



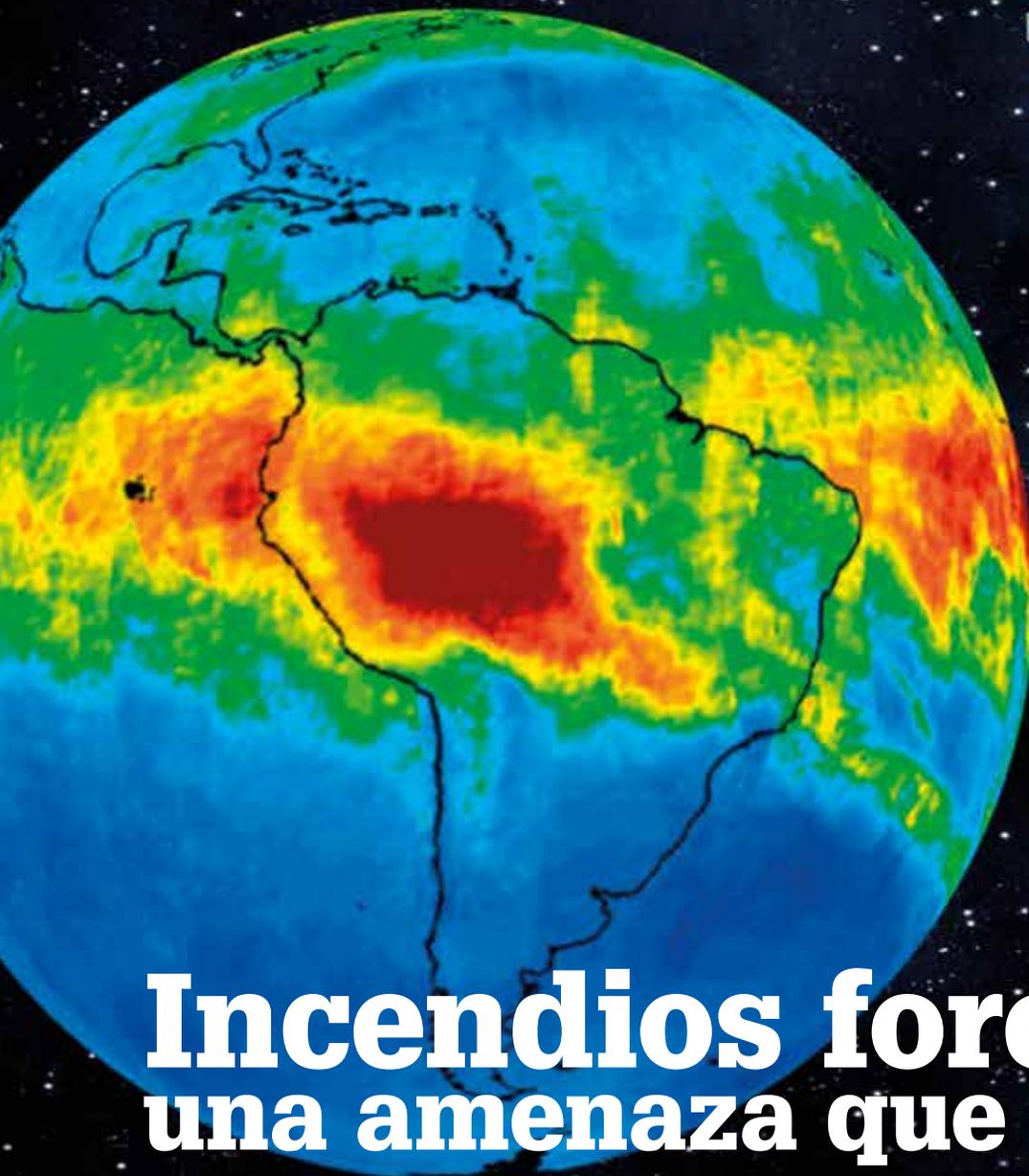
Universidad Nacional de Asunción
Facultad de Ciencias Agrarias

"Construyendo patria todos los días"

AÑO 3 | N°4 | SEPTIEMBRE 2019 | PARAGUAY

Enlace *Agrario*

Revista Técnica



Incendios forestales una amenaza que aumenta

Situación en Paraguay y el aporte de la UNA



Autoridades

CONSEJO DIRECTIVO

Prof. Ing. Agr. Luis Guillermo Maldonado Ch.
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 Lucia 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 Ch.
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 Nota del Decano
Monitoreo y análisis de la ocurrencia realizada por la Universidad Nacional

10 Incendios forestales en Paraguay
Monitoreo y análisis de la ocurrencia realizada por la FCA/UNA

13 Agricultura Familiar
Beneficios de su inclusión en los circuitos cortos de comercialización

16 Acreditación a Laboratorio de calidad de madera y derivados
ONA acredita laboratorio de ensayos de la FCA/UNA

18 Cambio climático
Sus efectos en la agricultura e incidencia en el PIB paraguayo

20 Ganado criado en pastizales naturales
Las oportunidades y los desafíos de la cría de ganado en pastos nativos

22 Servicios ecosistémicos del suelo
Crucial para la sostenibilidad de los sistemas agrícolas

26 Cultivo de poroto en Paraguay
Y la incidencia de enfermedades virósicas

28 Techo verde extensivo
Buscando mitigar las inundaciones urbanas

30 Centro de Capacitación y Tecnología Apropiada
Actividades y datos de interés sobre el CCTA

Enlace
Agrario
Revista Técnica

Revista Técnica de la Facultad de Ciencias Agrarias
Universidad Nacional de Asunción
difusion@agr.una.py
(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 publicar el 4to número de la revista técnica Enlace Agrario. La misma sigue con su línea de difusión a través de artículos técnicos de interés general para sus lectores, pero desde esta oportunidad, centrada en diferentes ejes temáticos que contribuirán al desarrollo de las actividades técnicas del profesional de las ciencias agrarias.

La estrategia de compilación de los artículos que hemos aplicado en este número está relacionada a la política institucional de mantener una vinculación estrecha con la sociedad toda y hacer difusión de trabajos de investigación realizados desde esta casa de estudio.

Mirando desde esta perspectiva, el resultado es una revista que está compuesta por temas técnicos variados; con artículos dinámicos realizados por docentes y profesionales de la FCA/UNA, quienes tienen formación y experiencia acaba en los ítems desarrollados, y la participación de estudiantes de últimos años de carreras de grado.

Esperamos que, a través de la continuidad de temas en los ejes temáticos puestos a consideración de nuestros lectores, ir dando cumplimiento a nuestra misión institucional de ofrecer y compartir con la sociedad información y conocimientos generados en los distintos ámbitos de la Facultad de Ciencias Agrarias, de una manera secuencial y contribuir con el acervo bibliográfico y de referencia técnica del sector.

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 Gilardoni **Colaboradores** Ing.Amb. Sandra Vázquez - Lic. Nimia Cáceres
Publicación Noemi Orrego - noemi@dervish.com.py



De la academia al campo

El PPT (Proyecto Paquetes Tecnológicos para pequeños productores rurales del Paraguay) implementado entre abril 2015 y abril 2019 por la Facultad de Ciencias Agrarias UNA, con asistencia de la Agencia de Cooperación Internacional de Japón (JICA Paraguay), realizó el seminario de cierre del proyecto "Cambiando paradigmas en la transferencia de tecnología de la academia al campo". Los temas fueron "Paquete tecnológico: aplicando un concepto diferente para la extensión rural en el programa de cooperación de JICA al Paraguay" y "Estrategias de transferencia del conocimiento para mejorar la producción".

Se capacitan a productoras en Piribebuy

Se realizó el taller "Planificación de la producción hortícola", en el Centro de Capacitación y Tecnología Apropiada, FCA/UNA, relacionado al proyecto de extensión **Fortalecimiento de capacidades de las productoras de la feria Productos de mi Tierra - Piribebuy**, implementado por la Carrera de Ingeniería en Ecología Humana. Participaron del taller los comités: Chokokue Kyre'y, Vy'a raity, Ñepytyvo Rekavo y el comité de agricultores de Paso Hu. La disertante fue la Ing. Agr. Fátima Ríos, acompañada por los Ing. E.H. Daniel Pereira Barrientos y María Teresa Cantero, docentes técnicos de esta casa de estudios.

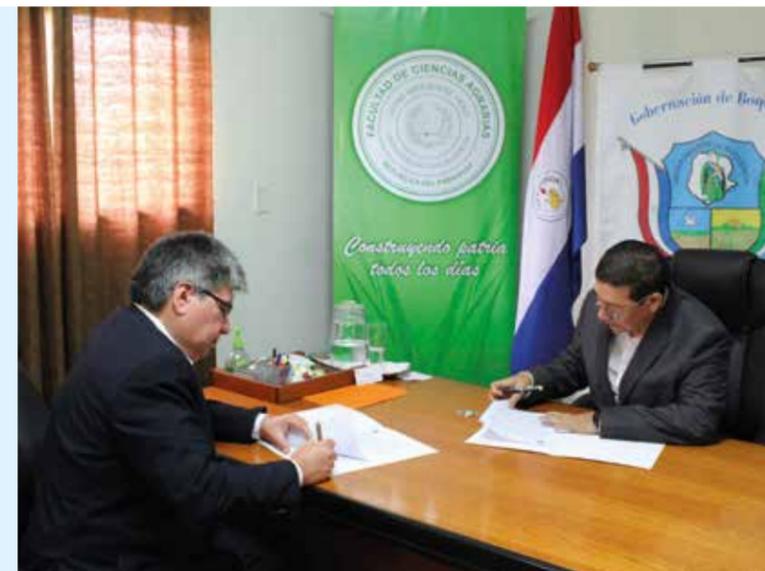


FERIA POSTCOSECHA

Se presentaron varias técnicas para mantener la calidad e integridad de los productos para preservarlos más tiempo sin deterioro y para que mantengan su calidad y valor nutritivo y comercial. Fue una iniciativa de estudiantes y docentes de las asignaturas Manejo de Poscosecha de Frutas y Hortalizas e Ingeniería de Poscosecha de las carreras de Ingeniería Agronómica e Ingeniería Agroalimentaria. Las prácticas fueron secado, limpieza, selección, clasificación, almacenamiento y control de plagas, implementados a partir de la recolección en el campo hasta la comercialización.

ALIANZA ESTRATÉGICA FCA/UNA - GOBERNACIÓN DE BOQUERÓN

En la ciudad de Mariscal Estigarribia, Chaco Paraguayo, se firmó un convenio entre la FCA/UNA y la Gobernación de Boquerón que establece un marco para la ejecución de acciones de intereses comunes. El acuerdo promueve el apoyo a proyectos de investigación, actividades de extensión, tesis y/o pasantías de estudiantes en las áreas de cooperación identificadas. El convenio busca aumentar y fortalecer la seguridad alimentaria a través de un enfoque basado en el desarrollo rural integral, como también aumentar la productividad, la competitividad y la capacitación en sectores agrícolas.



Identificación y caracterización de especies forrajeras nativas en el Chaco paraguayo

En marzo pasado se realizó el curso teórico-práctico de actualización "Identificación y caracterización de especies forrajeras nativas en la zona de influencia del Pantanal-Chaco" Paraguay. La colecta de especies forrajeras se hizo en Bajo Chaco y Chaco Central. El curso fue organizado por el Área Producción Animal de la carrera de Ingeniería Agronómica de la FCA/UNA. Estuvo a cargo el Dr. Fernando Zuloaga, biólogo argentino, docente, curador y botánico. La fase teórica se desarrolló en las aulas de la referida área y en el laboratorio de Entomología del Área Protección Vegetal, en el jardín e introducción de especies forrajeras y en laboratorios.



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



El desarrollo sostenible como oportunidad y desafío para la universidad y los profesionales de las ciencias agrarias

La Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción lanza a la sociedad y al campo laboral Ingenieros Agrónomos, Forestales, Ecólogos Humanos, Ambientales, Agroalimentarios y Licenciados en Administración Agropecuaria que tienen enfrente grandes temas cuyo abordaje técnico-profesional e investigativo son cruciales para el país, los mismos incluyen esferas como el cambio climático, la pobreza, la innovación, la producción y consumo sostenible, la paz y la justicia, entre otras prioridades.



Prof. Ing. Agr. Luis Guillermo Maldonado Chamorro
Decano FCA/UNA
decano@agr.una.py

El estado actual de un mundo en constante y acelerado cambio, la situación de pobreza y el impacto que los fenómenos climáticos y la acción del hombre representan para la sociedad y para los recursos naturales; así como, el compromiso ineludible con un desarrollo sostenible y armónico indujo a los estados miembros de la Naciones Unidas a aprobar la resolución: "Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible", en la que reconocen que el mayor desafío del mundo actual es la erradicación de la pobreza y afirman que sin lograrla no puede haber desarrollo sostenible.

La Agenda 2030 es un plan de acción a favor de las personas, el planeta y la prosperidad que también tiene la intención de fortalecer la paz universal y el acceso a la justicia. La Agenda plantea 17 Objetivos con 169 metas de carácter integrado e indivisible que abarcan las esferas económica, social y ambiental. Estos Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS) presentan un marco

de acción ambicioso y desafiante, entre ellos: el fin a la pobreza y el hambre en todas sus formas; la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición; la promoción efectiva y eficaz de una agricultura sostenible; la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos, consumo y producción sostenibles; la protección, restablecimiento y promoción del uso sostenible de los ecosistemas terrestres, la gestión de los bosques de forma sostenible, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras, poner freno a la pérdida de la diversidad biológica y la adopción de medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.

Estos objetivos nos presentan los grandes desafíos que como país, como profesionales de las Ciencias Agrarias y como universidad debemos afrontar y transformarlos en oportunidades en el quehacer técnico y científico de los profesionales. Para el Director General del IICA, Manuel Otero, el cambio climático "está al tope de la agenda mundial",

"el cambio climático pone en riesgo la actividad agropecuaria". Para el 2050 habrá más 10 mil millones de personas en el mundo y se necesitará 70% más de alimentos, lo que nos pone ante el desafío de producir cada vez más alimentos y mitigar el cambio climático a la vez, para que no afecte a dicha producción.

El Paraguay, país que basa su economía en la exportación de productos agropecuarios y forestales, preocupado por la sostenibilidad de los recursos naturales y el ambiente, enfrenta el impacto de la agricultura y la ganadería en la emisión de los gases de efecto invernadero. Este hecho representa el desafío que tiene el país y la región en producir cada vez más alimentos ante la mayor dificultad que impone un clima cambiante y la preocupación por el hecho que se pone el énfasis en cuestiones como la ganadería o la deforestación.

Como Universidad, como profesionales de las ciencias agrarias, debemos desarrollar el sector agrario nacional en sus aspectos productivos, ecológicos, socioeconómicos, ambientales y políticos con sus grandes oportunidades y desafíos. "Debemos desarrollar la ciencia y la técnica para poder mitigar los impactos de la humanidad en el planeta Tierra, generando y aportando los datos y la información científica necesaria para empezar a reducir el impacto ambiental y poder defender la técnica de nuestros métodos".

El sector agropecuario y forestal es el más afectado por el cambio climático, porque sufre sus consecuencias, aunque al mismo tiempo es responsable, tanto de mitigar como de adaptarse a los cambios para seguir produciendo.

Como Universidad, como profesionales de las ciencias agrarias, debemos desarrollar el sector agrario nacional en sus aspectos productivos, ecológicos, socioeconómicos, ambientales y políticos con sus grandes oportunidades y desafíos.

Para lograr hambre cero, es fundamental la seguridad alimentaria afectada por los cambios del clima, de los suelos y del agua, de los bosques.

De esta manera estaremos preparándonos para la difícil y contradictoria tarea que tenemos por delante: la de proveer cada vez de más alimentos y al mismo tiempo cuidar cada vez más de nuestros recursos.

Los profesionales del sector agrario tienen oportunidades para participar en toda la cadena de producción, transformación, administración y comercialización de alimentos. No obstante, también tienen grandes dilemas que resolver como la degradación de los suelos, el uso indiscriminado de pesticidas, la conservación del medio ambiente y la productividad de la agricultura familiar, entre otros. Nuestros bosques necesitan buenas prácticas de manejo forestal que disminuyan la extracción del bosque nativo, proponiendo plantaciones

con especies de rápido crecimiento que sustituyan a la materia prima nativa, lo que en términos de sustentabilidad es altamente positivo. Están además los desafíos de generar información en tiempo real para el manejo de bosques, los incendios forestales y la mitigación del cambio climático.

Los distintos enfoques y métodos, especialmente el enfoque sistémico e integral de la formación de los profesionales agrarios permitirá enfrentar los desafíos de la gestión del desarrollo de los ecosistemas humanos. En particular, el trabajo con las familias y comunidades desde una perspectiva ecológica, productiva y socioeconómica. La correcta administración de las fincas, de los negocios y emprendimientos agropecuarios y forestales se presenta como oportunidad y desafío, así como la aplicación de los conocimientos generados en la transformación industrial innovadora de nuestra abundante materia prima nacional, contribuirá en la disponibilidad de bienes procesados de mayor valor agregado económico, y nutricional. Así como la implementación de sistemas de control y gestión de calidad de los procesos de la industria agroalimentaria.

Finalmente, el desarrollo de una conciencia y una convivencia armónica con el ambiente está en manos de profesionales egresados de las ciencias agrarias. Grandes desafíos esperan en la atención para el uso, desarrollo y conservación de los recursos naturales como el agua, el suelo y el aire bajo los conceptos de sostenibilidad y sustentabilidad, buscando soluciones a los conflictos ambientales y sociales que esta dinámica presenta a la sociedad, además de la combinación de los principios económicos para llevar adelante una gestión administrativa eficiente y eficaz.

Incendios Forestales en Paraguay

Monitoreo y análisis de la ocurrencia realizada por la UNA



Prof. Ing. For. Larissa Rejalaga
Docente Investigadora FCA/UNA,
Carrera de Ingeniería Forestal,
Área de Bosques y Biodiversidad.
recnat@agr.una.py

Uno de los programas en los que trabaja desde 2007 la Prof. Ing. For. Larissa Rejalaga es el monitoreo y análisis de la ocurrencia de incendios forestales en Paraguay.

Esta línea de investigación comenzó hace 12 años a raíz de unos grandes incendios nacionales ocurridos en la época que en un lapso de 15 días resultaron en la pérdida de un millón de hectáreas y la vida de 2 personas, además de la evacuación de más de 15.000 familias. Un perjuicio económico total cercano a los 30.000.000 USD.

En ese momento no existía una base de datos nacional sobre incendios forestales. Había un equipo en la UNA que trabajaba en el tema, pero nunca se había visto como una problemática.

EMERGENCIA NACIONAL INCLUYE INCENDIOS FORESTALES

Fue en 2007 cuando el ítem "incendios forestales" se agregó como uno de los riesgos naturales o humanos en la agenda de la Secretaría de Emergencia Nacional para gestionar dentro de riesgos de desastres nacionales. A partir de ahí, la UNA con su Facultad de Ciencias Agrarias, propuso una base de datos nacional cuantificando:

- Focos de calor existentes
- Superficies afectadas por incendios
- Tipos de cobertura afectadas
- Especies forestales más vulnerables
- Dónde ocurren los incendios
- Cantidad de carbono que liberan
- Especies que se regeneran y otras consideraciones.

También se hacen estudios sobre la existencia o no de incendios en áreas

protegidas, cerca de áreas protegidas, cerca de caminos o rutas principales, lugares de mayor incidencia de incendios causados por limpieza al costado de las rutas.

Los estudios y trabajos se realizan con los estudiantes de las carreras de Ingeniería Forestal e Ingeniería Ambiental. Es importante resaltar el trabajo conjunto entre investigador y estudiantes (pasantes y tesis) porque son ellos quienes llegan a un estado del arte profundo dentro de la investigación de incendios forestales.

La base de datos existente tiene información de 2001 al 2019 de las superficies quemadas, focos de calor por mes, qué se quemó, si fueron bosques, cultivos, pastos; todo lo que implica un incendio forestal.

MONITOREO EN TIEMPO REAL

En 2015 vimos la necesidad de hacer monitoreo en tiempo real.

Los estudiantes pasantes hacen monitoreo 24 horas a través del uso de satélites de NASA que se bajan gratuitamente en tiempo real. Se monitorean los focos activos de calor que podrían convertirse en incendios. Monitoreamos los focos si se encuentran en áreas protegidas, si se están quemando bosques o cultivos agrícolas cercanos a las rutas.

La Facultad de Ciencias Agrarias genera 12 productos (evaluaciones). Ahora estamos creando un nuevo producto que es cantidad de monóxido de carbono y partículas producidas por los incendios forestales. Este dato es necesario para saber si tiene relación con la aparición de enfermedades respiratorias y conjuntivitis en la

población pues son las que aumentan cuando hay incendios forestales.

Los sensores de los satélites van mejorando constantemente porque el problema de los incendios se acrecienta no solo a nivel nacional sino mundial. Antes se trabajaba con satélites de 1 km de resolución. Ahora tenemos satélites de 375 m, lo cual aumenta nuestro porcentaje de confiabilidad de 20 a 40%. Hoy tenemos entre 60 y 100% de confiabilidad. Es muy importante y positivo para nosotros.

TRABAJO EN EQUIPO

La actual es nuestra cuarta campaña. La diferencia entre las campañas anteriores y la presente es el trabajo coordinado con las instituciones del gobierno. Una de ellas, la Secretaría de Emergencia Nacional a la que enviamos información en tiempo real para que sepan dónde tienen que actuar, cuándo y la cantidad de gente que van a precisar.

Trabajamos en forma conjunta con la Agencia Espacial del Paraguay (AEP) que tiene convenio con la UNA y la Facultad de Ciencias Agrarias. Nos ayudan con imágenes de mejor resolución para validar nuestra información. Trabajamos con el Ministerio del Ambiente y el Instituto Forestal Nacional.

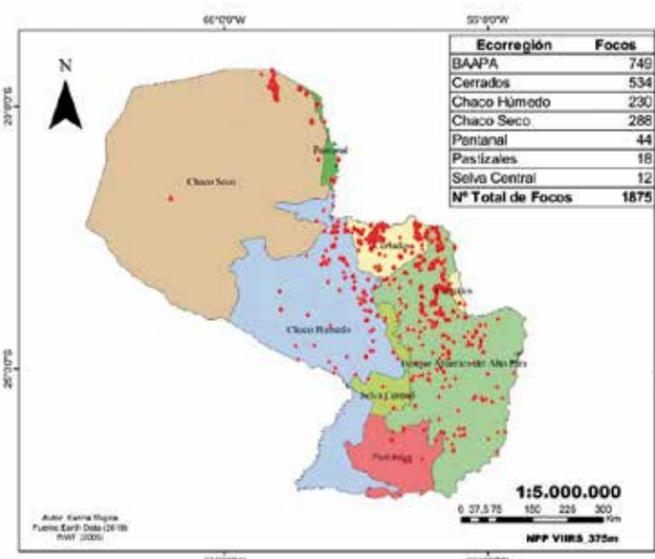
Es importante resaltar el trabajo y servicio que presta la Universidad a la sociedad en caso de incendios forestales y monitoreo en tiempo real para que las quemadas no se conviertan en incendios forestales. Es la prestación y responsabilidad social de la Universidad con la sociedad. Un trabajo relevante que nos acerca a la problemática que afecta al ambiente, la economía y el bienestar de la población.



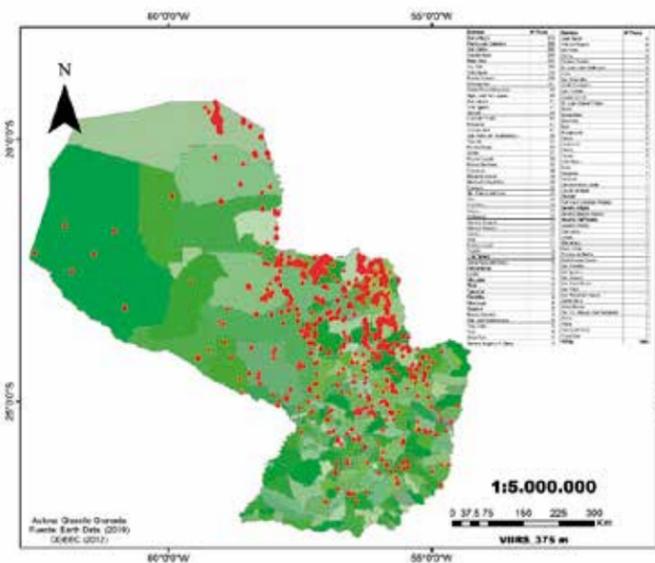
Los estudiantes pasantes y tesis hacen **monitoreo 24 horas** usando satélites de NASA que se bajan gratuitamente en tiempo real. Se monitorean los focos activos de calor que podrían convertirse en incendios.

Productos de la FCA/UNA Monitoreos en tiempo real

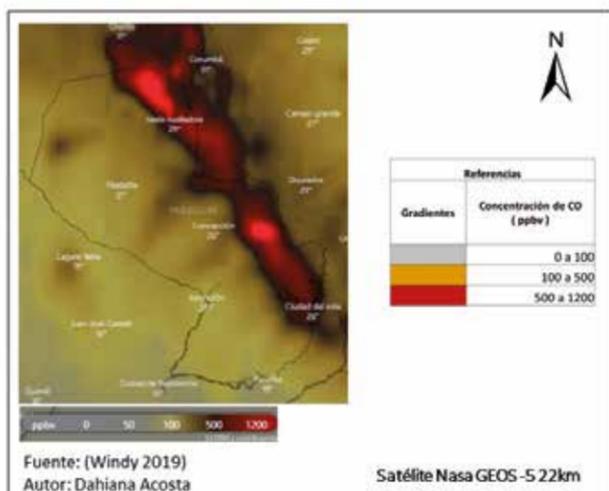
Focos de calor por Ecorregión



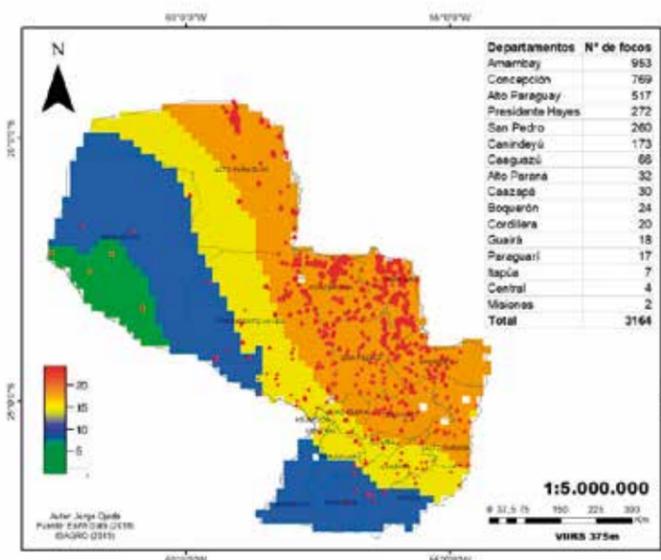
Focos de calor por Distrito



Concentración de CO en Paraguay



Riesgos de fuego



Agricultura familiar

Los beneficios de su inclusión en los circuitos cortos de comercialización

Introducción

Una de las principales limitantes del desarrollo de una agricultura familiar (AF) es el aislamiento, la falta de acceso a mercados, la falta de información sobre precios y principalmente la dificultad de transporte de los productos. Todos estos factores facilitan a los agentes intermediarios a imponer sus condiciones de compra. Los circuitos cortos de comercialización permiten que los productos pasen del productor directamente al consumidor, siendo esta la manera más factible y beneficiosa para ambos, tanto ofertante como demandante. De esta manera el vendedor recibe un precio justo por su trabajo y el consumidor paga un precio adecuado por los productos.

El concepto de circuitos cortos nació en la década del 60 en Japón, tras la iniciativa de un grupo de madres que generó alianzas con consumidores, comprometiéndose a venderles productos sin procesamientos químicos como una forma de hacer frente a la industrialización de la agricultura. A partir de esa época



Ing. E.H. Leidy Leite Colmán graduada Carrera de Ingeniería en Ecología Humana, Prof. Ing. Agr. Mónica Gavilán Jiménez, Ing. E.H. Claudio Moreno Gavilán, Ing. E.H. Emilio Aquino Gaona. Docentes de la Carrera de Ingeniería en Ecología Humana FCA/UNA. monica.gavilan@agr.una.py



Los circuitos cortos permiten que los productos pasen directamente del productor al consumidor y ambos se benefician. El vendedor recibe un precio justo por su trabajo y el consumidor paga un precio adecuado por los productos que compra.



Se precisa: capacitar en técnicas de producción y manejo de poscosecha. Mejorar la presentación de los productos y la atención al consumidor



Figura 1
Mapa de zonificación de los rubros.

fueron surgiendo conceptos análogos en otros países, para finalmente hacer referencia a un canal de comercialización basado en “la venta directa de productos frescos o de temporada sin intermediarios o reduciendo al mínimo la intermediación entre productores y consumidores” (CEPAL 2014). Este mecanismo de comercialización pretende acortar la brecha entre el productor y el consumidor. Se caracteriza por un número reducido (o incluso inexistente) de intermediarios.

Marco metodológico

La investigación analizó los circuitos, algunos cortos, empleados por la AF en Paraguay. Se llevó a cabo en el Mercado Municipal de Abasto de Asunción, principal centro de abastecimiento mayorista y minorista del país.

Se diseñó una investigación descriptiva con enfoque cuali-cuantitativo. El objetivo: determinar el grado de inclusión de la agricultura familiar en los circuitos cortos de comercialización. Para iniciar la investigación se siguieron los pasos:

Primero: Se describieron las características socioeconómicas de los actores involucrados.

Segundo: Se identificaron los beneficios de los circuitos cortos de comercialización.

Tercero: se describieron los circuitos biofísicos de los productos y los canales de comercialización de los productos provenientes de la agricultura familiar.

La investigación se realizó en la Dirección de Comercialización del Mercado Central de Abasto (DAMA) de Asunción, capital de Paraguay. Fue descriptiva y cuali-cuantitativa, buscando especificar las características y los perfiles de los actores, procesos y canales de comercialización.

La muestra estuvo constituida por diez organizaciones de productores con quienes se interactuó a través de encuestas, entrevistas y observación directa. Se complementó el relevamiento triangulando toda la información con técnicos de la Dirección de Comercialización del Ministerio de Agricultura y Ganadería (DC/MAG).

Resultados principales

El Centro de Comercialización para productores Agrícolas Asociados (CECOPROA) ubicado en el Bloque L del Mercado de Abasto, aglutina a 60 organizaciones entre comités, cooperativas y asociaciones, integradas cada una por 20 a 250 socios productores

de Agricultura Familiar. Los socios están representados por una o dos personas que son las encargadas de la venta de sus productos.

Las especies comercializadas pertenecen a 72 rubros diferentes de la Agricultura Familiar: raíces, tubérculos, legumbres, cereales, frutas y hortalizas, provenientes de todo el territorio nacional (**Fig. 1**).

La investigación revela que los productores de la Agricultura Familiar perciben claramente los beneficios económicos de usar un método de comercialización directo que acorta el canal de venta, al contrario de los circuitos largos en los que deben vender sus productos a un intermediario o acopiador a muy bajo costo. Según los encuestados, vendiendo por el canal de circuito corto cubren los costos y se quedan con un margen de ganancia mayor que si comercializan a través de intermediarios en la finca.

Entre los factores principales que promueven sus ventas está la variedad de rubros que presentan. Les beneficia poder ofrecer variedad en frutas, vegetales de hoja, queso, granos secos, raíces y tubérculos, para que los



Recuadro 1

Condicionantes y factores de éxito de la demanda y oferta de productos de la AF

Factores Condicionantes	Factores de éxito
Relacionados con la demanda	
<ul style="list-style-type: none"> Costo del flete. Volumen de producción. Productos frescos y de calidad Homogeneidad en empaquetado (cajas, bolsa) Precios justos que permitan la comercialización posterior del producto. Disponibilidad de una amplia gama de productos frutihortícolas en un solo predio y bloque. 	<ul style="list-style-type: none"> Contar con el Bloque L Estar organizados Atención al consumidor rápida. Los vendedores realizan el servicio de estiva al consumidor sin costo adicional Cuentan con estacionamiento frente a cada bloque.
Relacionados con la oferta	
<ul style="list-style-type: none"> Existencia de una organización que se ocupa de los productos provenientes de la AF Consolidar una amplia variedad de rubros y volumen de producción. Contar con los productos que los demandantes requieren. 	<ul style="list-style-type: none"> Los productos exhibidos desde tempranas horas de la madrugada. Variedad de productos.
<p>Con respecto a la oferta, el boque para AF da la posibilidad y el acceso al mercado que por medios propios sería casi imposible.</p>	

compradores encuentren todo lo que buscan en un solo lugar sin tener que recorrer mucho (*Recuadro 1*).

Consideraciones finales

Los resultados demuestran que los canales de comercialización identificados cumplen con los requisitos de circuitos cortos de comercialización.

Los productores manifestaron que a pesar de obtener mayor beneficio por este canal, todavía se requieren mejoras de logística además de higiene e infraestructura en el local de venta. Otro elemento necesario es la capacitación de los comités de productores en técnicas de producción y manejo de la poscosecha y la necesidad de mejorar la presentación de los productos y la atención al consumidor.

Referencias Bibliográficas

CEPAL (Comisión Económica América Latina y el Caribe) 2014. Agricultura familiar y circuitos cortos: nuevos esquemas de producción, comercialización y nutrición. Memoria del seminario sobre circuitos cortos del 2 y 3 septiembre 2013. Santiago de Chile: ONU. 112p.



ONA acredita Laboratorio de Calidad de Madera y Derivados de la FCA/UNA



Lic. Laura Chaparro
Docente Técnico FCA/UNA
Carrera de Ingeniería Forestal
laura.chaparro@agr.una.py

La acreditación de un laboratorio de ensayos es un mecanismo formal por el cual una autoridad idónea e independiente reconoce al laboratorio como técnicamente competente para determinadas actividades evaluadoras de la conformidad y respalda los resultados de ese laboratorio como válidos y fiables.

Uno de los modelos de gestión de calidad que los laboratorios de ensayos y calibraciones deben implementar, además de demostrar a través de auditorías que cumplen con el mismo, es la norma NP-ISO/IEC 17025:2006, equivalente a la Norma Internacional ISO/IEC 17025:2005 "REQUISITOS GENERALES PARA LA COMPETENCIA DE LOS LABORATORIOS DE ENSAYO Y CALIBRACION".

El Organismo Nacional de Acreditación (ONA), dependiente del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), como parte integrante del Sistema Nacional de Calidad, es responsable de dirigir y administrar el Sistema Nacional de Acreditación y otorgar la acreditación nacional.

A su vez el ONA es miembro pleno de IAAC (Cooperación Inter Americana de Acreditación) y de ILAC (Cooperación Internacional de Acreditación de Laboratorios y de Organismos de Inspección), por lo que las acreditaciones que otorga en determinadas áreas, son reconocidas mundialmente por organismos pares.

Ventajas de un laboratorio acreditado y qué significa la acreditación

- **Identifica con un elevado nivel técnico.**
- **Da seguridad, confianza y respaldo** a consumidores, administraciones públicas y privadas, clientes y partes interesadas, pues los sistemas de gestión y los resultados están basados en un estándar internacionalmente reconocido.
- **Promueve el desarrollo tecnológico** de la organización.
- **Da información precisa y fiable.** Un producto ensayado en un laboratorio acreditado obtiene información que puede emplearse para ingresar a nuevos mercados, aumentar competitividad, eliminar los obstáculos técnicos al comercio, entre otros.

Laboratorio acreditado de la FCA/UNA

En enero 2019, el Laboratorio de Calidad de Madera y Derivados (LCMD) de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNA, recibió la habilitación como laboratorio de tercera parte del Instituto Argentino de Certificación y Normalización (IRAM), específicamente en relación a muestras de tableros derivados de la madera. Esto significa que productos nacionales de ese

La acreditación es un proceso voluntario que dura tres años

En ese lapso se tienen auditorías intermedias y los costos son cubiertos por la organización que la solicita.

El Laboratorio de Calidad de Madera y derivados (LCMD) es un área especializada de la Carrera de Ingeniería Forestal de la Facultad de Ciencias Agrarias que realiza ensayos físicos-mecánicos en madera y productos derivados en apoyo a actividades de extensión e investigación.

A finales de 2014 la FCA solicitó al ONA iniciar el proceso de evaluación con miras a la Acreditación. En 2015 recibió la auditoría de evaluación inicial y tras los resultados y acciones correctivas implementadas por el laboratorio, le fue otorgada la acreditación en junio 2016.

tipo que deseen ingresar al mercado argentino deben contar con un informe de resultados de ciertos parámetros emitido por el LCMD. El reconocimiento posiciona al laboratorio en un nivel elevado en cuanto a resultados de calidad.

La experiencia de acreditación fomentó y optimizó el trabajo en equipo y la comunicación interna institucional, así como el apoyo y compromiso entre el personal del laboratorio y las distintas dependencias de la FCA/UNA, entre ellas: la Dirección de Administración y Finanzas, Dirección de Talento Humano, Dirección de Planificación, entre otros sectores, obteniendo resultados tangibles:

- Actualización del organigrama de la FCA y la CIF
- Actualización del Manual de Organización y Funciones (MOF) institucional
- Elaboración y actualización de procedimientos de las distintas direcciones y dependencias de la FCA directamente relacionadas al laboratorio.
- Desarrollo de un manual de calidad, procedimientos de gestión, instructivos de uso de equipo, procedimientos de ensayo y los registros que evidencian la implementación del sistema de calidad.
- Se estableció un sistema de backup de datos donde los documentos y datos generados por el laboratorio se almacenan automáticamente como copias de seguridad en el servidor de la FCA bajo de estricta privacidad.

- Establecimiento y ejecución del procedimiento de inscripción de la FCA ante el Ministerio de Industria y Comercio como exportador temporal para poder enviar muestras de madera al exterior con el fin de participar en ensayos comparativos entre el LCMD y laboratorios pares acreditados (intercomparación de resultados para asegurar la calidad de los ensayos)
- Gestión metrológica de los equipos de laboratorio.

El proceso de acreditación ayudó a fortalecer la cultura organizacional en la institución volviéndola más competitiva y comprometida con sus tareas. Permitió formar personal en el ámbito de la evaluación de la conformidad que a su vez, se encuentra disponible para apoyar a otros laboratorios de la FCA que deseen iniciarse en este ámbito.

Al incursionar en este tipo de procesos el aprendizaje se vuelve constante. Esta experiencia tuvo sus dificultades, pero el compromiso y el apoyo de las autoridades de la facultad, es fundamental para obtener y mantener el reconocimiento de laboratorio acreditado.

La implementación de sistemas de gestión en laboratorios universitarios que prestan servicios externos o internos otorga un valor agregado al producto que ofrece: el aseguramiento de la calidad de los resultados de sus ensayos.



ORGANISMO ACREDITADO POR EL ONA FICHA DE CLIENTE

NOMBRE	Laboratorio de Calidad de Madera y Derivados de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción (FCA-UNA)
TIPO DE ORGANISMO	Laboratorio de Ensayos
DIRECCIÓN	Ruta Mcal. Estigarribia Km.: 11 – Campus Universitario.
CIUDAD	San Lorenzo
TELEFONO	595 (21) 585606/12. Internos: 191 – 196- 169
FAX	595 (21) 585612
PERSONA DE CONTACTO	Ing. Ftal. Delia Ramirez Lic. Laura Chaparro Ing. For. Mirtha Vera de Ortiz delia.rhacedo@agr.una.py laura.chaparro@agr.una.py dircif@agr.una.py
E-MAIL	

ALCANCE DE LA ACREDITACIÓN CONCEDIDA AL LABORATORIO DE CALIDAD DE MADERA Y DERIVADOS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCION, COMO LABORATORIO DE ENSAYO, DE ACUERDO A LA NORMA NP-ISO/IEC 17025:2006, EQUIVALENTE A LA NORMA ISO/IEC 17025:2005 "REQUISITOS GENERALES PARA LA COMPETENCIA DE LOS LABORATORIOS DE ENSAYO Y CALIBRACION" Y DE LOS REQUISITOS ESTABLECIDOS EN LOS REGLAMENTOS, CRITERIOS Y POLITICAS DEL ONA APLICABLES A LOS LABORATORIOS DE ENSAYOS EN SU VERSION VIGENTE.

Nº	Ensayos	Sustrato/Matriz	Procedimientos Internos o especificaciones	Instalaciones	Fecha de Acreditación	Fecha de Vencimiento
1	Determinación de la densidad	Tableros derivados de	UNE EN 323:1993 FCA-	Permanente	2016/06/20	2019/06/20



		madera	UNA-LCMD-PRO-18 Rev.: 05			
2	Determinación del contenido de humedad	Tableros derivados de madera	UNE EN 322:1993 FCA-UNA-LCMD-PRO-18 Rev.: 05	Permanente	2016/06/20	2019/06/20
3	Determinación del contenido de humedad	Madera aserrada	UNE EN 13183-1:2002 FCA-UNA-LCMD-PRO-19 Rev.: 03	Permanente	2016/06/20	2019/06/20
4	Determinación del contenido de humedad	Humedad de carbón vegetal y briquetas de carbón vegetal	UNE EN 1860-2:2005 FCA-UNA-LCMD-PRO-17 Rev.: 04	Permanente	2016/06/20	2019/06/20

Responsable Técnico del Laboratorio: Ing. Ftal. Delia Ramirez FOR205 Rev. 01



Cambio Climático

Simulamos sus efectos en la agricultura y cómo incide en el PIB paraguayo.

Ing. Agr. Ángel Manuel Benítez Rodríguez
 Docente Técnico FCA/UNA, Carrera de Ingeniería Agronómica, Área de Economía Rural
 abenitez@agr.una.py



Nuestro trabajo consistió en realizar simulaciones dentro de un Modelo de Equilibrio General Computable (MEGC) en cultivos principalmente de Agricultura Empresarial, logrando ver los efectos del cambio climático en la agricultura del Paraguay y cómo repercute en su PIB.

Para las simulaciones se realizaron diferentes shocks en la Productividad Total de la Tierra (PTT) y la Productividad Total de los Factores de Producción (PTF) dentro del MEGC, donde utilizamos datos de efectos del cambio climático en los cultivos de trigo, soja y

maíz para el IPCC-1 y para los datos de la FAO-2 en los cultivos de trigo, soja, maíz, arroz y caña de azúcar.

La base de datos que se utilizó para la simulación fue la general de GTAP-3. Se agregaron sectores y regiones para los diferentes shocks. Vemos en las:

Tabla 1 Sectores y regiones

Tabla 2 Escenarios de las simulaciones.

Tabla 3 Resultados de cómo reacciona el PIB en las regiones de la investigación después de los shocks aplicados dentro del MEGC. Primeramente, observamos que en todas las regiones, excepto en Paraguay, los resultados en los shocks PTT son los mismos, también en la

PTF. O sea, lo que pasa en el PIB del Paraguay para los diferentes escenarios no es suficiente como para alterar los resultados de las demás economías consideradas.

Esto se da porque Paraguay presenta una economía pequeña que no influencia a las demás de manera significativa, a pesar de ser un importante productor y exportador de bienes agropecuarios.

Además, se observa al Paraguay como la región de mayores ganancias en relación a las otras regiones. Esto puede deberse a que Paraguay, en la mayoría de los escenarios, presenta efectos menos severos en los cultivos considerados, que los que aparecen en las otras regiones estudiadas.

Las ganancias del sector agrario afectan positivamente al PIB del país, siendo uno de los sectores de mayor aporte a la economía paraguaya.

Sin embargo, se observa que la ganancia del PIB de Paraguay es pequeña, pero al compararla con los impactos negativos en las otras economías, se presenta más ventajosa en términos relativos.

TABLA 1 Regiones y sectores agregados a partir del GTAP

REGIONES	SECTORES
Paraguay (PRY)	Arroz (PDR)
Brasil (BRA)	Trigo (WHT)
Rusia (RUS)	Otros productos de la agricultura (AGR)
Chile (CHL)	Cereales en grano (GRO)
China (CHN)	Aceite de oleaginosas (OSD)
India (IND)	Caña de azúcar (C_B)
Argentina (ARG)	Manufacturas (MAN)
Italia (ITA)	Alimentos procesados (FOO)
Estados Unidos (USA)	Textiles (TEX)
Resto de América (RAM)	Vestuario (WAP)
Resto de Europa (REU)	Madera; papel/publicaciones; químicos, goma y plástico (PRO)
Resto de Asia (RAS)	Elect. distrib.; construcciones; comercio; transp.; otros servicio (SER)
Resto del Mundo (ROW)	

TABLA 2 Escenarios para aplicación de los Shock

Escenarios	Tipo de Shock	Escenario Climático	Modelo Climático	Cultivos considerados
PTF-A2	PTF	A2	PRECIS	Trigo soja y maíz
PTF-B2	PTF	B2	PRECIS	Trigo soja y maíz
PTF-RCP4.5-MPI	PTF	RCP 4.5	MPI	Trigo, soja, maíz, arroz y caña-de-azúcar
PTF-RCP4.5-CANES	PTF	RCP 4.5	CANES	Trigo, soja, maíz, arroz y caña-de-azúcar
PTF-RCP4.5-CNRM	PTF	RCP 4.5	CNRM	Trigo, soja, maíz, arroz y caña-de-azúcar
PTF-RCP8.5-MPI	PTF	RCP 8.5	MPI	Trigo, soja, maíz, arroz y caña-de-azúcar
PTF-RCP8.5-CANES	PTF	RCP 8.5	CANES	Trigo, soja, maíz, arroz y caña-de-azúcar
PTF-RCP8.5-CNRM	PTF	RCP 8.5	CNRM	Trigo, soja, maíz, arroz y caña-de-azúcar
PTT-A2	PTT	A2	PRECIS	Trigo soja y maíz
PTT-B2	PTT	B2	PRECIS	Trigo soja y maíz
PTT-RCP4.5-MPI	PTT	RCP 4.5	MPI	Trigo, soja, maíz, arroz y caña-de-azúcar
PTT-RCP4.5-CANES	PTT	RCP 4.5	CANES	Trigo, soja, maíz, arroz y caña-de-azúcar
PTT-RCP4.5-CNRM	PTT	RCP 4.5	CNRM	Trigo, soja, maíz, arroz y caña-de-azúcar
PTT-RCP8.5-MPI	PTT	RCP 8.5	MPI	Trigo, soja, maíz, arroz y caña-de-azúcar
PTT-RCP8.5-CANES	PTT	RCP 8.5	CANES	Trigo, soja, maíz, arroz y caña-de-azúcar
PTT-RCP8.5-CNRM	PTT	RCP 8.5	CNRM	Trigo, soja, maíz, arroz y caña-de-azúcar

- 1- Intergovernmental Panel on Climate Change.
- 2- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
- 3- Global Trade Analysis Project.

TABLA 3 Resultados del PIB para todas las regiones después de aplicar shocks.

Escenarios	CHN	IND	USA	ARG	BRA	CHL	PRY	ITA	RUS	RAM	REU	RAS	ROW
PTF-A2	-0,7	-1,9	-0,3	-1,9	-0,9	-0,1	-0,4	-0,02	-6,5	-0,4	-0,1	-0,6	-0,9
PTF-B2	-0,7	-1,9	-0,3	-1,9	-0,9	-0,1	-1,0	-0,02	-6,5	-0,4	-0,1	-0,6	-0,9
PTF-RCP4.5-MPI	-0,7	-1,9	-0,3	-1,9	-0,9	-0,1	1,05	-0,02	-6,5	-0,4	-0,1	-0,6	-0,9
PTF-RCP4.5-CANES	-0,7	-1,9	-0,3	-1,9	-0,9	-0,1	0,3	-0,02	-6,5	-0,4	-0,1	-0,6	-0,9
PTF-RCP4.5-CNRM	-0,7	-1,9	-0,3	-1,9	-0,9	-0,1	1,2	-0,02	-6,5	-0,4	-0,1	-0,6	-0,9
PTF-RCP8.5-MPI	-0,7	-1,9	-0,3	-1,9	-0,9	-0,1	0,9	-0,02	-6,5	-0,4	-0,1	-0,6	-0,9
PTF-RCP8.5-CANES	-0,7	-1,9	-0,3	-1,9	-0,9	-0,1	0,1	-0,02	-6,5	-0,4	-0,1	-0,6	-0,9
PTF-RCP8.5-CNRM	-0,7	-1,9	-0,3	-1,9	-0,9	-0,1	0,9	-0,02	-6,5	-0,4	-0,1	-0,6	-0,9
PTT-A2	-0,2	-0,7	-0,07	-0,4	-0,1	-0,03	-0,1	0,01	0,4	-0,1	-0,04	-0,2	-0,2
PTT-B2	-0,2	-0,7	-0,07	-0,4	-0,1	-0,03	-0,2	0,01	0,4	-0,1	-0,04	-0,2	-0,2
PTT-RCP4.5-MPI	-0,2	-0,7	-0,07	-0,4	-0,1	-0,03	0,2	0,01	0,4	-0,1	-0,04	-0,2	-0,2
PTT-RCP4.5-CANES	-0,2	-0,7	-0,07	-0,4	-0,1	-0,03	0,06	0,01	0,4	-0,1	-0,04	-0,2	-0,2
PTT-RCP4.5-CNRM	-0,2	-0,7	-0,07	-0,4	-0,1	-0,03	0,2	0,01	0,4	-0,1	-0,04	-0,2	-0,2
PTT-RCP8.5-MPI	-0,2	-0,7	-0,07	-0,4	-0,1	-0,03	0,1	0,01	0,4	-0,1	-0,04	-0,2	-0,2
PTT-RCP8.5-CANES	-0,2	-0,7	-0,07	-0,4	-0,1	-0,03	0,03	0,01	0,4	-0,1	-0,04	-0,2	-0,2
PTT-RCP8.5-CNRM	-0,2	-0,7	-0,07	-0,4	-0,1	-0,03	0,18	0,01	0,4	-0,1	-0,04	-0,2	-0,2

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.
 docamposolmedo@gmail.com



Ganado criado en pastizales naturales

Oportunidades y desafíos

La ganadería en el Paraguay se ha desarrollado en su mayor parte sobre pastizales naturales, hoy debemos cambiar algunos factores para aumentar los índices productivos.

Los pastizales nativos son formaciones vegetales que cubren una superficie de unas 12 millones de hectáreas en todo el país. Al sur de la Región Oriental se encuentra la mayor extensión de pastizales naturales también conocida como ecoregión de los campos naturales. Esta zona tiene una superficie de poco más de 2 millones de hectáreas y su vegetación se caracteriza por extensos pastizales y humedales en suelos de textura limo arcillosa con arbustos y árboles dispersos.

Actualmente 50% de los campos naturales están dedicados a la agricultura mecanizada y en el 50% restante se desarrollan sistemas ganaderos extensivos sobre pastizales que limitan la producción animal debido a su estacionalidad y deficiencias proteica y energética. A esto se suma la falta de un manejo integrado del suelo, el agua y los organismos vivos que promueva la conservación y el uso sostenible del pastizal

natural dentro de los límites de su funcionamiento. Estas deficiencias han conducido a la degradación de la pastura nativa, del suelo y de la rica biodiversidad de la región. Si bien con las investigaciones realizadas se han implementado innovaciones importantes en establecimientos particulares, todavía no han sido suficientes para promover un aumento de los índices zootécnicos (tasa de preñez, tasa de destete, kilos carne/ha/año, etc).

La característica de extensividad en la ganadería sobre pastizales naturales, en general está muy asociada a no prever soluciones para situaciones probables tales como sequías y/o heladas. También se suman el manejo inadecuado y la poca adopción y utilización de nuevas tecnologías lo cual juega su parte de responsabilidad por los bajos índices zootécnicos.

Ante esta disyuntiva nos preguntamos ¿qué debe cambiar? Pues, está claro que se deben cambiar muchas cosas para mejorar la producción en campos de pastizal nativo.

Cambio de paradigmas productivos

Normalmente decimos “los bajos índices productivos son a raíz de la escasa oferta forrajera y del bajo nivel nutricional



- | | |
|-------------------------|--------------------------|
| 1- Acahay | 15- Ayolas |
| 2- Quiindy | 16- Gral. Delgado |
| 3- Ybycui | 17- San Cosme y Damian |
| 4- Caapucu | 18- Carmen del Paraná |
| 5- Quyyquyho | 19- Cnel. Bogado |
| 6- Villa Florida | 20- Artigas |
| 7- San Miguel | 21- San Pedro del Paraná |
| 8- San Juan Bautista | 22- Leandro Oviedo |
| 9- Santa María | 23- Yuty |
| 10- San Ignacio | 24- Yegros |
| 11- Santa Rosa Misiones | 25- Bertoni |
| 12- San Patricio | 26- Caazapá |
| 13- Santiago | 27- Maciel |
| 14- Yabebyry | 28- Fassardi |

tales. Entonces ¿Por qué debemos solo "salvar" a los animales?, ¿Por qué no planificamos una suplementación estratégica para ser más productivos y evitar las penurias forrajeras invernales para nuestros animales? Penurias que siempre repercuten negativamente en el proceso global de nuestra producción.

A esto último nos referimos cuando decimos "cambio de paradigma". Para lograrlo es necesario comprender los factores básicos que interactúan de forma directa sobre la ganadería realizada en zona de pastizales nativos: la carga animal, la suplementación invernal y el ordenamiento del hato.

Tecnologías aprovechables en el corto plazo

La adopción de tecnología por parte de los productores pecuarios aún es insuficiente. Por otro lado es común que los productores ganaderos adopten técnicas que forman parte de un conjunto relativo al manejo conformado por varios aspectos, y que deben ponerse en práctica globalmente para obtener efectos positivos.

Es el caso del productor pecuario que decide suplementar con sal mineral y no se preocupó del manejo del pastizal para garantizar la oferta mínima de forraje requerida por el animal. Siendo así, el efecto de la sal mineral no se observa en los parámetros productivos pues su principal deficiencia es insuficiencia de energía por un bajo consumo de forraje y las respuestas que se esperan no aparecen.

Si bien mucho se ha escrito sobre esto, los productores no han captado el

mensaje incluso en cuestiones básicas.

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

En estos pastizales, por cada 100kg de forraje nativo consumido, el animal produce de 3 y 7 kg de carne, por eso 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 servicio, parición y época de destete, dada la marcada estacionalidad del crecimiento de los pastizales nativos.

En la siguiente edición desarrollamos los factores básicos de los cuales depende la ganadería desarrollada en zona de pastizales nativos.

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.



Los Servicios Ecosistémicos del suelo y su mantenimiento

Crucial para la sostenibilidad de los sistemas agrícolas



Ing. Agr. Alcira Sunilda Valdez Ibañez
 Docente Técnico, FCA/UNA
 Filial San Pedro de Ycuamandyyú.
 alcira230@hotmail.com

Servicios ecosistémicos

En las últimas décadas, la ciencia de los **Servicios Ecosistémicos (SE)** se ha desarrollado rápidamente. Este reciente crecimiento se puede atribuir a la utilidad de los SE como conceptos que claramente vinculan al ecosistema con las necesidades del hombre.

Los SE son bienes obtenidos de los ecosistemas que favorecen al bienestar de las personas y se dividen, según la CICES (Common International Classification of Ecosystem Services): en **Provisión** (nutrición, energía y materiales), **Regulación y mantenimiento** (gestión de residuos tóxicos y flujos y mantenimiento de las condiciones físicas, químicas y biológicas) y **Servicios culturales** (interacción simbólica, espiritual, intelectual y física con la biota y el paisaje terrestre y marino).

Clave en la sostenibilidad ambiental

En el año 2000 comenzaron a vincularse las ciencias del suelo y los Servicios Ecosistémicos (SE) que se definen como los muchos y variados beneficios que los humanos obtienen libremente del medio ambiente y de los ecosistemas que funcionan correctamente. Los SE fueron desarrollándose y se fue tomando mayor conciencia de la relación entre las funciones del suelo y estos servicios que dependen de las propiedades y el manejo del mismo. **(Fig. 1).** Estas propiedades del suelo, como por ejemplo el contenido

de carbono orgánico, la biota, su estructura, etc., están vinculadas a la mayoría de los SE, por lo cual el mantenimiento y la mejora del suelo es esencial y de crítica importancia para la sostenibilidad de los sistemas agrarios.

El suelo es un componente clave en los problemas de sostenibilidad ambiental global derivados de su uso y manejo que junto con otros problemas como cambio climático, disminución de la biodiversidad, agua y seguridad energética, erradicación del hambre y la seguridad alimentaria, recibe una atención cada vez mayor a nivel de política global.

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DEL SUELO (SE)

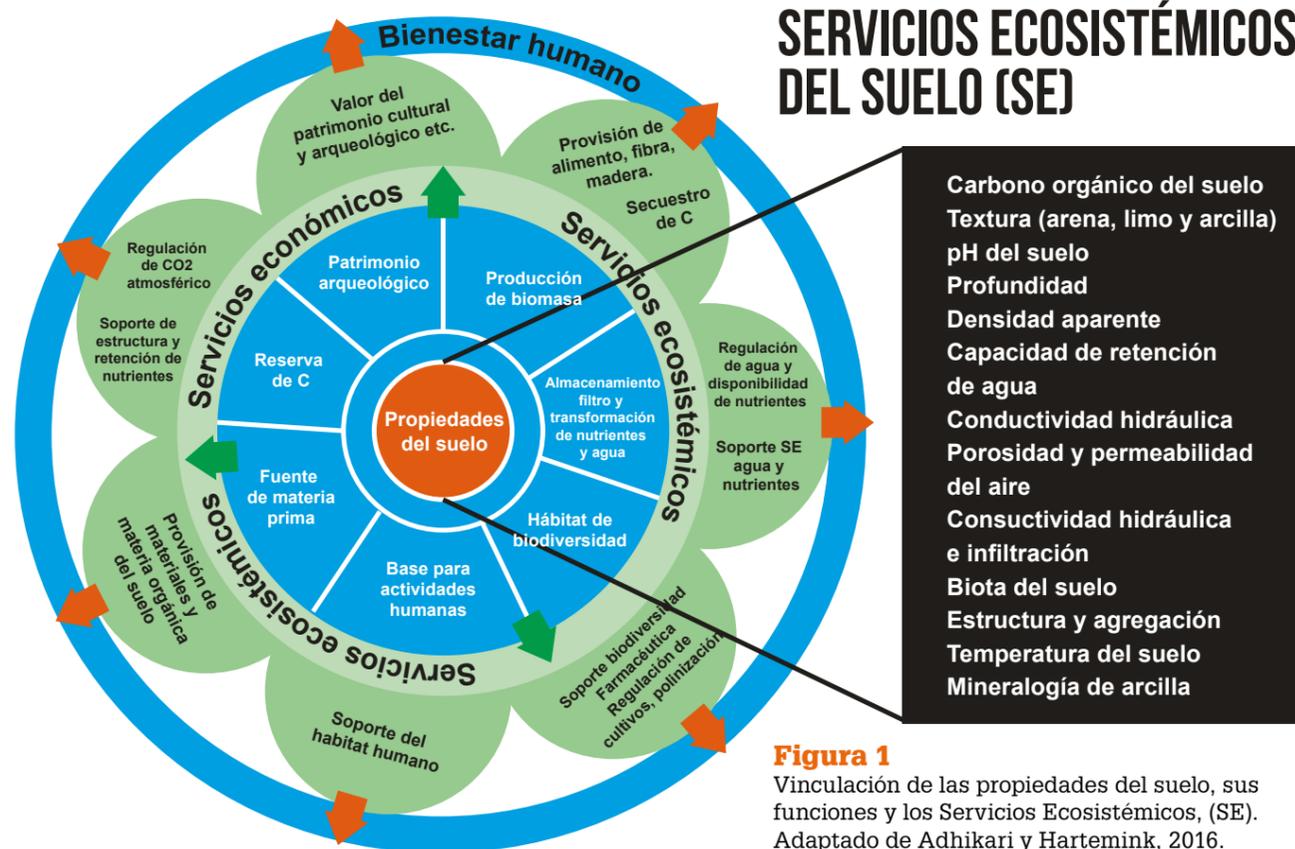


Figura 1
 Vinculación de las propiedades del suelo, sus funciones y los Servicios Ecosistémicos, (SE). Adaptado de Adhikari y Hartemink, 2016.

DEGRADACIÓN Y SU INFLUENCIA EN LOS SE DEL SUELO

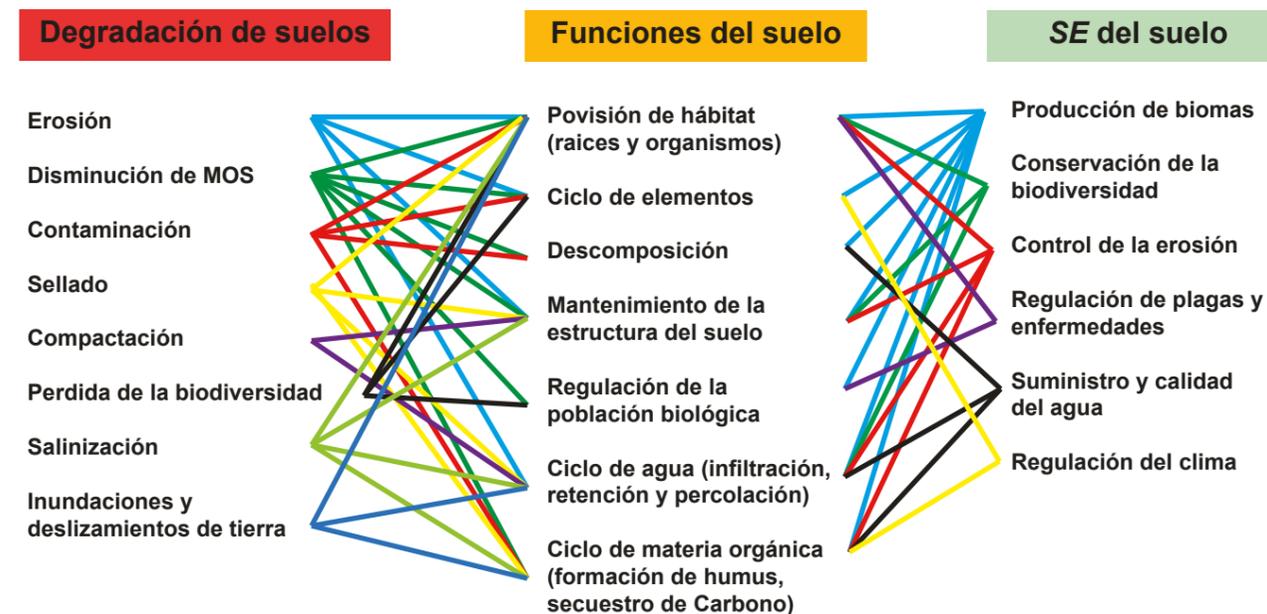


Figura 2
 La degradación y su influencia en los Servicios Ecosistémicos (SE) del suelo. Adaptación de Bünemann et al., 2018.

Degradación de los Servicios Ecosistémicos del suelo

Este es un problema global que afecta a 33% de la superficie terrestre. Es especialmente grave, en los trópicos y subtrópicos. Implica la disminución de la capacidad del suelo para proporcionar bienes y servicios ecosistémicos según lo deseen las partes interesadas.

Los estudios estiman que la degradación del suelo disminuyó los Servicios Ecosistémicos en un 60% entre 1950 y 2010 (León y Osorio, 2014).

Los procesos (o amenazas) que causan la degradación del suelo como por ejemplo la erosión, la compactación, la pérdida de materia orgánica y biodiversidad afectan de manera crítica a diferentes funciones del suelo (o propiedades)

relacionadas a los SE como la producción de biomasa, el suministro de agua, la regulación del clima entre otros. (Fig. 2).

La degradación de los SE del suelo trajo consigo impactos negativos en la producción agropecuaria e incluso, en algunos casos, puede frenar el crecimiento económico.

Esto se da especialmente en países donde la agricultura es uno de los motores principales del desarrollo económico, como es el caso de Paraguay, y tiene consecuencias sociales y riesgos para la salud.

Manejo de los agroecosistemas y Servicios Ecosistémicos del suelo

Las prácticas de manejo sostenible en los agroecosistemas como por ejemplo la labranza conservacionista, la rotación de

cultivos, los cultivos de cobertura y la restitución de nutrientes son esenciales para el mantenimiento y la mejora de los SE del suelo (provisión, regulación y aspectos culturales, (Fig. 3).

Estas mejoras consisten en el incremento de la humedad, la infiltración, la agregación, materia orgánica y la biota (Fig. 4).

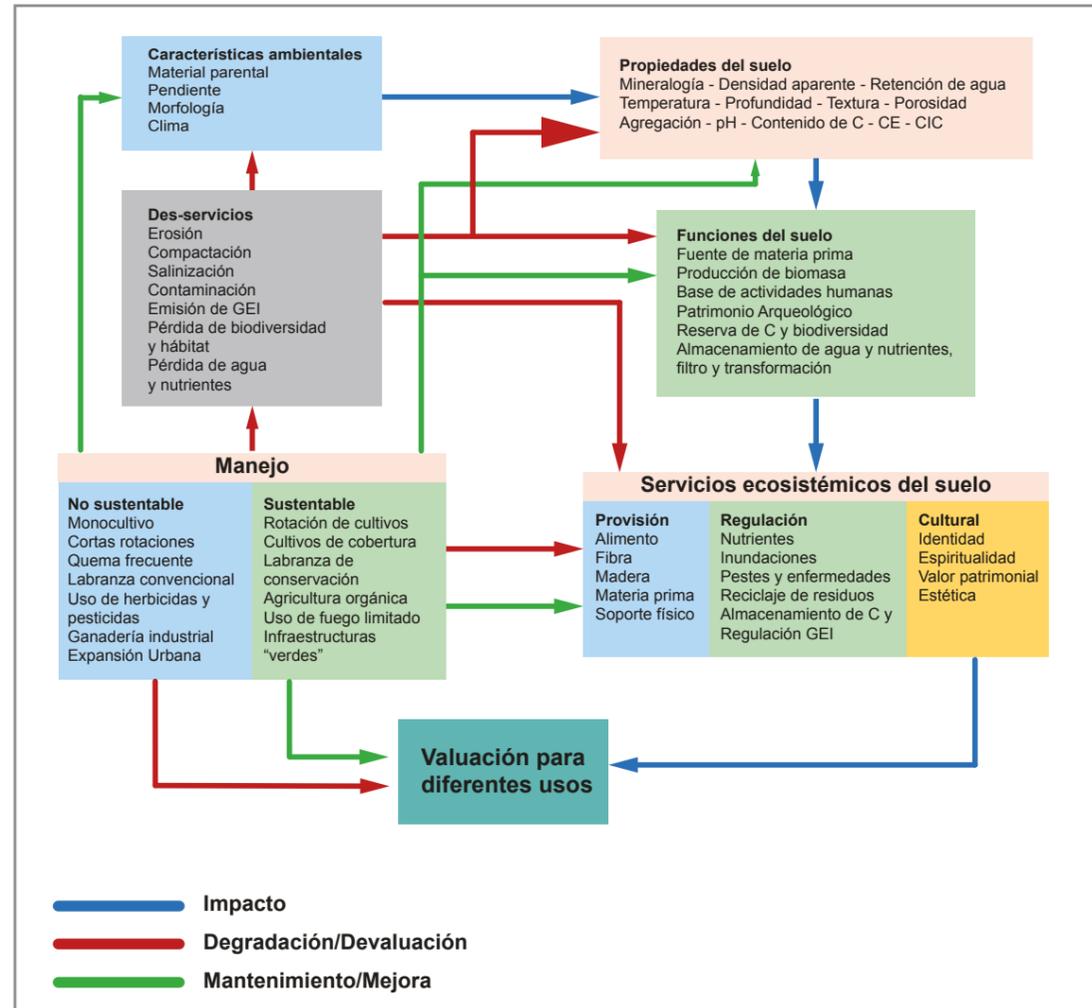
Las condiciones de las propiedades físicas, químicas y biológicas que definen la salud del suelo, afectan sus funciones, que a su vez influyen en los SE del suelo (Fig. 3).

El manejo no sostenible como el monocultivo, la labranza convencional, el uso excesivo de herbicidas y pesticidas, la falta de rotación de cultivos favorecen los impactos negativos

en las propiedades del suelo, causan degradación y emisión de gases de efecto invernadero (Fig. 3).

Consideraciones finales

La degradación del suelo es un fenómeno global que reduce el rendimiento del suelo con sustanciales consecuencias negativas ecológicas y económicas. Las ecológicas derivan del colapso de las funciones y los SE y las económicas de la reducción de la productividad, calidad del suelo y valores de los servicios del ecosistema. Por lo tanto existe la necesidad de una evaluación "holística" de los SE del suelo (nexo suelo, agua, energía y alimentos) en los agroecosistemas y que los resultados se tomen en cuenta al adoptar políticas agrarias.



MITIGACIÓN DE LA DEGRADACIÓN DEL SUELO

↓
MANEJO SOSTENIBLE

Figura 3
Manejo de los agroecosistemas y sus impactos en los servicios ecosistémicos del suelo Adaptado de Pereira et al., 2018.

Figura 4

Influencia de la labranza conservacionista comparada a la labranza convencional en los servicios ecosistémicos del suelo.



Cultivo de Poroto en Paraguay y sus enfermedades virósicas

Prof. Ing. Agr. Luis Roberto González Segnana
 Docente Técnico FCA/UNA, Carrera de Ingeniería Agronómica, Área Biología.
 luis.gonzalez@agr.una.py



Este es un trabajo en el marco de investigación desarrollado en la FCA/UNA el proyecto de (Identificación, caracterización y manejo de enfermedades virósicas que afectan al cultivo del poroto (*Vigna unguiculata* L.) en el Paraguay), financiado por el CONACYT (14-INV-127).

Nuestro poroto o kumanda (*Vigna unguiculata* L. Walp.) es posiblemente una de las leguminosa más usadas en los trópicos y subtrópicos para consumo humano y alimentación de animales.

Se encuentra entre los principales rubros cultivados en el país, debido a sus múltiples usos en la agricultura familiar. Se caracteriza por su rusticidad, buena adaptabilidad a las diferentes condiciones climáticas, desarrollándose incluso en áreas de baja fertilidad.

Sin embargo, el ataque de enfermedades atribuidas a patógenos virales constituyen un factor muy importante de reducción de la productividad, por su amplia distribución en las diferentes regiones del país que provoca mermas importantes en el rendimientos de este cultivo.

El trabajo de investigación tuvo como objetivo identificar las enfermedades virósicas del cultivo de poroto y proponer medidas de control para minimizar las pérdidas.

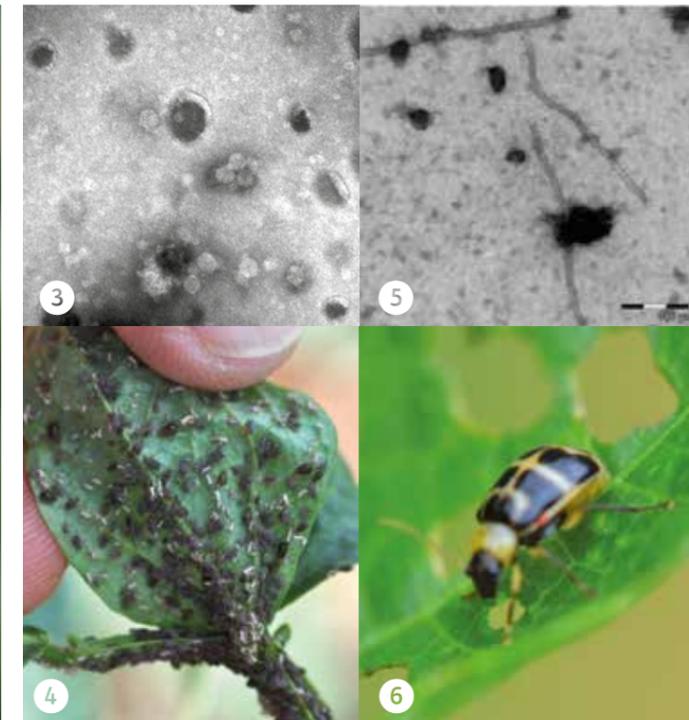
En la investigación se realizaron prospecciones en áreas de los Departamentos de San Pedro, Caazapá, Itapúa y Central de modo a identificar las enfermedades virósicas presentes

en estas áreas productivas durante el ciclo de cultivo.

Para detectar los agentes virales se utilizaron técnicas biológicas, serológicas, moleculares y de microscopia electrónica detectándose dos virus: El Cowpea Aphid-borne mosaic virus (CABMV) (Foto 1) y el Cowpea severe mosaic virus (CPSMV) (Foto 2).

El CABMV pertenece a la familia Potyviridae, género potyvirus. Las partículas son flexuosas y filamentosas con una longitud de entre 680 y 900 nm. (Foto 3). Este virus es transmitido en la naturaleza por diferentes especies de áfidos

Para detectar a los posibles agentes virales se utilizaron técnicas biológicas, serológicas, moleculares y de microscopia electrónica detectándose dos virus.



de manera no persistente. El pulgón predominante en las diferentes regiones del país donde realizamos colectas fue *aphis craccivora* (Foto 4).

El CPSMV pertenece a la familia Secoviridae, género Comovirus; las partículas tienen una forma isométrica de unos 28 nm de diámetro (Foto 5), tiene genoma bipartito, que consta de dos moléculas de ARN de cadena simple, sentido positivo, ambas moléculas de ARN son necesarias para la infección. Este virus se transmite por insectos de la familia chrysomelidae destacándose el género *Ceratomyza* (Foto 6).

De las dos enfermedades virósicas detectadas, el CABMV es el que tiene mayor distribución porque los pulgones vectores están ampliamente distribuidos y poseen una asombrosa capacidad de multiplicación y dispersión. Este virus goza de amplia gama de hospederos alternativos y posibilidad (entre 3 y 5 %) de ser transmitido por semilla en variedades susceptibles lo que permiten una dispersión endémica.

El mosaico severo CPSMV se detectó en los departamentos Central y San Pedro. Este virus posee amplia gama de hospederos que le permite perpetuarse en las áreas afectadas.

Estrategias de control

Deben implementarse para reducir la incidencia del CABMV: 1) Uso de variedades resistentes. En evaluaciones de 16 variedades locales las que demostraron mayor resistencia fueron la variedad arroz rojo y Laino rojo, las demás demostraron ser susceptibles bajo condiciones experimentales controladas.

2) Uso de semillas libres de virus de cultivo sin síntomas.

3) Eliminación de plantas hospederas alternativas de las

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

cercanías del cultivo sobre todo de sésamo (*Sesamun indicum*) y de crotalaria (*crotalaria spp.*), estas podrían servir como reservorio del virus en la cercanía del cultivo.

4) Contornar o intercalar el cultivo de poroto con maíz ya que este cultivo actúa como barrera viva retardando y imposibilitando la llegada de insectos virulíferos al cultivo.

5) El uso de insecticidas de cualquier grupo químico es ineficiente y por el contrario, posibilita una mayor dispersión de la enfermedad debido a la relación de retención del virus en el pulgón.

En el caso del CPSMV las medidas de control serían las siguientes : 1) Uso de variedades resistentes representa la mejor medida de control, sin embargo las variedades locales estudiadas resultaron susceptibles al virus, excepto la variedad arroz rojo que demostró mayor resistencia.

Las variedades brasileras como las CNCx 698-128-G, RJ-040-48, TE94-200-49F, TE97-309G-3, TE97-309G-9, TVu-382 y TVu-379, demostraron ser resistentes en ensayos controlados pudiéndose ser utilizados en programa de mejoramiento.

2) Eliminar cultivos viejos anteriores especialmente si estos presentaron síntomas atribuibles a virus de modo a reducir el inoculo para la próxima siembra. 3) Intercalar con cultivos de maíz de modo a crear mayor diversidad y retardar al máximo la infección viral, ya que cuando más tarde llegue el virus a las parcelas menores serían el efecto en el rendimiento.



Techo verde extensivo buscando mitigar las inundaciones urbanas



Ing. For. Ma. Soledad Armoa Báez,
 Docente Técnico FCA/UNA, Carrera de Ingeniería Agronómica, Área de Ingeniería Agrícola, Estación Meteorológica.
 soledad.armoa@agr.una.py



Ing. Amb. María Lucía González Navarro
 Tesista, Carrera de Ingeniería Ambiental FCA/UNA
 luciagnavarro@gmail.com

Las inundaciones urbanas son uno de los desastres más comunes en nuestro país y con mayor impacto socioeconómico.

La respuesta más común a la gestión del agua ha sido mayor inversión en soluciones de obras de ingeniería e infraestructura convencionales. En Paraguay existe una escasa y casi nula gestión de las aguas pluviales, lo cual permite la generación de fuertes escorrentías que provocan inundaciones en zonas urbanas, incidiendo de forma directa en la sociedad, el ambiente y el sector económico.

Durante el periodo entre octubre 2018 y enero 2019 se montó en Asunción un techo verde extensivo de 1m2 construido a escala, usando como guía los planos de un modelo usado en Alemania (Fig. 1). El objetivo fue analizar la implementación de un techo verde extensivo para mitigar las inundaciones urbanas.

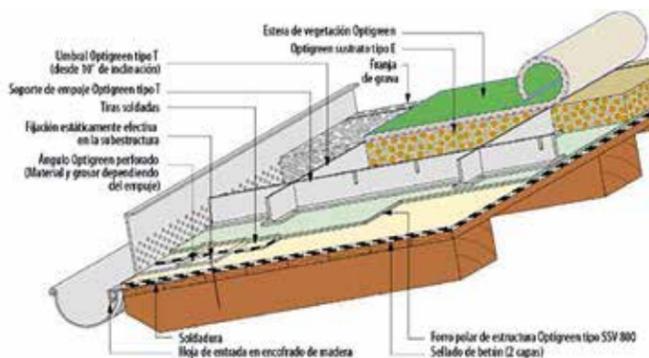


Figura 1
 Guía para la construcción del techo verde
 Fuente: Opt Gruen

La réplica fue adaptada con el fin de crear un sistema donde el agua drenada por el techo verde, durante una lluvia, pueda ser acumulada y luego cuantificada (Fig. 2).



Figura 2
 Techo verde adaptado
 Fuente: Elaboración propia.

Para este trabajo se realizaron las siguientes actividades:

Análisis de la textura del suelo. Para identificar la curva de retención de agua, mediante la implementación de softwares como el Soil Water Characteristics (SWC) y el Modelo de Simulación SIMDualKc, se determinó el total de agua disponible (TAW) para la planta.

Monitoreo de las condiciones atmosféricas en el área de estudio a través de mediciones in situ de lluvia y drenaje del techo verde. Datos recolectados ex situ a través de la estación meteorológica convencional y automática de la FCA/UNA, entre las cuales se citan temperatura máxima, temperatura mínima, humedad relativa, radiación solar, velocidad del viento.

Eventos de riego en fechas específicas tras largos periodos sin lluvia o de máxima demanda evaporativa, con el fin de evitar la pérdida de la pastura.

Determinación del consumo hídrico de la pastura mediante la estimación de la evapotranspiración de referencia (ET_o) a través de la ecuación Penman-Monteith.

Con todas estas actividades fue posible identificar la variación del contenido de agua del techo verde durante el periodo experimental a través de la ecuación de balance de masas (balance hídrico) donde los componentes están dados por la entrada y salida del agua del sistema (suelo-planta) (Fig. 3).

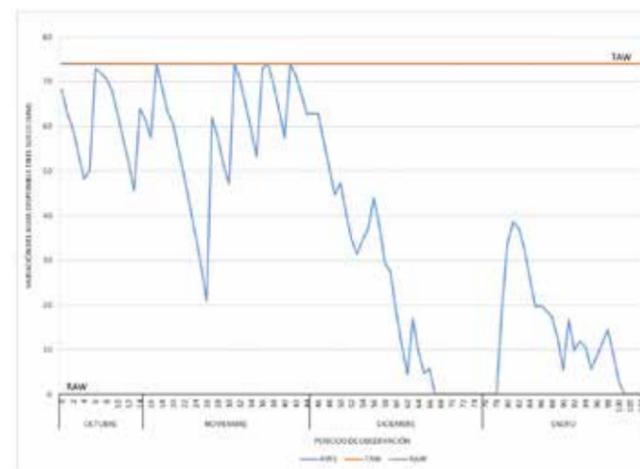


Figura 3
 Variación del agua disponible en el suelo (ASW) en el perfil de suelo, de 0 a 15 cm.
 Donde: TAW: Total de agua disponible; RAW: Agua fácilmente disponible. Fuente: Elaboración propia.

Tras identificar la **Capacidad de Campo** (CC, punto en que ya no se genera pérdida de agua por drenaje) y el **Punto de Marchitez Permanente** (PMP, en la cual la planta ya no puede extraer agua para su consumo), se determinó el **Total de agua disponible en el suelo** (TAW), realizando la substracción entre ellas (TAW=CC-PMP) identificando de este modo unos 74mm de agua disponible para el techo verde.

Para el inicio de la fase experimental, el trabajo comenzó con la parcela en capacidad de campo.

Durante el proceso experimental, fue observado un patrón de retención en función a la variabilidad de la lluvia caída, por ello fue establecida una clasificación (Tabla 1).

Tabla 1
 Clasificación de lluvia de acuerdo a la cantidad acumulada en 24 hs.

Clasificación	Rango (mm)
Lluvia nula o traza (T)	0
Lluvias Ligeras (LL _L)	0 – 5
Lluvias Moderadas (LL _M)	5,1-20
Lluvias Fuertes (LL _F)	20,1-50
Lluvias Torrenciales (LL _T)	50,1-80
Tormenta severa (LL _S)	> 80

En la figura 4 se presenta la variación del % de absorción del techo verde en función al rango de lluvia observada. De este modo, los techos verdes son capaces de retener entre 100 y 50% de la lluvia, dependiendo del tipo de evento que aconteciera. Conforme incrementa la intensidad de la lluvia va decreciendo la capacidad de retención del techo verde, no obstante, esto podría disminuir el volumen de agua en superficie y por ende el impacto generado por las grandes escorrentías.

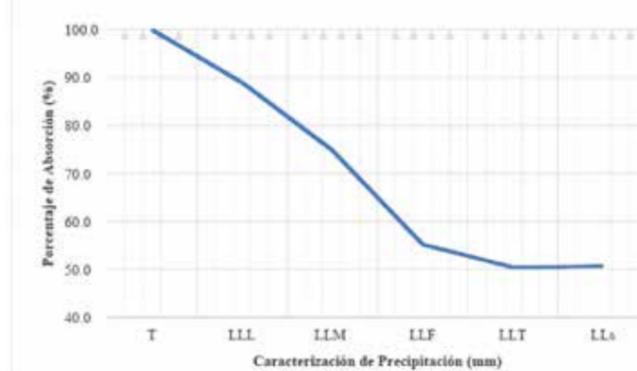


Figura 4
 Disminución del porcentaje de retención de un techo verde en relación a los mm acumulados en 24 h.
 Donde: T: Lluvia nula o Traza, LLL: Lluvias Ligeras, LLF: Lluvias Fuertes, LLT: Lluvias Torrenciales, LLS: Tormenta Severa. Fuente: Elaboración propia.

Finalmente y en consideración a los resultados obtenidos, podría afirmarse que los techos verdes se presentan como una alternativa rápida que permite atacar a corto plazo la problemática de las inundaciones pluviales en áreas urbanas, así como, una medida de mitigación a los efectos recurrentes de los eventos extremos relacionados al cambio climático, para tener ciudades más resilientes.

Centro de Capacitación y Tecnología Apropriada



Ing. E.H. Daniel Pereira Barrientos
 Coordinador del Centro de Capacitación y Tecnología Apropriada, Carrera de Ingeniería en Ecología Humana, FCA/UNA
 itodam5509@gmail.com



El Centro de Capacitación y Tecnología Apropriada (CCTA) de la Carrera de Ingeniería en Ecología Humana de la Facultad de Ciencias Agrarias - UNA, desde su inicio en 1993, ha trabajado con proyectos de desarrollo para familias productoras del distrito de Piribebuy vinculando las áreas de la carrera: Agroecología, Desarrollo Humano, Alimentación y Nutrición, y Economía Solidaria. El centro es un espacio de vínculo directo de enseñanza-aprendizaje con familias, productores, feriantes, técnicos, estudiantes e instituciones educativas públicas y privadas.

Actividades del Centro

- Promueve un sistema de producción con enfoque agroecológico en el que se trabaja con manejo de recuperación y conservación de suelos (parcelas de abonos verdes).
- Tiene 3 tipos de huerta: la tradicional (lineal), la circular (mandala) y las huertas urbanas (reutilizando materiales reciclados). También cuenta con un huerto medicinal de plantas madres (para multiplicación y asociación con la producción), y se trabaja con parcelas de producción de rubros tradicionales de la agricultura familiar como mandioca, maíz, poroto, sandía, melón y otros, con manejo agroecológico buscando la diversificación en la producción.
- Actualmente se está trabajando con 26 variedades de

mandioca para multiplicación y uso de rama semillas y su viabilidad para los productores de la zona.

- El Centro recibe a estudiantes y docentes de las carreras de la Facultad de Ciencias Agrarias para realizar prácticas de campo, proyectos de extensión universitaria, pasantías e investigación de tesis.
- El CCTA con las demás dependencias de la CIEH y otras carreras de la FCA/UNA, planifica y realiza capacitaciones, talleres y cursos sobre temas de interés de las familias, tanto en sus instalaciones como en las comunidades del distrito de Piribebuy y otras del país.
- Cuenta con diferentes tipos de tecnología apropiadas para las familias productoras y los interesados en general. Las tecnologías se detallan en el cuadro.

Tecnología apropiada	Tipos	Producto	Subproducto
Biodigestores	-Hindú -Taiwanés	-Biogás -Biol -Biosol	-Combustión -Luz -Abonos orgánicos -Biofertilizante líquido
Deshidratador biotermico	-Armario	-Alimentos deshidratados -Plantas medicinales deshidratadas	-Frutas, verduras y plantas medicinales deshidratadas
Sistema de captación de aguas pluviales de techo	-Corredores con pendiente	-Agua filtrada	-Agua para riego y para estanque de piscicultura.
Sistema de riego	-Aspersión -Goteo -Con materiales reciclados	-Distribución de agua	-Producción
Hornos y cocinas eficientes	-Lorena -Fogón -Solar -A biogás	-Cocción de alimentos	-Alimentos

- Tiene dos estanques de piscicultura para la práctica y el manejo en la producción de peces.
- El Centro trabaja fortaleciendo la Feria Productos de mi Tierra - Piribebuy, con un equipo interinstitucional integrado por la FCA/UNA y la Municipalidad de Piribebuy, DEAG, MAG y la Cooperativa Piribebuy Poty Ltda, Tierra Nueva y el Cuerpo de Paz, ofreciendo un sistema de comercialización donde los productores venden directamente al consumidor final a precio conveniente. Ofertan productos frutihortícolas, rubros tradicionales y artesanía de la agricultura familiar.
- Fortalecimiento y Seguimiento de la Gestión Comunitaria de la Cuenca del Arroyo Piribebuy, conformando el primer Consejo de Agua de la cuenca alta del mismo.
- Da asistencia técnica a instituciones educativas locales del distrito de Piribebuy, impulsando el sistema de producción sustentable a través de talleres y capacitaciones e implementado huertas escolares.



Cuenta con 4 funcionarios (1 coordinador, 1 técnico de campo, 1 secretario y 1 personal de limpieza) y entre sus instalaciones tiene un salón de capacitación para 50 personas y un taller para trabajos varios, un depósito de herramientas, una cocina, sanitarios sexados, dormitorio para 12 mujeres, dormitorio para 6 varones y un dormitorio para 2 docentes y/o técnicos.

Los desafíos del CCTA

- Convertirse en una finca modelo focalizada en el sistema de producción con enfoque agroecológico sostenible.
- Ser un área de recurso genético o banco de semillas para fortalecimiento de la disponibilidad de semillas orgánicas.
- Garantizar la producción orgánica de los productores locales con el Sistema de Garantía Participativo (SPG).
- Mitigar efectos dañinos sobre el medio ambiente.
- Fomentar desarrollo personal y colectivo de las familias productoras del distrito de Piribebuy.



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

Campus UNA - San Lorenzo, Paraguay