



Universidad Nacional de Asunción  
Facultad de Ciencias Agrarias

AÑO 3 | N°5 | DICIEMBRE 2019 | PARAGUAY

*"Construyendo patria todos los días"*

# *Enlace* *Agrario*

Revista Técnica

**FCA/UNA**  
**Filial San Pedro**  
**25 años formando**  
**profesionales de calidad**





## Autoridades

### CONSEJO DIRECTIVO

Prof. Ing. Agr. Luis Guillermo Maldonado Chamorro  
**Decano y Presidente**

Prof. Ing. Agr. Jorge Daniel González  
**Vice-Decano**

Abog. Patricia Bordón Salinas  
**Secretaría**

### Representantes Docentes Titulares

Prof. Ing. Agr. Juan José Bonnin Acosta  
Prof. Ing. For. Mirtha Lucía Vera de Ortiz  
Prof. Ing. Agr. Oscar Joaquín Duarte Álvarez  
Prof. Ing. Agr. Cipriano Ramón Enciso Garay  
Prof. Ing. Agr. José Quinto Paredes Fernández  
Prof. Ing. Agr. José Antonio Miranda Garcete

### Representante Docente Suplente

Prof. Ing. For. Jorge Amado Pinazzo Salinas

### Representantes No Docentes Titulares

Ing. Agr. Fátima María Feschenko Gilardoni  
Ing. E.H. Emilio Andrés Aquino

### Representantes No Docentes Suplentes

Ing. Agr. Christian Cuandú  
Ing. Agr. Néstor Yamada Kawata

### Representantes Estudiantiles Titulares

Univ. Humberto David Ruiz Vera  
Univ. Richard Javier González Acosta  
Univ. José Nicolás Godoy

### Representante Estudiantil Suplente

Univ. Miguel A. Ruiz Díaz Aguilera

### CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO

#### Representante Docente Titular

Prof. Ing. Agr. José Antonio Miranda Garcete

#### Representante No Docente Titular

Ing. Agr. Fátima María Feschenko Gilardoni

### ASAMBLEA UNIVERSITARIA

#### Estamento Docente Titular

Prof. Ing. Agr. Luis Guillermo Maldonado Chamorro  
Prof. Ing. Agr. Jorge Daniel González

#### Estamento No Docente Titular

Ing. Agr. Lucio Romero Ramos

#### Representante Estudiantil Titular

Univ. Carlos Angel Rojas Sánchez

#### Representante Estudiantil Suplente

Univ. Tamara Victoria Olmedo Acosta

## VISIÓN

Impartir una sólida formación integral de profesionales competentes en las Ciencias Agrarias, con el respaldo de un equipo humano comprometido con la excelencia para contribuir con el desarrollo sostenible del país.

## MISIÓN

Consolidar el liderazgo y el reconocimiento nacional e internacional por la excelencia en la formación de profesionales, producción científica y tecnológica, proyección social y compromiso con el desarrollo agrario sostenible.

## Carreras de Grado

- Ingeniería Agronómica
- Ingeniería Forestal
- Ingeniería en Ecología Humana
- Licenciatura en Administración Agropecuaria
- Ingeniería Ambiental
- Ingeniería Agroalimentaria

## Programas de Maestría (\*)

- Maestría en Ciencias Forestales
- Maestría en Manejo de Recursos Naturales y Gestión Ambiental de Territorio
- Maestría en Desarrollo Rural Territorial
- Maestría en Zootecnia con Énfasis en Sistemas Pecuarios
- Maestría en Fitosanidad
- Maestría en Gestión de Agronegocios
- Maestría en Producción Vegetal

(\*) Programas de postgrado catastrados en el CONES en el marco de la Ley 4995/2013

## FILIALES

### Pedro Juan Caballero

Ingeniería Agronómica  
Licenciatura en Administración Agropecuaria  
Especialización en Didáctica Universitaria

### Caazapá

Ingeniería Agronómica  
Licenciatura en Administración Agropecuaria  
Especialización en Didáctica Universitaria

### Sección Chaco Central

Licenciatura en Administración Agropecuaria  
Especialización en Didáctica Universitaria

## Programas de Especialización (\*)

- Especialización en Didáctica Universitaria
  - Especialización en Gobernanza Ambiental
- (\*) Se otorga Título de Especialista (UNA).  
Carga horaria mínima presencial exigida por la Ley de Educación Superior

## Programas de Capacitación (\*)

- Auditoría Ambiental (\*\*)
- Evaluación de Impacto Ambiental y Servicios Ambientales (\*\*)
- Diseño y Evaluación de Proyectos de Inversión Agropecuarios y Agroalimentarios
- Restauración de Ecosistemas (\*\*)

(\*) Se otorga certificado de participación de la FCA/UNA, validez para concursos públicos (catastro en CONES)

(\*\*) Válido para gestión de licencias ambientales de consultores en MADES

### San Pedro del Ycuamandyyú

Ingeniería Agronómica  
Licenciatura en Administración Agropecuaria  
Especialización en Didáctica Universitaria

### Santa Rosa

Ingeniería Agronómica  
Licenciatura en Administración Agropecuaria  
Especialización en Didáctica Universitaria



# Sumario



- 6 NotiFCA**  
Actividades de la Facultad de Ciencias Agrarias.
- 8 Aniversario 25 años FCA/UNA Filial San Pedro**  
Formando profesionales de alta calidad.
- 12 SENAVE**  
Resumen de la misión y operación del ente autárquico componente del MAG.
- 16 Hidroponía**  
Adopción en la academia de esta modalidad que se está integrando ampliamente al sistema de producción.
- 19 Oportunidades y desafíos**  
Producción de ganado de carne en pastizales nativos.
- 22 Hongos toxigénicos en los alimentos**  
Evaluar su presencia para adoptar medidas de protección al consumidor.
- 24 Bushels, acres, centavos por bushels**  
Lidiando con las unidades de medidas anglosajonas.
- 26 Poda y raleo en plantaciones forestales**  
Una herramienta para producir madera de calidad.
- 28 De formas, contenidos, entre líneas y puntos suspensivos...**  
Una orientación frente a las preguntas ¿Cómo lo haré? ¿Qué camino tomaré?.
- 30 Topá Ñembyahýi**  
Proyecto en Yaguarón que busca volver a inculcar en los niños la importancia de la producción de alimentos.

## Enlace Agrario

Revista Técnica de la Facultad de Ciencias Agrarias  
Universidad Nacional de Asunción  
difusion@agr.una.py  
T.: (595 21) 585 606/10 | Fax: (595 21) 585 612

## Editorial

La Facultad de Ciencias Agrarias (FCA) de la Universidad Nacional de Asunción (UNA), se complace en presentar el quinto número de la Revista técnica "Enlace Agrario". La misma sigue con su línea de difusión de artículos técnicos de interés general para sus lectores.

La estrategia de compilación de los artículos está relacionada a la política institucional de mantener una vinculación estrecha y permanente con los egresados de esta casa de estudios, en diferentes ambientes laborales, siendo ellos, protagonistas en algunos de los artículos publicados en esta edición.

En este número se resalta la trayectoria y los años de servicio de la filial de San Pedro, que ha formado profesionales técnicos preparados para responder a las necesidades de los productores en el departamento y también, en todo el país.

Por otro lado, se ofrece una variedad de secciones que resaltan el aporte de docentes de las diversas áreas de la FCA, quienes describen temas técnicos. Complementando el enfoque de vinculación, se realizó una entrevista a un egresado de la FCA que actualmente ocupa un espacio importante en una institución del sector. Asimismo, destacamos el enfoque que la FCA/UNA está desarrollando en el área de la extensión universitaria para armonizar el perfil de grado de los futuros profesionales con los requerimientos del exigente y competitivo campo laboral.

Esperamos que a través de los temas propuestos en esta edición N° 5 de la Revista técnica "Enlace Agrario", podamos cumplir en parte nuestra misión institucional de ofrecer y compartir con la sociedad información y conocimientos generados en los distintos ámbitos de la Facultad de Ciencias Agrarias.

### Equipo editorial

**Dirección Ejecutiva** Prof. Ing. Agr. Luis Guillermo Maldonado Chamorro  
**Dirección Editorial** Prof. Ing. Agr. Néstor Gerardo Molinas Villaba **Coordinación y montaje**  
Ing. Agr. Fátima Ma. Feschenko Gilardoní **Colaboradores** Ing. Amb. Sandra Vázquez - Lic. Nimia Cáceres  
**Publicación** Noemi Orrego - noemi@dervish.com.py





## Acreditación de programas de postgrado de la FCA/UNA

En un evento histórico a nivel país, la Agencia Nacional de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior (ANEAES) llevó cabo en 2019 el proceso de acreditación de programas de posgrado donde un total de 20 programas (entre doctorados y maestrías) de la Universidad Nacional de Asunción, han sido acreditados.

La FCA logró acreditar los programas de maestría en **Manejo de Recursos Naturales y Gestión Ambiental del Territorio** y la maestría en **Ciencia del Suelo y Ordenamiento Territorial**. Ambos programas contaron con proyectos de fortalecimiento

de programas de postgrado del CONACYT en dos ocasiones, dando posibilidad a una mayor y mejor producción científica desde las tesis de los estudiantes que han contado con gratuidad absoluta en el programa y dedicación exclusiva, entre otros aspectos de mejora de la calidad académica.

Con este importante logro a nivel de la educación superior en Paraguay, la FCA/UNA seguirá sumando esfuerzos por ofrecer programas de posgrado de reconocida trayectoria académica, técnica y científica, y procurar más programas acreditados a corto y mediano plazo.

**HORARIO DE ATENCIÓN**  
Lunes a viernes de 08:00 a 15:00 h

**INFORMES E INSCRIPCIONES**



(021) 585606/10



maestriarecursosnaturales@agr.una.py



www.agr.una.py



**MAESTRÍA**  
**CIENCIA DEL SUELO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL**

Resol. Habilitación CONES N° 336/2017

### Lineas de Investigación

Biodinámica de Suelos  
Fertilidad de Suelos y Nutrición de Plantas  
Génesis, Morfología y Clasificación de Suelos  
Manejo Integrado de Suelo y Agua  
Ordenamiento Territorial



**MAESTRÍA**  
**MANEJO DE RECURSOS NATURALES Y GESTIÓN AMBIENTAL DEL TERRITORIO**

Resol. Habilitación CONES N° 595/2016

### Principales Áreas Temáticas

Manejo de Recursos Naturales  
Conservación de la Biodiversidad  
Gestión Ambiental  
Ordenamiento y Desarrollo Territorial  
Valoración Económica del Ambiente

## Acreditación de carreras de la FCA/UNA

La Agencia Nacional de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior (ANEAES) en el marco del Mecanismo de Evaluación y Acreditación de Carreras de Grado del Modelo Nacional, acreditó por cinco años a las carreras de Lic. en Administración Agropecuaria de la Casa Matriz e Ingeniería Agronómica, Filial Caazapá.

### De esta manera, la FCA/UNA tiene acreditada en la Casa Matriz:

- Carrera de Ingeniería Agronómica por 5ta vez por el Modelo Nacional (ANEAES) y 4ta vez por el Modelo ARCUSUR (Mercosur)
- Carrera de Ingeniería Forestal (Modelo Nacional - ANEAES)
- Carrera de Licenciatura en Administración Agropecuaria (Modelo Nacional - ANEAES)

### Tiene acreditada la Carrera de Ingeniería Agronómica por el Modelo Nacional (ANEAES):

- Filial Pedro Juan Caballero
- Filial San Pedro de Ycuamandyyú
- Filial Santa Rosa – Misiones
- Filial Caazapá



**CLAA**



**CIA - Filial Caazapá**

## Guía FCA/UNA

### Facultad de Ciencias Agrarias

T. (595 21) 585606/10 - Fax: (595 21) 585612

### Filial Pedro Juan Caballero

Tel/Fax (595 336) 274066

direccion\_pjc@agr.una.py

### Filial San Pedro de Ycuamandyyú

T. (595 342) 222660 - Fax: (595 342) 222466

fca\_spd@agr.una.py / fcaspd@gmail.com

### Filial Caazapá

T. (595 542) 232405 - Fax: (595 542) 2549

fcacaazapa@agr.una.py

### Filial Santa Rosa - Misiones

Tel/Fax (595 858) 285630

fca\_santarosa@agr.una.py

### Sección Chaco

T. (595 492) 252182 - (0982) 875113



Universidad Nacional de Asunción  
Facultad de Ciencias Agrarias



# Desde el norte impulsando el desarrollo

FCA/UNA Filial San Pedro  
25 años formando  
profesionales de calidad.



**Prof. Ing. Agr. Julia Susana Alfonzo Fischer**  
Directora FCA/UNA FSP  
julia.alfonzo@agr.una.py





En febrero de 1994 la Facultad de Ingeniería Agronómica -hoy Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción- habilitó la carrera de Ingeniería Agronómica, siendo decano el Prof. Ing. Agr. Pedro Gerardo González y rector el Dr. Luis H. Berganza.

Así iniciaron su carrera en la zona norte de San Pedro -un departamento caracterizado por múltiples necesidades y reclamos por reivindicaciones del sector agrario- 20 estudiantes con gran esperanza.

Se constituyó de este modo la primera filial de la Facultad en el departamento y hasta hoy la única de la Universidad Nacional de Asunción con sello de calidad. Hoy día la única re-acreditada por la ANEAES.

Fue nombrado primer director de la Filial el Ing. Agr. Virgilio Alcides Rolón Santomé, quien se radicó en la ciudad hasta el año 1996, desempeñándose como docente de algunas asignaturas y cabeza de la Institución. En 1996 el Ing. Rolón se jubiló y asumió como director de la Filial el Ing. Agr. Ignacio Ozuna Centurión quien hasta ese momento se desempeñaba como Coordinador Académico. El nuevo director tomó la gran responsabilidad de encabezar una institución en crecimiento con un compromiso aún mayor ya que es oriundo de la ciudad de San Pedro de Ycuamandyyú.

La institución creció académicamente y ediliciamente en un local de 4 hectáreas donado por la municipalidad de la ciudad. Posteriormente se adquirió un terreno de 23 hectáreas donde se asienta el campo experimental, el lugar de las prácticas de las diferentes asignaturas y de la ejecución de proyectos de tesis. En 1998 se recibieron los 10 primeros ingenieros agrónomos de la Filial.

Desde la habilitación de la FCA Filial San Pedro de Ycuamandyyú han pasado 4 decanos: el Ing. Agr. Pedro Gerardo González, el Ing. Agr. Oscar Molas Buscio, el Ing. Agr. Lorenzo Meza López y el actual decano, el Prof. Dr. Luis Guillermo Maldonado Chamorro. Todos apostaron y



apuestan al mejoramiento de las condiciones académicas y edilicias de la Filial, en busca del buen desarrollo de la formación académica de los egresados en una Filial lejana a la administración central. También es importante mencionar que la Filial tuvo tres directores hasta la fecha. Mencionamos anteriormente a los dos ingenieros agrónomos (Rolón y Ozuna) quienes se dedicaron a la formación de excelentes profesionales en la Filial.

Actualmente la Filial está encabezada por la Prof. Ing. Agr. Julia Susana Alfonzo Fischer, tercera directora de la Filial, egresada de la primera promoción de la FCA/UNA San Pedro en 1998. La directora es la primera mujer en ocupar ese cargo tan importante, y lo ha ejercido con firme compromiso tanto como egresada y como directora de dedicarse al desarrollo de la Institución.

**En 1994 se constituyó la primera Filial de la FCA en el departamento de San Pedro y hasta hoy la única de la Universidad Nacional de Asunción con sello de calidad. Hoy la única re-acreditada por ANEAES**



**¿Qué aspectos se conjugaron a favor de la apertura de la filial?**

La apertura de la Filial en San Pedro, en 1994 fue el resultado del esfuerzo y la voluntad de las autoridades políticas del momento, tanto nacionales, departamentales como del distrito junto con las autoridades de la FCA/UNA, que supieron interpretar el deseo de los jóvenes del Dpto. de San Pedro de estudiar Ciencias Agrarias.

**¿Qué siente al ser la primera mujer que asume la dirección de la Filial?**

Se crearon las condiciones para habilitar nuestra querida Filial de la cual soy egresada de la primera promoción y de la que hoy tengo el honor de ser su directora. Siento un gran compromiso de poner todo de mí para hacer bien las tareas que me corresponden, con humildad y dedicación para la sociedad y muy especialmente para los jóvenes del campo. Desde aquel entonces hasta nuestros días la FCA/Filial San Pedro ha generado un impacto positivo en la comunidad formando profesionales de nivel que responden a las necesidades de nuestro departamento y del país. Estos profesionales aportan al conocimiento y desarrollo de la zona, liderando, conduciendo y controlando los procesos de cambio, pues el futuro rápidamente se vuelve pasado. Este año cumplimos 25 años de la FCA/UNA Filial San Pedro completando una generación. Han egresado 469 Ingenieros Agrónomos y 52 licenciados en Administración Agropecuaria, un total de 521 profesionales.

**Muchos años trabajando en pos de la formación de jóvenes en el Departamento. ¿Qué representan para la comunidad todos estos años desde la apertura de la filial?**

Nuestros logros son fruto del esfuerzo y la dedicación de toda la comunidad educativa, y nos llena de satisfacción poder decir que tenemos una trayectoria probada siendo

**Este año cumplimos 25 años de la FCA/UNA Filial San Pedro completando una generación. Han egresado 469 Ingenieros Agrónomos y 52 licenciados en Administración Agropecuaria, un total de 521 profesionales.**

que somos la primera y única facultad en la región, reacreditada por la Agencia Nacional de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior (ANEAES), en el Modelo Nacional (2017). Una importante acreditación con evaluaciones internas y externas. Esta filial de la FCA/UNA enfrenta los constantes desafíos que exige la educación superior impulsada por el deseo de cumplir la misión de formar profesionales en Ciencias Agrarias competentes, emprendedores y sensibles a las demandas sociales.

**¿Cómo ha sido posible alcanzar las metas propuestas durante estos años?**

Esto se logra con la puesta en acción de la enseñanza, la investigación y la extensión universitaria con sentido de responsabilidad, respeto a las leyes, buenas costumbres, gran compromiso con el país y la responsabilidad de producir en armonía con el medio ambiente. Desde la Filial expresamos nuestra especial gratitud a todos los docentes que han apostado a la formación de profesionales íntegros. A los que siguen y a los que ya nos dejaron. Y un especial agradecimiento a nuestro Decano Prof. Dr. Luis Maldonado Chamorro, quien formó parte del cuerpo docente de la Filial, por su apoyo constante. Todos trabajan y han trabajado para hacer posible esta feliz realidad. A todos: ¡Muchas gracias!



# SENAVE

## Egresado de la FCA/UNA al frente de la institución



Ing. Agr. Rodrigo Luis González Navarro  
Presidente SENAVE, Servicio Nacional de Calidad y Sanidad Vegetal de Semillas.



El SENAVE es el organismo encargado de certificar las exportaciones e importaciones en el país de productos y sub-productos vegetales.

El Servicio Nacional de Calidad y Sanidad Vegetal y de Semillas (SENAVE), fue creado por Ley Nº 2459 del 4 de octubre 2004. Es un ente autárquico componente del Ministerio de Agricultura y Ganadería - MAG, con autoridad oficial en materia de sanidad, calidad e inocuidad vegetal; calidad y eficacia de insumos agrícolas; agricultura orgánica y biotecnología agrícola.

### ¿Cómo ve la articulación de tantas instituciones públicas en el país?

Yendo al marco general de lo que es el Plan Nacional de Desarrollo 2030, nuestra Biblia por así decirlo, tenemos que vincular las acciones de todas las instituciones, los programas y las actividades de cada programa. Creo que hay una falencia ahí, faltaría un eje porque son tres los ejes priorizados: **1. el combate a la pobreza, 2. la inserción del Paraguay al mundo y 3. el desarrollo económico y social inclusivo.** Pero según mi visión faltaría un **cuarto eje** que es el de **fortalecimiento institucional** porque es sabido que las instituciones débiles no pueden ofrecer buenos servicios. No pueden cubrir la demanda de la sociedad que es muy grande y la oferta pública no da abasto para cubrir esa demanda, menos aún si las instituciones son débiles. Entonces creo que ahí está el primer desafío. Todos los poderes del estado deben apuntar al fortalecimiento institucional.

### ¿En este panorama general a nivel país, como se encuentra el SENAVE?

El SENAVE como parte del sistema MAG se rige en la planificación, también a través del Marco Estratégico Agrario (MEA) que está en revisión. Para planificar acciones en el SENAVE se tiene indicaciones de que se haga un Plan Estratégico Institucional en base a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos a nivel mundial,





en el Plan Nacional de Desarrollo y en base al MEA que es a nivel sectorial para estar alineados a todas las políticas.

**¿Qué aspectos se consideraron en este plan estratégico?**

En el plan estratégico institucional se establecieron cinco objetivos:

- 1- La mejora de la condición fitosanitaria del país.
- 2- Garantizar la calidad e inocuidad de productos vegetales tanto nacionales como de exportación e importación.
- 3- Apoyar la producción agrícola nacional con insumos de calidad
- 4- Optimizar el uso de recursos humanos, financieros y tecnológicos.
- 5- Acciones visionales transversales.

**¿Qué representa para la institución, este plan estratégico?**

Es nuestra hoja de ruta, nuestra presentación como institución es este plan estratégico, por eso estamos fortaleciendo la dependencia de la planificación porque creemos que una institución sin una buena planificación, sin una masa crítica que pueda volcar sus conocimientos a estudios de prospectivas para poder tener previsibilidad conlleva a que sea fuerte. Si no tenemos esa visión siempre vamos a estar apagando problemas en el corto plazo nada más y no proyectándonos al largo plazo, sabemos que es un proceso pero estamos en ese camino.

**¿Cuáles considera los mayores logros de la institución?**

Estamos innovando en varios ámbitos, por ejemplo, se creó un espacio de diálogo con los usuarios y se creó el consejo consultivo y mediante una metodología de trabajo se planifican las modificaciones en las normativas y se socializan los proyectos. Se transparenta así la gestión, también porque se pone en la agenda que la parte administrativa debe rendir cuentas a la ciudadanía en general y a los usuarios en particular. Otra innovación institucional es por ejemplo hacer la revisión del organigrama, así podemos ver cuáles son los ajustes de reingeniería organizacional que se deben hacer para un funcionamiento más eficaz y más eficiente.

**¿Cuál sería el logro de la implementación de estas innovaciones en conjunto?**

Creemos que todas las actividades del SENAVE, se legitiman mediante un proceso participativo de gestión. El principal legado que quiero dejar es eso, que el SENAVE tanto internamente como externamente tenga una metodología de trabajo que quede institucionalizada para que cuando venga la siguiente conducción tenga que continuar esta metodología de trabajo.

**¿Cuál es su promoción y cómo fue su paso por la Facultad?**

Promoción 2003 y estuve en la Facultad en el 2007 y 2008 como ayudante de cátedra en dos materias, en Sistema de Producción Ganadera y en Praderas y Forrajes, en la carrera de Licenciatura en Administración Agropecuaria cuando

recién comenzaba.

Mi paso por la Facultad fue una experiencia inolvidable en cuanto a lo que es formación. Valoro mucho que la mayoría de los profesores eran muy profesionales, bastante estrictos y me sentía orgulloso de estar en la primera Facultad con acreditación académica.

También fui miembro del Consejo Directivo como representante estudiantil en el año 2002 y 2003 cuando pudimos ayudar a gestionar la cooperación de Taiwán para ampliar la sala de informática, eso fue un logro de ese periodo de gestión.

**El SENAVE tiene por misión asegurar la inocuidad de los recursos productivos mejorando sus condiciones de calidad, fitosanidad, pureza genética, para prevenir afectaciones al hombre, animales, plantas y al medio ambiente.**

**Componentes de la Misión del SENAVE**

**Misión**

- Proteger la condición fitosanitaria del Paraguay.
- Garantizar que los productores agrícolas tengan disponibles en el mercado insumos agrícolas de calidad (productos fitosanitarios, fertilizantes y semillas).
- Garantizar que los consumidores de productos vegetales a nivel nacional, obtengan y consuman alimentos vegetales inocuos (Residuos de productos fitosanitarios y contaminantes biológicos).

**Acciones para cumplirla**

El SENAVE otorga o cancela los registros de importación de las empresas dedicadas a la producción o importación de agroquímicos; registra e inhabilita la inscripción de semillas; certifica la calidad y sanidad de los productos y subproductos vegetales en estado natural, orgánicos y convencionales y las semillas. Registra, habilita y fiscaliza a personas físicas o jurídicas, públicas o privadas, encargadas de certificar los productos vegetales orgánicos. Además, registra, fiscaliza y audita los laboratorios acreditados, depósitos y los medios de transporte de plaguicidas en el país.

El SENAVE mantiene un sistema de Vigilancia Fitosanitaria que protege del ingreso de plagas y enfermedades agrícolas que no se encuentran en el Paraguay. Además tiene un sistema de cuarentena de plagas de vegetales en puntos donde existen operaciones de importación.

**Principales desafíos**

- Incrementar el uso de semillas certificadas a nivel nacional.
- Mejorar el Sistema de Control de Inocuidad de productos vegetales, en cuanto a importaciones y producción destinada al mercado interno, en términos de residuos de productos fitosanitarios y contaminantes biológicos.
- Utilización de tecnologías de Teledetección y Sistemas de Información Geográfica, para optimizar la planificación de acciones en el marco de programas de Vigilancia y Campañas Fitosanitarias.
- Establecer un sistema de control de pasajeros en aeropuertos y puntos fronterizos (pasajeros terrestres), para evitar el ingreso de productos vegetales que pongan en riesgo la condición fitosanitaria del país.
- Establecer un sistema de categorización de importadores y exportadores de productos vegetales e insumos agrícolas, otorgándole a los mismos una calificación de acuerdo al riesgo (Incidencia de cumplimientos e incumplimiento).
- Actualizar el marco normativo relacionado al SENAVE, en especial en lo referente a Agroquímicos y Semillas.
- Reestructuración organizacional y mejora de infraestructura en las Oficinas Regionales del SENAVE, distribuidas en territorio nacional.
- Implementación de un Plan de Carreras Institucional.
- Fortalecer en cuanto a cantidad y calidad al plantel misional del SENAVE, para satisfacer la demanda de servicios a nivel nacional.
- Lograr la apertura de mercados de internacionales para rubros nacionales no tradicionales, con énfasis en productos frutihortícolas.







**Ing. Agr. Francisco Martínez**  
 Docente Técnico FCA/UNA  
 Área Producción Agrícola  
 fjmbr@gmail.com



**Prof. Ing. Agr. Wilber Nelson Ortiz**  
 Docente Técnico FCA/UNA  
 Área Producción Agrícola  
 wilberunaagro@gmail.com

# Hidroponía y su adopción en la academia

**M**uchos han visto, consumido o escuchado sobre productos hidropónicos, sin embargo, aún se tienen dudas sobre este sistema productivo. No obstante la hidroponía se está integrando ampliamente a nuestro sistema de producción y consumo, de tal forma que muchos la están adoptando como un emprendimiento personal, familiar o como empresa; inclusive está cambiando el modo de vida de las personas, permitiendo que pasen de ser empleados a emprendedores.

Existen distintas técnicas en la producción hidropónica, pero antes de mencionarlas, es importante explicar que la hidroponía se refiere a la producción de alimentos sin la presencia de suelo. Este es reemplazado por una solución nutritiva que contiene todas las sales necesarias para la planta, como ser los macro y micro nutrientes.

Los demás factores como pH, temperatura, luz, oxígeno y otros, son acondicionados a tal efecto que la especie que está en proceso productivo reciba lo necesario para expresar todo su potencial.

El sistema de NFT (Nutrient Film Technique) que en español significa "técnica de la película de nutriente", es el sistema hidropónico recirculante más popular para la producción de cultivos en el mundo. Se puede realizar en bancadas tanto horizontales como verticales, cada una de ellas ofrece diversas ventajas que ayudan en el rendimiento en tiempo y espacio.

Otro sistema que se está utilizando a escala es el Floating o sistemas de flotación, balsa y lagunas. Son métodos de cultivo de solución donde las plantas son sostenidas por una hoja de material ligero, normalmente poliestireno, que flota sobre la superficie de una gran laguna de solución nutritiva.

Cada uno de estos sistemas requiere materiales, instrumentos, herramientas y técnicas para su instalación y puesta en funcionamiento. Hoy día se tiene una gama de posibilidades para poder automatizarlos hasta el punto que lo puedas manejar a distancia. Tales instrumentos son los controladores de solución nutritiva, temporizadores, aireadores, monitoreo en tiempo real, etc.

El estudiante actual de agronomía





## Cuánto cuesta un invernadero

El costo de un invernadero se establece por metros cuadrados y puede ir de G.125.000 el metro hasta en los más modernos que incluyen riego automático (entre otras cosas) G.800.000 por metro cuadrado. En la zona de San Pedro se construyen invernaderos rústicos, pero que sirven para proteger más bien de la lluvia y algunos rayos solares.



ya está actualizado para manejar este sistema de producción, de manera que se están diversificando las especies de producción. De dedicarse solo a las especies de consumo están trabajando con plantas medicinales y ornamentales, tanto en la propagación como en la producción de materia prima, comparándolos con los sistemas tradicionales de producción obteniendo mejores productos en tiempo y forma.

Es interesante ver como el estudiante adopta y se interesa por las nuevas técnicas que conlleva este sistema y explora nuevas opciones.

### Construcción de un invernadero

Muchos mencionan la importancia de los invernaderos para asegurar la producción frutihortícola, por eso es importante saber cuáles son los errores en los que se incurre al construir un invernadero.

Antes que nada es muy importante considerar ubicación y orientación. En vista de que los invernaderos que abundan en la producción son de pared recta, hay que saber que esto trae consigo el impacto de lleno que la velocidad produce cuando se construye de este a oeste. Por ello se recomienda que sí

o sí se instale de norte a sur, y que la salida del sol le de al costado, no de frente. Estos aspectos son importantes teniendo en cuenta las condiciones climáticas de nuestro país. Es importante mencionar datos de las horas luz en el Paraguay. En invierno registramos un promedio de 10,7 horas luz, mientras que en verano tenemos 12,8 horas luz. Cabe mencionar que la mayoría de los cultivos hortícolas necesitan de 6 a 8 horas de luminosidad para cubrir sus requerimientos de luz y realizar el proceso de fotosíntesis.

La medida ideal de un invernadero para iniciarse en la producción es de 7 metros de frente por 50 de largo, se puede hacer más pequeño pero la rentabilidad será más baja.

### Ventilación

Otro tema importante a tener en cuenta es la ventilación del invernadero, que normalmente suele ser deficiente. Tiene que ser 25% de área de ventilación como mínimo (ventanas cenitales laterales), se suele mantener cerrado y así adentro se llega a temperaturas superiores a los 32 grados. Esto hace que se detenga el desarrollo de la planta. Por lo que se recomienda por el excesivo calor registrado en nuestra

región, sacar los plásticos laterales y poner mallas antiáfidas o tipo organza, similares a la media sombra pero más efectivas.

La parte más baja del techo del invernadero debe tener una altura mínima de 3,20 metros, lo ideal es 4,50 metros. Cuanto más alto es el techo, es más caro, pero esto luego se traduce en mayores ganancias. Se recomienda que la parte mas alta del invernadero tenga entre 4,5 y 6,5 metros. De este modo la temperatura ideal sería entre 20 y 32 grados (pasando esa temperatura la planta sufre el efecto ya mencionado) y la humedad relativa tiene que ser de entre 55 y 60 por ciento.

La implementación de invernaderos en la producción de alimentos, significa la introducción de tecnología al sistema productivo. Con esto se logra una mayor eficiencia y sobre todo mayor cantidad y mejor calidad de productos, factores más que importante para competir en el mercado al momento de la comercialización. Se vuelve aún más importante teniendo en cuenta que la población crece, hecho que nos obliga a producir más eficientemente, logrando así el equilibrio justo entre la producción y el uso de recursos naturales.

Prof. Ing. Agr. Diego Ocampos Olmedo, Prof. Ing. Agr. Pedro Paniagua Alcaraz, Ing. Agr. Javier Feliciano González Cabañas, Ing. Agr. Luis Alonzo Griffith  
Docentes FCA/UNA, Carrera Ingeniería Agronómica, Área de Producción Animal.  
docamosolmedo@gmail.com



## Producción de Ganado de Carne sobre pastizales nativos Oportunidades y desafíos

En la edición anterior hablamos de la ganadería en regiones de pastizales nativos, de la necesidad de un cambio de paradigmas productivos y de las tecnologías aprovechables en el corto plazo. Ahora continuamos el tema de la ganadería sobre pastizales nativos.

**E**l principio fundamental de la producción de carne vacuna en régimen de pastoreo y en especial en pastizales nativos, es acompañar al máximo los ciclos naturales del animal, porque ir contra ellos equivale a encarecer innecesariamente el proceso de producción que de por sí tiene baja eficiencia.

En estos pastizales, por cada 100 kilos de forraje nativo consumido, el animal sólo produce entre 3 y 7 k de carne. Es fundamental hacer coincidir máximas necesidades alimenticias de los animales con la máxima producción de forraje en cantidad y calidad. Este concepto es el que finalmente determina fecha

de monta, parición y época de destete debido a la marcada estacionalidad del crecimiento de los pastizales nativos. El mismo principio se aplica al desarrollo de un novillo sobre pastizales nativos (Figura 1).

De aquí parte la recomendación de que cada productor, en compañía de su técnico asesor de campo, analice objetivamente su sistema productivo y entienda que para que pueda producir terneros sobre pastizal nativo debe conocer las limitaciones del suelo, apotramientos, carga animal, etc., y apuntar esencialmente a mantener el estado corporal de las vacas durante el periodo de monta (primavera-verano y el de invierno). Esto se logrará con el correcto manejo del pastizal nativo, buena planificación forrajera y una suplementación estratégica adecuada y oportuna, pudiéndose obtener una máxima productividad de manera económica y sostenida, compatible con la conservación y/o mejoramiento de los recursos naturales relacionados al sistema productivo. Si bien son numerosas las prácticas de manejo de pastizales es importante tener en cuenta una suplementación invernal, ordenar el hato ganadero y hacer un esquema de apotramiento, acorde a las necesidades y ajustado a las posibilidades del propietario.



### Suplementación invernal

La suplementación estratégica en el momento crítico para el animal, constituye una técnica válida para adelantar el primer servicio de las vaquillas y no esperar hasta los tres años para entorar a las vaquillonas. Una suplementación estratégica en el periodo invernal al año y medio de edad, puede adelantar el proceso a dos años, esto nos da la ventaja de eliminar una categoría que prácticamente es improductiva en la finca.

### Ordenamiento del Hato

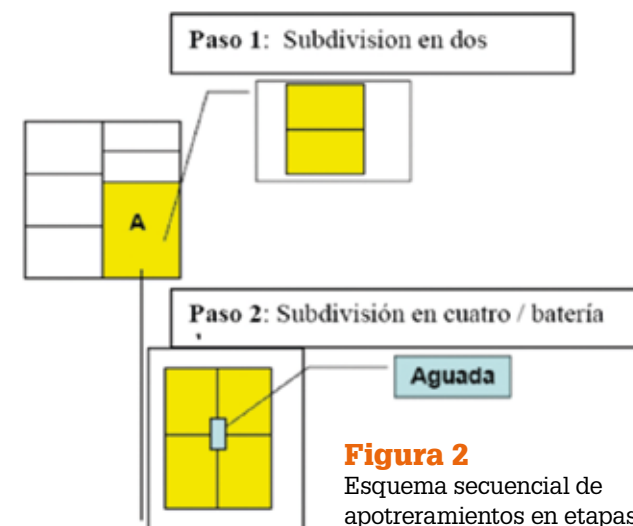
El ordenamiento del hato no es menos importante que lo anterior. Proponemos como modelo ideal de un hato de cría los siguientes porcentajes a ser distribuidos entre la carga total calculada para la finca. Un 60% deberá destinarse a la unidad de producción (vientres), quedando el 35 al 37% para

reposición (vaquillas, vaquillonas) y finalmente los toros que ocupan un 5 a un 3%. En este caso asumimos que los terneros machos destetados así como las vaquillas no seleccionadas para reposición van a venta directa.

En marzo de cada año se debería realizar la clasificación del plantel y distribución de categorías a partir de los resultados de la palpación, como mínimo 45 días posteriores al término del periodo de servicio-monta, con lo cual el rodeo podría quedar constituido de las siguientes categorías: Vacas adultas (preñadas, secas y las destinadas para descarte), vaquillas para 1er servicio, vacas de 1era parición y toros.

### Tamaño y número de potreros

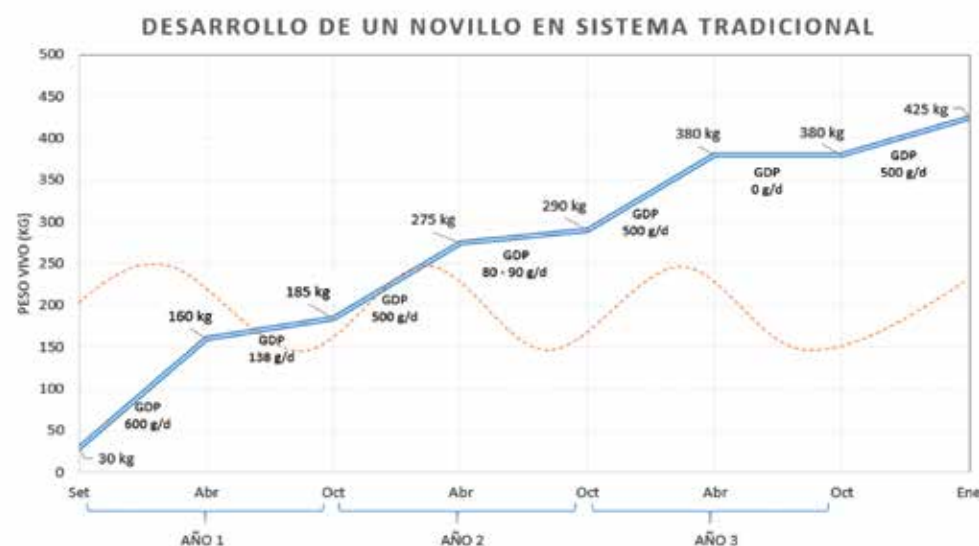
En base al ordenamiento del hato y a la clasificación por categorías posterior a la palpación se establecerá el número



**Figura 2**  
Esquema secuencial de apotreramientos en etapas.

**El uso de tecnologías para el manejo del pastizal, practicadas conjuntamente con el manejo animal, no implican mayores gastos y son confiables. Cambios mínimos sumados a la suplementación invernal hacen la diferencia entre ingresos y costos.**

**Figura 1**  
a- Estacionalidad del crecimiento del pastizal.



**En pastizales nativos, por cada 100 kilos de forraje consumido, el animal sólo produce de 3 a 7 kilos de carne. Entonces es fundamental hacer coincidir las máximas necesidades alimenticias de los animales con la máxima producción de forraje en cantidad y calidad.**



b-Actividades distribuidas en función a la estacionalidad del forraje (Adaptado de Samudio, 2006/Horita y Paniagua, 2004)

mínimo de potreros con el cual debería contar la finca. De manera general podríamos decir que el número de categorías determina el número de potreros. Siguiendo el esquema propuesto en el punto referente a ordenamiento del hato fueron determinadas 6 categorías a ser detalladas nuevamente: vacas adultas preñadas (A), vacas adultas secas (B), vacas adultas de descarte (C), vaquillas de 1er servicio (D), vacas de 1ra parición (E) y Toros (F). Como estrategia básica y de manera a definir el plan de trabajo relativo al manejo del pastizal se debería pensar en el corto a mediano plazo en duplicar el número de potreros utilizado en esta primera etapa (6 potreros para 6 categorías). En la segunda etapa utilizaríamos 12 potreros para las 6 categorías animales. Esta mayor cantidad de potreros (2 por categoría), nos ofrece una posibilidad reducida de controlar la altura de pastoreo y poder manejar mejor nuestro pastizal. También existe la posibilidad de implementar una subdivisión de 4 potreros (batería) por categoría gradualmente como nos indica en la figura 2.

### Consideraciones Finales

La problemática de la producción bovina en el Paraguay y en pastizales nativos en particular, es la mala alimentación y nutrición que tiene su punto crítico en invierno, pero a veces también golpea en verano. Las secuelas de esta grave imprevisión son inmensas no solo en mortandad de animales, sino también en la baja eficiencia y productividad de los animales.

El entorno de globalización y nuestra inserción en el Mercosur condiciona la producción de carne vacuna en nuestro país, metiendo presión para intensificar la cría en zona de pastizales nativos, teniendo que transformarse estas casi necesariamente en áreas criadoras y dejar de lado la actividad con ganadería de ciclo completo o inclusive solo invernada. Las zonas de

pastizales nativos tendrán que convertirse en zonas de producción de terneros de calidad. Confiamos en la utilización de tecnologías basadas en el manejo del pastizal practicadas de forma conjunta con el manejo animal y que no implican mayores gastos. Estos cambios mínimos y sumados a otros (suplementación invernal) hacen la diferencia entre ingresos y costos. Es allí donde debemos actuar y romper el círculo vicioso para poder pensar que la ganadería sobre pastizales nativos tiene futuro. Como recomendación final es necesario, antes de pensar en soluciones de alta demanda de capital, pensar siempre en el ABC de la ganadería de carne (ajuste de carga, ordenamiento del hato y apotreramiento), lo cual nos ha de brindar una visión de conjunto que nos permitirá ser productivos en consonancia con la naturaleza y en equilibrio con ella.

Datos obtenidos del Proyecto del Conacyt N° 14-INV 138 "Evaluación del Servicio Ecosistémico de los Pastizales Naturales y su Contribución a la Captación de Carbono Atmosférico de Modo a Atenuar los Efectos del Cambio Climático" desarrollado por docentes del área de Producción Animal de la Facultad de Ciencias Agrarias UNA y la colaboración de Alianza del Pastizal.





**Ing. E.H. Dionisia Carballo Vera**  
 Docente Técnico FCA/UNA, Carrera de Ingeniería en Ecología Humana.  
 Área de alimentos y nutrición.  
 dionisia.carballo@agr.una.py



**Ing. E.H. Claudio Moreno Gavilán**  
 Docente Técnico FCA/UNA, Carrera de Ingeniería en Ecología Humana.  
 Área de alimentos y nutrición.  
 claudio.morenogavilán@gmail.com

# Hongos toxigénicos en alimentos

Distintos géneros de hongos presentes en la naturaleza provocan daños a los cultivos en todo el ciclo de poscosecha, almacenamiento, transporte y comercialización. También pueden ser productores de toxinas y son denominados hongos toxigénicos.

Los hongos toxigénicos de mayor presencia en los estudios relacionados a los alimentos son de los géneros *Aspergillus*, *Fusarium*, *Penicillium* y *Alternaria*. Estos hongos pueden afectar la salud ya que son productores de micotoxinas.

En los estudios realizados en el Laboratorio de Calidad Agroalimentaria, se han encontrado estos hongos en diferentes tipos de productos de consumo humano, muchos de los cuales son de consumo masivo, por lo que buscarlos y tratar de evitar su desarrollo y proliferación se torna de gran importancia para asegurar la inocuidad de los alimentos.

Sin embargo, es relevante mencionar que no todas las especies dentro de los géneros mencionados son productoras de micotoxinas.

## Micotoxinas: Aspectos generales

La dieta es la principal fuente de contaminantes para el hombre. Los hongos toxigénicos pueden contaminar los productos vegetales en el campo, durante el almacenamiento o en el procesado. Aunque las micotoxinas son en su mayoría termostables, evaluar su presencia en los diferentes componentes de nuestra dieta de composición vegetal y animal, y en productos lácteos y bebidas es un paso necesario para adoptar medidas para la protección de la salud de los consumidores.

Las micotoxinas son metabolitos secundarios producidos por determinados hongos filamentosos. Desde el descubrimiento de las aflatoxinas en la década de los sesenta, la identificación de los hongos productores de micotoxinas, las diferentes clases químicas de metabolitos secundarios y los problemas de salud asociados, se han convertido en un reto difícil para los investigadores. En la actualidad, se conocen unos 400 metabolitos fúngicos secundarios pertenecientes al grupo de micotoxinas, de las cuales las más importantes por sus efectos

adversos sobre la salud humana y los animales son: aflatoxinas, ocratoxina A, fumonisinas, tricotecenos, zearalenona y patulina.

## Efectos toxicológicos

La gravedad de los efectos que producen las micotoxinas depende de la potencialidad tóxica, las cantidades ingeridas, la duración de la exposición y las interacciones que pueden resultar de la ingestión simultánea de diferentes micotoxinas. Las exposiciones crónicas a micotoxinas están relacionadas con efectos cancerígenos, mutágenos, teratógenos e inmunodepresores.

## Presencia en alimentos

La presencia de hongos toxigénicos depende de las condiciones óptimas de temperatura, oxígeno, pH, actividad de agua y humedad relativa. La producción de micotoxinas en los cultivos puede ocurrir a lo largo de toda la cadena de producción (pre-cosecha, cosecha, secado y almacenamiento). En este sentido,

una misma especie de hongo puede producir un amplio rango de micotoxinas y una misma micotoxina puede ser producida por diferentes tipos de hongos como se aprecia en la Tabla 1. Algunas micotoxinas pueden resistir a los tratamientos físicos, químicos y biológicos aplicados durante el procesado de alimentos destinado al consumo humano o animal (pan, pasta, galletas, bebidas alcohólicas y no alcohólicas). Por tanto, una vez la materia prima alimentaria está contaminada por micotoxinas, es muy difícil la eliminación de las mismas.

Además de la ingestión directa de micotoxinas a través de alimentos contaminados de origen vegetal, existe creciente preocupación sobre la ingestión de estos compuestos tóxicos a través de alimentos de origen animal.

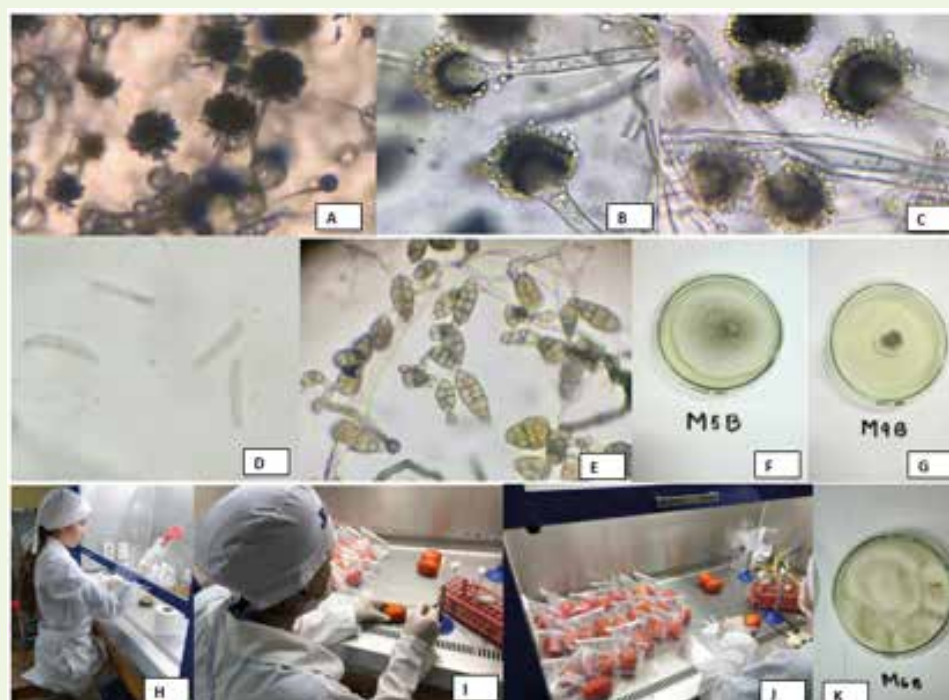
Los mecanismos de acción de las diferentes micotoxinas son muy variables, principalmente debido a la diversidad de estructuras químicas que presentan.

Micotoxina	Género	Presencia en alimentos
Aflatoxinas	<i>Aspergillus</i>	Maní, maíz, trigo, arroz, semilla de algodón, nueces, huevos, leche, queso, higos
Ocratoxina	<i>Aspergillus</i>	Trigo, cebada, avena, maíz, legumbres secas, maní, queso, café, pasas, uvas, frutos secos, vino
Patulina	<i>Penicillium</i>	Frutas, especialmente manzanas, jugos de frutas
	<i>Aspergillus</i>	
Fumonisin	<i>Fusarium</i>	Maíz (salvado, harina, cereales de desayuno, alimentos infantiles, maíz tostado, maíz dulce), cerveza, higos secos
Tricoteceno s tipo A	<i>Fusarium</i>	Trigo, maíz, cebada, avena, pan, cereales de desayuno, cerveza
Tricoteceno s Tipo B	<i>Fusarium</i>	
Zearalenona	<i>Fusarium</i>	Maíz, avena, sorgo, trigo
Emergentes	<i>Fusarium</i>	Cebada, trigo, arroz, avena, maíz, centeno, productos a base de cereales y frutos secos
Toxinas Alternarias	<i>Alternaria</i>	Frutas y derivados de frutas, cereales, legumbres, vegetales

**Tabla 1**

Tipos de micotoxinas, principales especies de hongos toxigénicos productores y alimentos implicados.

**La dieta es la principal fuente de contaminantes para el hombre. Evaluar la presencia de hongos en vegetales, carnes lácteos y bebidas es un paso indispensable para adoptar medidas que protejan la salud de los consumidores.**



**Figura 1**

Imágenes de los Trabajos Finales de Grado realizados en el Laboratorio de Calidad Agroalimentaria.

- A: colonias de *Aspergillus* sp.
- B, C: Conidióforos de *Aspergillus* sp.
- D: Conidios de *Fusarium* sp.
- E: Conidios de *Alternaria* sp.
- F: Colonia en PDA de *Alternaria* sp.
- G: Colonias de *Penicillium* sp.
- H, I, J: Aislamiento e inoculación de Hongos.
- K: Colonia de *Fusarium* sp.





**Prof. Ing. Agr. Victor Enciso**  
 Director del área de Economía Rural FCA/UNA  
 venciso@agr.una.py

# Bushels, acres, centavos por bushels

## Lidiando con las unidades de medidas anglosajonas

Tan pronto se empieza a trabajar con productos de la agricultura mecanizada (soja, trigo y maíz, principalmente) se tropieza con la dificultad de lidiar con dos sistemas de unidades de medida, el métrico decimal y el anglosajón, en forma paralela. Este documento presentará una descripción de este último y cómo convertirlo al sistema métrico decimal, especialmente las medidas de superficie, producción, rendimiento y precio.

### Superficie

El acre es la unidad de medida de superficie más utilizada en el sector agrícola anglosajón, especialmente en EEUU.

Se habla de que la superficie a cosechar en la actual zafra norteamericana es de 75,6 millones de acres. Lo primero que se debe tener en cuenta es que el acre es menor que la hectárea. En una hectárea se tienen hasta 2,471 acres. O sea, un acre es igual a 0,404686 hectáreas. Entonces para convertir los 75.600.000 acres a hectáreas se debe multiplicar la cifra de acres por 0,404686 ha/acre (1). Sabiendo que un acre es cerca de 40% de una hectárea, un rápido y preciso método de conversión (próximo a 99%) es dividir la superficie en acres entre diez y multiplicar por cuatro tal como en (2). Veá la similitud de los resultados.

$$a) 75.600.000 \text{ acres} \times 0,404686 \frac{\text{ha}}{\text{acre}} = 30.594.262... (1)$$

$$b) (75.600.000 \text{ acres} / 10) \times 4 = 30.240.000 \text{ ha}... (2)$$

### Producción

Superado el escollo de la superficie surge el de la producción que se mide en bushels y no en toneladas o kilos. En primer lugar se debe tener en cuenta que el bushel es una unidad de volumen antes que de peso. Por lo tanto la conversión tiene un coeficiente para cada tipo de cultivo. De los cultivos de interés antes citados, la soja y el trigo tienen similares factores de conversión (0,0272155), en tanto que el maíz es 0,02540. El procedimiento es similar al caso anterior, multiplicar

por el factor de conversión de cada cultivo. Por ejemplo, se estima que la producción de soja en EEUU en el presente año será 3.550 millones de bushels, que en (3) se lo convierte a toneladas. Una opción ante una situación en que no se pueda recordar el factor, y específicamente para soja y trigo es dividir la producción entre cuatro, luego entre diez y finalmente multiplicar por 1,09 (4). Veá la similitud de los resultados.

$$c) 3.550.000.000 \text{ bushels} \times 0,0272155 \frac{\text{t}}{\text{bushels}} = 96.615.025 \text{ t}... (3)$$

$$d) \left[ \frac{3.550.000.000 \text{ bushels}}{4} \right] \times 1,09 = 96.737.500 \text{ t}... (4)$$

### Rendimiento

Combinar producción y superficie es más complejo. En primer lugar hay que memorizar el factor de conversión desde bushel/acre a t/ha. Se parte de la siguiente igualdad donde bushel se reemplaza por

$$\frac{1 \text{ bushel soja (trigo)}}{\text{acre}} = \frac{0,0272155 \text{ t/bushel}}{0,404686 \text{ ha/acre}} = 0,067250906 \frac{\text{t}}{\text{ha}}... (5)$$

su equivalente en toneladas y acre a hectárea, luego se efectúa la operación. Este resultado dice que para convertir un rendimiento tal como 49,9 b/a, hay que multiplicarlo por el factor, que en términos redondos se puede reducir a 0,0673 t/ha (6). Agregar más decimales hace poca diferencia en la precisión.

$$49,9 \frac{\text{bushels}}{\text{acre}} \times 0,0673 = 3,36 \frac{\text{t}}{\text{ha}}... (6)$$

### Precio

Tiene similar nivel de complejidad que el rendimiento. Igualmente es necesario recordar el factor de conversión. Teniendo en cuenta que las cotizaciones de los commodities en cuestión son en centavos de dólar por bushel. Para la soja y el trigo, el factor sería calculado como en (7). Otra alternativa es recordar que 10 USD/b son unos 367 USD/t y luego aplicar la regla de tres simple.

$$\frac{1 \text{ centavo}}{\text{bushel}} = \frac{1 \text{ centavo}}{0,0272155 \text{ t/bushel}} = \frac{36,7437671 \text{ centavos}}{\text{t}}... (7)$$

Por ejemplo, ayer la soja cerró a 900 centavos/bushels, el maíz a 197 c/b y el trigo a 186 c/b. En el caso de la soja se tiene (8).

$$900 \frac{\text{centavos}}{\text{bushel}} \times 36,74 = 33.069 \frac{\text{centavos}}{\text{t}} \text{ o } 330,69 \frac{\text{USD}}{\text{t}} (8)$$

Finalmente, con lo expuesto tendrían que poder convertir los siguientes datos al sistema métrico decimal.

La perspectiva de la soja de EEUU es de una producción ligeramente menor, molienda reducida y mayores existencias finales. La producción de soja se pronostica en 3.550 millones de bushels. El procesamiento de la soja se reduce 15 millones de bushels a 2,11 mil millones debido a las perspectivas de exportación de harina de soja reducidas. Las existencias finales de soja se proyectan en 475 millones de bushels, un aumento de 15 millones. El precio promedio de la soja en la temporada 2019/20 se pronostica en \$ 9.00 por bushel, sin cambios desde el mes pasado.



# Poda y raleo en plantaciones forestales: herramientas para producir madera de calidad en plantaciones forestales

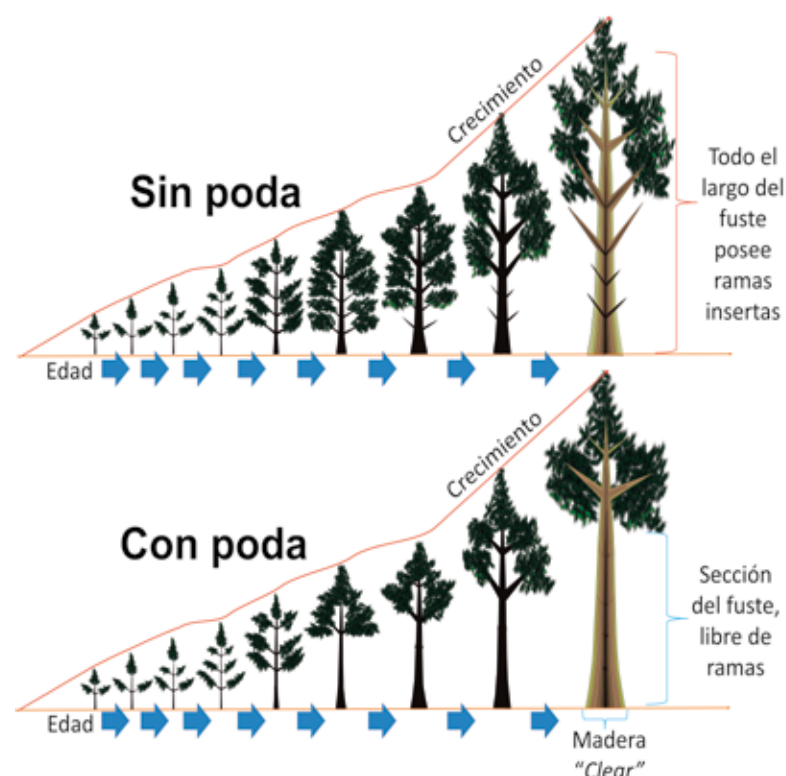


**Prof. Ing. For. Oscar Manuel Vera Cabral**  
 Docente Investigador CIF/FCA/UNA  
 Área Silvicultura y Ordenación Forestal  
 oscar.vera@agr.una.py

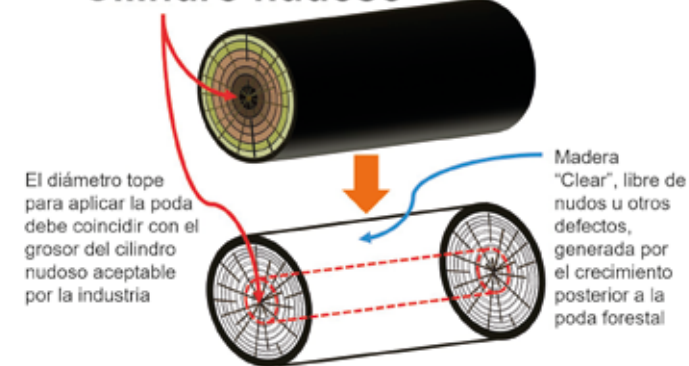
La poda y el raleo en plantaciones forestales son intervenciones utilizadas en la silvicultura y manejo forestal de plantaciones comerciales. Cuando el objetivo de la producción es obtener madera de alta calidad, estas medidas deben emplearse obligatoriamente de forma adecuada para alcanzar esta finalidad. El uso apropiado de podas y raleos involucra aplicación oportuna y medida justa. La determinación de estos aspectos es resultado del monitoreo del proceso de crecimiento y competencia de la plantación (con inventarios forestales) y atendiendo los estándares cuantitativos que impone la industria que va a procesar la madera.

La poda consiste en la eliminación intencional, racional y planificada de las ramas de un árbol insertas en el fuste y dispuestas en la parte inferior de su copa. Esto se realiza durante el crecimiento de los árboles hasta conseguir los productos esperados. Con esto se procura liberar secciones verticales del tronco y además ir produciendo madera libre de nudos u otros defectos (llamada madera Clear o madera limpia) conforme se vaya engrosando el tronco, en el eje horizontal. La figura representa el esquema teórico de la aplicación de la poda forestal durante la vida de un árbol.

Aplicar la poda requiere un acabado conocimiento técnico del árbol individual, del rodal donde crece y



## Cilindro nudoso



Para detectar los posibles agentes virales se utilizaron técnicas biológicas, serológicas, moleculares y de microscopía electrónica detectándose dos virus: El Cowpea Aphid borne mosaic virus (CABMV)

la competencia que desarrolla en su interior. También es fundamental prever los criterios que definen la calidad de la madera. La correcta aplicación de la poda forestal debe ser capaz de asegurar las 2 premisas:

a) **¿Cuánto podar?** Se refiere a la intensidad de la poda o al porcentaje máximo de copa que puede eliminarse. En este sentido para que el crecimiento no se vea afectado fundamentalmente, la poda debe mantener por lo menos el 50% de la altura total del árbol, cubierta por una copa funcional. La intensidad de la poda se mide en porcentaje. Un árbol de 10 m de altura debe mantener 5 m de copa y el levante de la poda (fuste libre de ramas) de hasta 5 m. Conforme al ejemplo dado, el productor forestal dispone en el árbol podado de 2 secciones de rollos de madera, libres de nudos u otros defectos.

b) **¿Cuándo podar?** Este aspecto exige contemplar el crecimiento acumulado del árbol en altura y diámetro. La poda debe realizarse cuando estos atributos lo demanden o lo permitan. Aquí, el considerar el diámetro mínimo para podar permite que la industria de producción de láminas de madera pueda desarrollar la madera Clear hasta ese grosor sin tener efectos marcados de residuos de ramas en los productos, donde al final del proceso, el núcleo residual concentra todas las cicatrices de las ramas podadas (Cilindro nudoso).

En la figura, se presentan los aspectos técnicos que regulan la aplicación de la poda forestal en árboles destinados a la industria.

La aplicación de la poda en la producción forestal reduce regularmente el crecimiento de los árboles (debido a la disminución intencional y sistemática de la copa), sin embargo, adiciona valor agregado al tronco al asegurar su calidad interna.

El raleo consiste en la eliminación planificada de algunos árboles de un rodal conforme avance su crecimiento. Esto tiene la finalidad de ir regulando la densidad de individuos por superficie. Funciona disminuyendo la competencia por los recursos limitados del ambiente (luz, agua y nutrientes), y su influencia principal es el aumento del crecimiento de los árboles en diámetro o grosor. La eliminación siempre responde a los objetivos de producción y a las características de los árboles y su interacción entre todos los que componen un rodal.

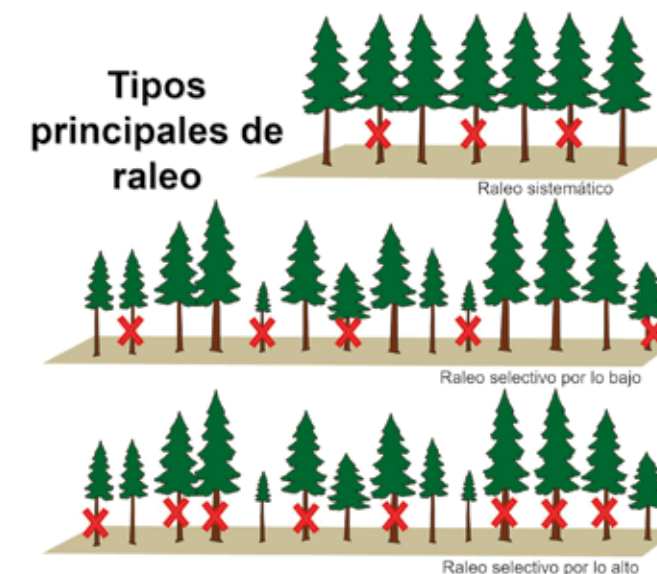
En la siguiente imagen se muestran los principales tipos de raleo. La poda y el raleo de plantaciones forestales son 2

tratamientos aparentemente distintos, sin embargo, utilizados en conjunto llevan a una producción sostenible de madera. Su uso debe basarse en un estricto programa que articule de manera perfecta ambas herramientas que en el ámbito de la ingeniería forestal se conocen como intervenciones de precisión.

Cuando se considera el aspecto económico, el ambiente donde se planifique producir la madera conjugando la poda y el raleo, ofrece ciertas características, entre ellas el precio final de la madera.

El mercado debe ofrecer un precio diferenciado entre una madera con nudos y otra libre de ellos, así como debe ser exigente en cuanto al diámetro mínimo de aceptación.

En este caso la rentabilidad de un emprendimiento puede ser mayor cuando es ejecutado el raleo una vez que la producción de madera queda concentrada solamente en los árboles con las características deseadas. Todo lo anterior es debido a que es reconocido el alto costo de producción que tiene la madera obtenida con podas y raleos, esto por incluir operaciones que generalmente son ejecutadas de forma manual, siendo de carácter artesanal con mucha mano de obra implicada.







**Prof. Ing. Agr. Néstor Molinas**  
 Director de Extensión Universitaria  
 FCA/UNA  
 nesmoli@gmail.com



**Ing. For. Sergio Ortega**  
 Docente de la FCA/UNA  
 Dirección de Extensión Universitaria  
 sergiortegato@gmail.com

## De formas, contenidos, entre líneas y puntos suspensivos

La idea es confrontar los contenidos con las formas, es decir, las preguntas asociadas a las palabras: ¿Qué? ¿Cómo? y reformular o refundar las relaciones entre las personas de manera que las mismas se vuelvan más empáticas y amigables.

Hay veces en que esta pregunta-acción (dicho así, se vuelve interesadamente ambigua) forma parte existencial de un momento de nuestras vidas cuando debemos realizar, hacer, concretar, operativizar o implementar algo y nos preguntamos: ¿Cómo lo haré? ¿Cuál camino tomaré para lograrlo? Entonces nuestra mente pone a funcionar la materia gris para optar por un modo o una forma de llevar adelante ese proyecto, puesto que hay miles de formas de realizarlo. ¿Pero qué ocurre frecuentemente? Que al más mínimo descuido, volvemos a los modos convencionales de hacer, que nos llevan a reproducir permanentemente las formas "tiránicas" y nos conducen a hacer más de lo mismo. Esto ocurre porque en todo momento, el sistema de poder dominante nos invade con dispositivos funcionales a sus intereses.

Por otro lado, no quiero desmeritar otras preguntas muy importantes, sobre todo en el ámbito de la universidad, cuando estamos ante desafíos -como nunca en estos tiempos- de aportar nuevas ideas a la investigación, la docencia y a lo que llamamos la extensión universitaria. (¿Extensión?) Tales son: ¿Qué? ¿Por qué? ¿Para qué? También: ¿Quiénes? En esta parte, recurrentemente se usa ¿Para quienes? Siempre un poco relegado el ¿Con quiénes? Esta pregunta asociada a la gente, muy importante, es decir, debemos replantearnos o re-preguntarnos "todo" sobre todas las cosas que decimos, hacemos y pensamos.

Como dice Jean Baudrillard: ¿Cómo hacer para no cansar al lenguaje, para que no sufra? ¿Cómo llevarlo a su límite a fin de explorar nuevas formas de lenguaje que seduzcan a nuestros estudiantes, a la gente en general?

Abordar el ¿CÓMO?, explorarlo más en el cotidiano, desde el punto de vista del ciudadano corriente y en situaciones que compartimos, los académicos con la sociedad.

Está llegando!



Finalmente somos todos parte de la sociedad, y parte de la misma es la universidad. Valga el juego de palabras.

El ¿CÓMO? así muy globalmente, desde las perspectivas de las FORMAS, las maneras, los modos de hacer, deshacer, rehacer las cosas, las situaciones, los planteamientos, las creaciones de....., las generaciones de....., las formas de relacionarnos, de comunicarnos, es lo que en estas líneas se plantea, por lo menos por una temporalidad, para hacer cosas diferentes, de maneras diferentes, para salir del túnel de reproducción, de repetición, de hacer siempre más de lo mismo.

Para ello se recurre a juegos y otras dinámicas que nos llevan a relacionarnos con las personas de otra manera, más horizontal y no menos creativa.

Sin desestimar el contenido (el ¿qué?), que en estos tiempos líquidos, pasa por repensar la forma (el cómo) de afrontar, abordar, las situaciones para hacer cosas diferentes de maneras diferentes.

Estos replanteos nos llevan a otear las entrelíneas de los espacios, los momentos, los acontecimientos y nos permiten rescatar aprendizajes invisibles *a priori*. Porque las "líneas" o "lineamientos" preestablecidos secuestran las "entrelíneas" y se pierden. Las líneas son el discurso oficial, lo formal que se dice o debe decir, la estructura del poder y la norma, por ello "no debe salirse del discurso". Es la estructura social con sus componentes de poder que dicta las reglas de cómo deben decirse las cosas, cómo pronunciarlas, su contenido y el enfoque del mismo. Pero, ¿cuántas cosas no se dicen pero se piensan? ¿Cuántos entredichos se formulan mientras se oye el discurso oficial? Entonces: ¿cuántas entrelíneas existen?

Por eso, cuántas cosas dejamos de escribir o contar guiados por el preconceito de que son cosas sin importancia, pues no forman parte del "discurso".

Para Foucault, esto está claro. En toda sociedad la producción del discurso está bien controlada a fin de dominar los acontecimientos. Frente a esto, Derrida sostiene que para cambiar el enfoque de cómo se hacen las cosas, de cómo se piensa y se obra, se debe deconstruir el discurso: desestructurarlo, destruirlo y re-construirlo, el desafío es dismantelar una cierta estructura conceptual, a través del análisis y volver a construirlo pero con un enfoque diferente, rehacerlo colectivamente en base a la experiencia y al intercambio en un flujo infinito de generación de nuevos pensamientos.

Pero ¿cómo se genera este intercambio infinito?

Freire sostiene que no hay aprendizaje sin dialogicidad, y el diálogo se da en la reciprocidad donde el otro al decirse, dice de sí, de aquello que aprendió, que sabe y que quiere construir... al decir, no hablo de una cosa en sí, sino hablo de mí, de aquello que soy. Me ofrezco al otro en esta relación de reciprocidad. Y eso no se da en la enseñanza formal, vertical, profesor que sabe todo ante el estudiante que sabe nada, el técnico que domina "la técnica", el productor que no se capacita - ahí no se da - se da en una relación, en un intercambio, un compartir. Y eso no se hace en un aula, eso se hace en un mundo, en la realidad, en los contextos.

Y ¿cómo se genera una construcción colectiva? Sólo generando espacios de interacción cada vez más profundas con la sociedad que posibilite la mutua interpelación y el romper con la forma donde el único que sabe es el docente, o el universitario o el técnico o el estudianto; y el único que aprende es el actor social o el estudiante. Es la crítica que se está haciendo actualmente a la extensión a nivel regional, lo que permite la construcción de una extensión crítica de acuerdo a estos tiempos.

PRÓXIMAMENTE



DEU

**¿Qué ocurre con frecuencia? Que al mínimo descuido volvemos al modo convencional de hacer y esto nos conduce a reproducir permanentemente las formas tiránicas y nos lleva a hacer más de lo mismo.**





## Apoyo de la Facultad de Ciencias Agrarias en el proyecto Topá Ñembyahýi en la ciudad de Yaguarón, departamento de Paraguari, Paraguay



**Ing. E.H. María Teresa Cantero Aguilar**  
Coordinación de Extensión Estudiantil  
Área de desarrollo humano y agroecología  
terecanagui@hotmail.com



**Prof. Ing. E.H. Federico Vargas Lehner**  
Director de la Carrera de Ingeniería en Ecología Humana  
fvargaslehner@gmail.com



**Nelly Jara de Larroza**  
Estudiante CIEH



**Roland Alexander Said**  
Estudiante CIEH



**En Yaguarón se registran unas 6.000 personas (19% de la población de 31.000 habitantes) identificadas en situación de pobreza en las compañías rurales y barrios vulnerables de la ciudad.**

Esta situación debe ser atendida por diferentes instituciones estatales a través de planes y proyectos de desarrollo. Para mejorar las condiciones de vida de las comunidades, la ecología humana en Paraguay propone un modelo holístico, sistémico, ambientalista y humanista en la formación académica de los estudiantes (Ferreira y Vera, 2002). En este sistema existen métodos de análisis crítico y planes de acción de interés para la extensión, docencia y tecnología. (Garay y Miranda, 2017)

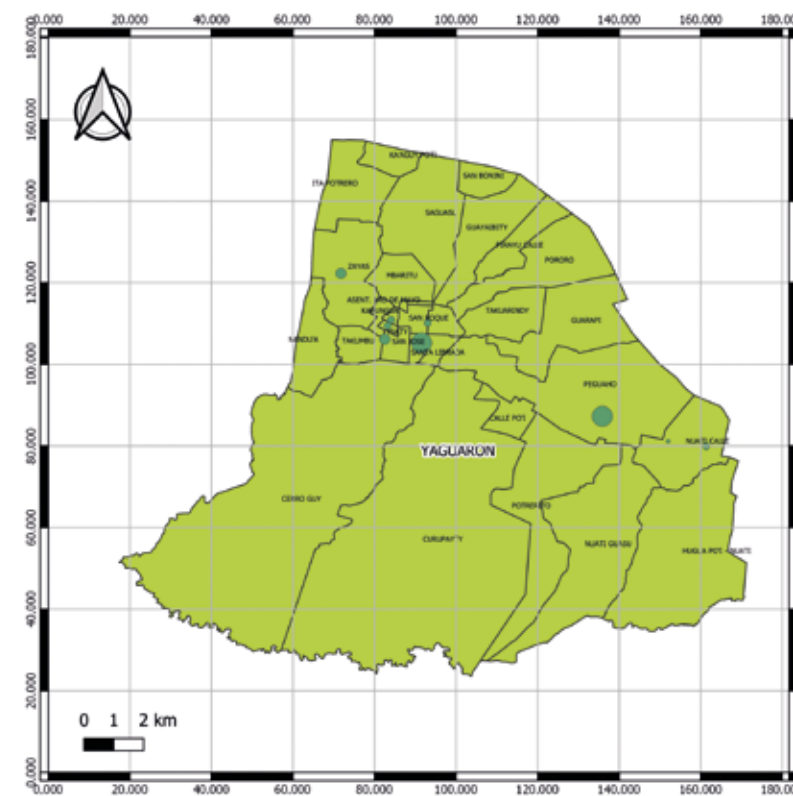
Las antiguas prácticas de autoconsumo y del trabajo en las chacras va desapareciendo y en contraposición se observa una población mayoritariamente joven que dedica su tiempo a actividades extracurriculares.

El trabajo realizado a través del proyecto de extensión universitaria desde la Carrera de Ingeniería en Ecología Humana, nace de la necesidad

de apoyar a la Municipalidad de Yaguarón en la realización de viveros y producción de plántulas. La Municipalidad puede costear los gastos requeridos a través del Programa de Desarrollo Agropecuario de la Municipalidad y del proyecto "Topá Ñembyahýi" (proyecto de lucha contra el hambre y la desnutrición en Yaguarón), impulsado por la misma municipalidad.

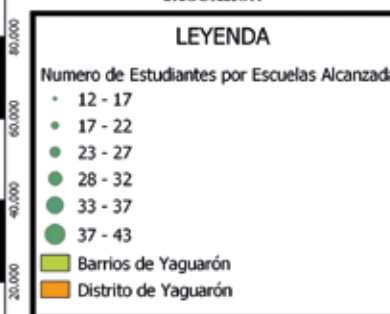
La meta principal del proyecto es lograr que 600 alumnos y alumnas del 4to al 9no grado de la EEB de 30 instituciones educativas de Yaguarón aprendan sobre la producción de 4 rubros (zapallo, poroto, sandía y melón) en todas sus etapas y que luego sean consumidos en las mesas de cada familia.

La ejecución del proyecto la llevan adelante estudiantes de Ingeniería en Ecología Humana y estudiantes de Ingeniería Agronómica de la FCA/UNA.



### NÚMERO DE ESTUDIANTES POR ESCUELAS ALCANZADAS

PROYECTO TOPA ÑEMBYAHYI YAGUARÓN



Fuente: Datos Institucionales  
Mapa: Cartografía Digital 2012, DGEEC  
FI ABRIL 2013



Las primeras capacitaciones de los alumnos y alumnas se realizaron en las nueve instituciones educativas de la ciudad de Yaguarón impartidas por los estudiantes universitarios.

En una primera etapa los estudiantes universitarios voluntarios del proyecto, recibieron ellos mismos una capacitación por parte de la Dirección de Agricultura de la Municipalidad de Yaguarón y su equipo de trabajo, en torno a los temas que impartirían luego en las escuelas de las comunidades.

En la segunda etapa del proyecto, los estudiantes universitarios recibieron los

insumos para proceder a la producción y construcción de los viveros y plantines hortícolas. Los vegetales fueron zapallo, poroto manteca y en las frutas sandía y melón. A partir de allí comenzaron las capacitaciones en las escuelas sobre temas específicos y las demostraciones en manejo de suelos para sustratos, cargado de macetas, siembra de semillas, preparación de purines y vióles orgánicos, todo esto a través de prácticas.

Los niños y adolescentes beneficiados por los estudiantes de la FCA UNA fueron en total 225, pertenecientes a 9 escuelas.

**Este valioso proyecto busca volver a inculcar en los niños la importancia de la producción de alimentos y cómo poseer una huerta en el hogar contribuye a mejorar la calidad de vida de la familia con el acceso a alimentos sanos, frescos nutritivos e inocuos.**

El número de estudiantes alcanzados por escuela demuestra que la Escuela Panamericana (compañía Peguahó) fue la de mayor número de estudiantes alcanzados y la Escuela María Auxiliadora (Ñuati Calle) la de menor cantidad de estudiantes con 12 estudiantes beneficiados.

Este valioso proyecto permitió volver a inculcar en los niños la importancia de la producción de alimentos y cómo poseer una huerta en el hogar, puede contribuir a mejorar la calidad de vida de la familia asegurando el acceso a alimentos sanos, frescos nutritivos e inocuos.



# V Congreso Nacional de Ciencias Agrarias

12, 13 y 14 de agosto de 2020



- Producción Agrícola, Animal y Forestal
- Bosques y Ambiente
- Economía y Desarrollo Rural
- Suelos e Ingeniería Agrícola
- Protección Vegetal y Biotecnología

Organiza:



Universidad Nacional de Asunción  
Facultad de Ciencias Agrarias

**INFORMES:**

Tel.: (+595 21) 585606/9 int. 199

E-mail: [vcnca@agr.una.py](mailto:vcnca@agr.una.py)

Campus UNA - San Lorenzo, Paraguay