema de arbitraje doble ciego, un método que asegura la total objetividad del proceso, además del sistema de desempate en los arbitrajes con veredictos distintos. También se ha implementado la edición técnica de los resúmenes corregidos por los autores, para que finalmente sean aceptados para su presentación en una de las modalidades antes mencionadas. En todo este proceso se debe destacar la valiosa colaboración de los miembros del Comité Científico del CNCA, así como la contribución de docentes e investigadores de la Facultad de Ciencias Agrarias y otras instituciones de investigación nacional e internacionales.



En cuanto a la programación ofrecida en el IV CNCA, atendiendo el lema de esta edición "Conocimiento e innovación para el desarrollo sostenible", la misma incluyó temas relacionados con la producción agraria con la utilización de sistemas y tecnologías de punta para garantizar la productividad, considerando los aspectos relacionados con el cambio climático, la conservación de la biodiversidad y el desarrollo rural. En ese sentido, se resalta la participación de conferencistas de primer nivel, tanto en las plenarias como en las conferencias en simultáneo procurando atender cabalmente el

interés de los participantes en cada uno de los ejes temáticos del Congreso.

De esta manera, la FCA/UNA, a través del IV Congreso Nacional de Ciencias Agrarias, realiza un aporte significativo para el desarrollo del sector agrario, reuniendo a docentes, investigadores, estudiantes y actores del mismo, para dar a conocer los principales avances y resultados de investigaciones desarrolladas en el Paraguay y en la Región, consolidándose como un importante espacio de difusión e intercambio de conocimiento.





# Trabajo, ganas, ímpetu... ciencia



## No podemos dormirnos en los laureles

**Héctor Javier Causarano Medina**

Centro de Investigación y Desarrollo del Grupo Roullier, R&D Sudamérica. Minga Guazú, Paraguay.  
hcausarano@rdsudamerica.com



La producción paraguaya de granos se triplicó en los últimos 20 años, pasando de 5 a 15 millones de toneladas. Con esta producción nuestro país ocupa el cuarto, séptimo, decimotercero y decimoséptimo lugar en el ranking mundial de exportadores de soja, maíz, arroz y trigo, respectivamente. Se estima que esta producción anual de granos puede alimentar a casi 38 millones de personas, considerando un consumo aparente de 2.200 cal/hombre/día y teniendo en cuenta pérdidas y rendimiento industrial en el procesamiento de cereales y oleaginosas. Sin duda, estas son razones suficientes para que los paraguayos nos sintamos orgullosos del avance que alcanzó nuestra agricultura y del potencial productivo de nuestro país, pero no podemos dormirnos en los laureles.

Recordemos que la mayor parte de este aumento de producción se debió a la incorporación de nuevas tierras antes que al aumento de la productividad, especialmente en lo que al cultivo de soja se refiere, ya que los rendimientos de esta oleaginosa se han mantenido relativamente constantes, o inclusive tienden a disminuir. La expansión de la soja hacia suelos con problemas de degradación física y química, la práctica del monocultivo y el mal manejo de los suelos puede explicar en gran medida el bajo promedio de rendimiento a nivel nacional, que varía entre 1.370 y 2.900 kg/ha. Aunque existen también productores que realizando buenas prácticas de manejo, en la última zafra han logrado rendimientos de 6.000 kg/ha.

Cuando comparamos la cantidad de nutrientes que exportamos con nuestra producción de granos con la cantidad de nutrientes que agregamos

al suelo mediante el uso de fertilizantes, nos damos cuenta que hay un gran déficit en el balance de nutrientes del suelo. En el último año solamente, tuvimos un saldo negativo de 480, 102 y 134 millones de kilogramos de nitrógeno, fósforo y potasio, respectivamente. Es decir, cada año estamos extrayendo de nuestra cuenta bancaria (el suelo) mucho más de lo que estamos depositando, lo que necesariamente nos llevará a la bancarrota si no cambiamos nuestro sistema de producción.

Durante el IV Congreso Nacional de Ciencias Agrarias presenté unos cálculos muy simples que muestran cuantos años más pueden soportar nuestros suelos esta situación. Si seguimos extrayendo del suelo más de lo que a él devolvemos, en las tasas de extracción actuales, a suelos que hoy poseen 3% de materia orgánica les queda 60 años para alcanzar el umbral de 1%, y a los suelos con 2% de materia orgánica les queda 20 años. En estas condiciones los suelos disminuirán considerablemente en su capacidad para infiltrar y acumular agua, resistir compactación por maquinaria y proveer nutrientes a los cultivos, entre otras funciones.

Este es el momento en que debemos sentarnos en una mesa de diálogo profesionales de instituciones públicas del gobierno nacional, de la academia y del sector privado para elaborar políticas públicas que protejan nuestro recurso más preciado, el suelo. La buena noticia es que hoy disponemos del conocimiento y la tecnología para realizar buenas prácticas de manejo que reviertan la situación actual, pero, no podemos dormirnos en los laureles.

# Día de Campo

## División Floricultura y Plantas Medicinales

En el huerto medicinal fueron presentadas parcelas relacionadas al cultivo y propagación de las siguientes especies:

- Pacholi
- Cangorosa
- Burrito
- Cedron Capi'i
- Citronella
- Jaguarete ka'a
- Menta
- Oregano
- Ruda
- Cedrón Paraguay
- Romero
- Ajenjo
- Aloe
- Jaguareté pó



## Jardín de Introducción de Especies Forrajeras

Fueron expuestos stand y parcelas sobre:

- Información y proyección trabajos de realizados en esta dependencia
- Leguminosas - Proceso de elaboración de heno de leucaena
- Semillas forrajeras:
  - Sorgo
  - 3 variedades de pasto Rhodes
  - 4 variedades de kumanda yvyra'i
  - Abono verde (canavalia)



## Centro Hortifrutícola

Las estaciones expuestas en el Centro Hortifrutícola fueron:

- 1- Preparación de mudas, cargado de bandejas y repicaje.
- 2- Preparación de camellones y fertilización orgánica básica.
- 3- Tipos de Mulching y su colación.
- 4- Colocación de media sombra.
- 5- Trasplante de cultivos, espaciamento y sistemas de trasplante.
- 6- Implantación de sistema de riego por goteo y fertirriego.



## Campo Experimental - Producción Agrícola

En esta dependencia fueron presentadas investigaciones realizadas en los siguientes rubros:

- Sistema de producción cadena de valor de la stevia
- Caracterización de variedades de mandioca
- Caracterización de variedades de batata
- "Caracterización de germoplasma introducido en sésamo" - "Sésamo irradiado" - "Emasculación en sésamo"
- Uso de bioestimulantes y fertilizantes de liberación diferenciada en el cultivo de maíz



# Libro de Resúmenes del IV CNCA

En sus 1075 páginas, este material compila las presentaciones en plenaria y en paralelo, así como los de la modalidad de posters, exhibidos durante los 3 días en que se desarrolló el evento.

Cabe señalar que la edición del libro fue realizada por los Prof. Enrique Benítez León, Guillermina Macchi Leite y Alba Liz González, quienes tuvieron a su cargo la ardua labor de organizar este legado del IV CNCA, de acuerdo a sus ejes temáticos: producción agrícola, animal y forestal; bosques y ambiente; economía y desarrollo rural; suelos e ingeniería agrícola; protección vegetal y biotecnología

En sus páginas encontrarán trabajos que provienen no solo de todo el Paraguay sino también de la región, permitiendo conocer las investigaciones de vanguardia de las ciencias agrarias.

Puede acceder a este material en el enlace

