

# RESÚMENES DE TESIS DE POSTGRADO



*Universidad Nacional de Asunción*  
Facultad de Ciencias Agrarias  
Dirección de Postgrado

**Universidad Nacional de Asunción. Facultad de Ciencias Agrarias. Dirección de Postgrado.**

Resumen de tesis de postgrado / producción y coordinación Luis Guillermo Maldonado Chamorro, Stella Mary Amarilla Rodríguez. - San Lorenzo, Paraguay: Dirección de Postgrado, FC A, UNA, 2016.

vi. 78 p.; 29 cm.

1. Tesis de Postgrado - Investigaciones. 2. Resúmenes. 3. Tesis y Disertaciones Académicas - Paraguay - Extractos. 4. Manejo de Recursos Naturales. 5. Gestión Ambiental. 6. Ordenamiento y Desarrollo Territorial. 7. Políticas Públicas. 8. Fitosanidad. 9. Fitopatología. 10. Entomología. 11. Nematología. 12. Ciencia del suelo. I. Título.

**ISBN 978-99967-691-9-1**

**CDD 001.42**

# RESÚMENES DE TESIS DE POSTGRADO



*Universidad Nacional de Asunción*  
Facultad de Ciencias Agrarias  
Dirección de Postgrado

Febrero 2016

## RESÚMENES DE TESIS DE POSTGRADO

### **Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción (FCA/UNA)**

San Lorenzo – Paraguay e-mail: [postgradofca@agr.una.py](mailto:postgradofca@agr.una.py)

Teléfonos – Fax: (595-21) 585606-10 <http://www.agr.una.py/>

**Producción y Coordinación:** Prof. Ing. Agr. Luís Guillermo Maldonado Chamorro,  
Decano FCA/UNA Prof. Ing. For. Stella Mary Amarilla Rodríguez, Directora de Postgrado FCA/UNA

**Edición:** Prof. Ing. For. Stella Mary Amarilla Rodríguez, Prof. Ing. For. Jorge Pinazzo,  
Prof. Ing. Agr. Lidia Pérez de Molas

**Diseño y Diagramación:** Prof. Ing. E.H. Amado Insfrán, Ing. Agr. Patricia Moreno Castro,  
Ing. Amb. Raquel González.

**Revisión General:** Prof. Ing. For Enrique Benítez León. Editor Revista Investigación Agraria FCA/UNA.

### **VISIÓN INSTITUCIONAL**

La Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción será una institución líder, reconocida a nivel nacional e internacional por su excelencia en la formación de profesionales de grado y postgrado, producción científica y tecnológica, proyección social y compromiso con el desarrollo agrario sostenible del país.

### **MISIÓN INSTITUCIONAL**

La Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción, institución de Educación Superior, tiene como misión: formar profesionales en las Ciencias Agrarias, competentes, emprendedores y sensibles a las demandas sociales; generar y proyectar conocimientos tecnológicos y científicos a la sociedad y promover la expresión artística, cultural, humanista y valores institucionales, con el fin de contribuir al desarrollo sostenible del país.

### **VALORES ÉTICOS**

- Compromiso
- Honestidad
- Respeto
- Solidaridad
- Responsabilidad
- Transparencia
- Equidad
- Confianza
- Eficiencia

**ACLARACIÓN:** los resúmenes de tesis presentados en esta publicación han sido transcritos íntegramente de las versiones finales de publicación de tesis de maestría de la Facultad de Ciencias Agrarias, disponibles en la Biblioteca institucional, respetando los derechos de los autores (estudiante y orientadores), quedando bajo responsabilidad de los mismos las opiniones emitidas y los resultados de sus investigaciones.

## DEDICATORIA

---



Recordando las oportunas y sabias recomendaciones técnicas, científicas y académicas del apreciado Dr. Honoris Causa de la Universidad Nacional de Asunción, Prof. Ing. Agr. Gilberto Páez Bogarín; la Facultad de Ciencias Agrarias a través de su Dirección de Postgrado reconoce con gratitud todo el aporte que en su momento el Dr. Páez pudo dar para guiar, asesorar y visionar las actividades de la Dirección de Postgrado desde su creación en el año 2007.

Sus recomendaciones versaban sobre todo por la “Calidad”. No solo del proceso formativo en sí, sino sobre todo, de las investigaciones de tesis de postgrado. La calidad de las tesis de maestría debería asegurar la correcta aplicación del método científico, la precisión y rigurosidad, la originalidad de los temas investigados y por sobre todo la contribución de los temas a la solución de los problemas agrarios y ambientales del país.

Atendiendo a estas recomendaciones se ha realizado una serie de investigaciones a nivel de maestría, en distintas áreas temáticas, cuyos resultados están disponibles hoy en la Biblioteca de la Facultad de Ciencias Agrarias y en la Biblioteca Central de la Universidad Nacional de Asunción. Dedicamos esta sencilla pero importante publicación a la memoria del Dr. Páez, quien en vida fue Director Emérito, Director General en el período 1981-1984 y Profesor-Decano de la Escuela de Posgrado del CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza) de Costa Rica. Recibió condecoraciones nacionales e internacionales y publicó más de 100 artículos científicos, libros, folletos, documentos técnicos, entre otros. Fue condecorado Doctor Honoris Causa de la UNA a solicitud de la Facultad de Ciencias Agrarias en el año 2006.

En la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción, el Dr. Páez ha dejado una huella significativa con su aporte científico. Sin dudas, la excelencia académica por la que transita hoy la institución, se debe a la contribución humana y profesional de este ilustre paraguayo con espíritu emprendedor y altruista.



## PRESENTACIÓN

---

En la era del conocimiento se agudiza la necesidad de comunicar los hallazgos científicos, los descubrimientos alcanzados a través de la aplicación de métodos de investigación cuali y cuantitativa. La academia debe asumir, por tanto, el compromiso de generar conocimientos científicos y procurar que los mismos sean aprovechados por la sociedad. Las universidades tienen la responsabilidad social de promover y desarrollar investigaciones, divulgarlas y difundirlas (comunicarlas). Dado que el conocimiento científico es un producto social, teniendo en cuenta que la ciencia de por sí es una actividad social, se hace evidente la importancia de las tareas de difusión y divulgación del mismo.

En este sentido, la Dirección de Postgrado de la FCA/UNA, asumiendo este compromiso social, presenta esta publicación que recopila los resúmenes de tesis de maestrías del periodo 2005 al 2015, facilitando el acceso a la información para la comunidad científica y académica y por sobre todo a la sociedad en general. Las tesis de grado y de postgrado son depositadas en las Bibliotecas institucionales correspondientes, y dejan de ser “literatura gris” cuando tienen la oportunidad de ser difundidas en revistas científicas de alto impacto o en otras formas de comunicación científica. En lo que respecta a postgrado, el número de publicaciones de artículos científicos se encuentra en pleno desarrollo, considerando los grandes desafíos y contratiempos con que ha contado en los últimos 10 años de gestión académica.

Esta publicación pretende reflejar también el esfuerzo mancomunado que tanto estudiantes de postgrado (hoy flamantes egresados), profesores orientadores de tesis y coordinadores académicos de maestría han realizado, con claro y decidido apoyo institucional, al haber cumplido con la investigación de tesis de maestría, generado conocimiento técnico, científico o académico. Con el tiempo y los respectivos procesos de mejora académica, los temas de investigación, al principio aislados, se han agrupado en líneas de investigación que se encuentran en pleno desarrollo y fortalecimiento. Cada curso de maestría en la FCA/UNA define y establece estas líneas de investigación que señalan el rumbo del proceso investigativo, con la finalidad principal de una retribución social a través de la contribución a la solución de diversos problemas de índole agrario y de desarrollo en general.

En otras palabras, esta sencilla pero importante publicación permite de alguna manera que los resultados de investigaciones logren ser conocidos, discutidos y en lo posible aceptados como hechos o conocimientos científico y, además, que sean integrados o complementados en trabajos de otros investigadores. Su fin principal, por tanto es presentar la información disponible en varios ejes temáticos como ser la gestión ambiental, el manejo de los recursos naturales, el ordenamiento territorial, la protección vegetal, la fitosanidad, el desarrollo rural, la gestión y manejo del suelo, entre otros importantes temas que hacen a la realidad agraria y ambiental del país, para finalmente distribuir esta información a la sociedad en general, transmitiendo el mensaje de la importancia del proceso de construcción de la ciencia en Paraguay.

Sin temor a los cuestionamientos y aspirando a la calidad educativa a nivel de postgrado, ya sea en su proceso formativo y finalmente en su proceso o etapa investigativa, apoyado en la humildad, la integridad, la perseverancia, la confianza en la razón y otras características de la intelectualidad, abrimos una forma de diálogo con el mundo académico y la sociedad y nos abrimos sobre todo al conocimiento.

Prof. Ing. For. (MSc.) Stella Mary Amarilla Rodríguez  
Directora de Postgrado  
Facultad de Ciencias Agrarias

## CONTENIDO

---

INTRODUCCIÓN.....	1
ABORDAJE METODOLÓGICO .....	3
RESÚMENES DE TESIS .....	4
Maestría en Gestión Ambiental .....	4
Maestría en Manejo de Recursos Naturales y Gestión Ambiental del Territorio .....	8
Maestría en Fitosanidad.....	31
Maestría en Desarrollo Rural Territorial.....	52
Maestría en Ciencias de Suelo y Ordenamiento Territorial .....	63
CONSIDERACIONES FINALES .....	77
BIBLIOGRAFÍAS .....	77



# INTRODUCCIÓN

---

La Facultad de Ciencias Agrarias (FCA) fue la primera unidad académica de la Universidad Nacional de Asunción (UNA) en impartir un curso a nivel de Maestría en el país desde el año 1993. Este hecho marcó el inicio de su reconocida trayectoria académica en cursos de postgrado.

El contexto nacional ha mostrado una creciente demanda en materia de programas de enseñanza superior con variados enfoques y temas (agricultura, ambiente, sociedad), situación que ha llevado a la FCA a sumar esfuerzos para generar una oferta amplia de cursos de nivel superior. Además del nivel de grado, la FCA ha posibilitado a profesionales universitarios de distintas áreas el acceso a cursos de postgrado de reconocida excelencia, innovación y actualidad.

La atención a los escenarios de la actualidad agropecuaria, forestal y socioambiental del Paraguay y de la región, obliga a formular planes curriculares dinámicos y de alto impacto para ofrecer a la sociedad programas educativos de relevancia, que respondan a problemáticas reales y apunten a nuevas formas de encarar el uso y manejo eficiente sostenible de los recursos naturales y los factores socioeconómicos a ser tenidos en cuenta para el logro de los postulados del desarrollo sostenible.

La creación de la Dirección de Postgrado en la FCA en el año 2007 ha sido una acertada decisión institucional, pues la misma ha contribuido a la puesta en marcha y ha viabilizado el éxito de numerosos cursos a nivel de maestrías, especializaciones y capacitaciones en los últimos 22 años. Varios aspectos de mejora y aprendizaje continuo constituyen los factores de éxito, como resultados del fortalecimiento institucional, marcando un estilo propio de la FCA en su gestión académica y administrativa para los cursos de postgrado.

La Dirección de Postgrado de la FCA/UNA cuenta desde el año 2013 con el “Programa de Postgrado en Ciencias Agrarias”; que representa una estructura académica sólida que contempla varios niveles de formación como ser la especialización, la maestría profesional, la maestría científica y el doctorado. El programa contempla actualmente un total de 10 (diez) cursos de maestría y un curso de doctorado (en preparación). Se hallan vigentes las Maestrías de: a) Zootecnia, con Énfasis en Sistemas Pecuarios, b) Ciencias Forestales, c) Gestión de Agronegocios, d) Manejo de Recursos Naturales y Gestión Ambiental del Territorio (fortalecido por segundo año consecutivo por el CONACYT), e) Fitosanidad, f) Desarrollo Rural Territorial (Casa Matriz y Filial Caazapá), g) Ciencia de Suelo y Ordenamiento Territorial (fortalecido por el CONACYT en el año 2010). Se encuentran en oferta las maestrías de: a) Producción Vegetal, b) Gestión de la Seguridad Alimentaria Nutricional, y c) Gerenciamiento de Cooperativas de Producción.

Un aspecto relevante de la gestión académica de postgrado en la FCA/UNA ha sido sin lugar a dudas, las convocatorias de fortalecimiento de postgrados nacionales del CONACYT.

Este fortalecimiento ha consistido principalmente en la mejora sustancial de los planes de estudio de los cursos y ediciones adjudicadas, la mejora en la calidad del proceso de investigación y del entrenamiento del plantel docente, la mejora de las relaciones internacionales a través de la participación en redes de postgrado a nivel del espacio iberoamericano del conocimiento, mejora del acervo bibliográfico, entre otros aspectos que definen postgrados de calidad en la región. En sus tres convocatorias del CONACYT, de fortalecimiento de postgrados, la FCA/UNA ha sido beneficiada. Primera edición año 2010 se adjudica la Maestría en Ciencia del Suelo y Ordenamiento Territorial, Ciclo Académico 2010-2012, donde han participado un total de 18 profesionales con exoneración total y parcial de matrículas por parte de la FCA/UNA (otro aspecto del fortalecimiento) con 4 estudiantes con becas nacionales del CONACYT para la dedicación exclusiva al curso.

La segunda convocatoria para postgrado en el interior del país se dio para la Maestría en Manejo de Recursos Naturales y Gestión Ambiental del Territorio, en la Filial de Pedro Juan Caballero de la FCA/UNA, en su segunda edición en la Filial, Ciclo Académico 2011-2013. En esta oportunidad se ha becado completamente a 20 profesionales y 5 de ellos con becas nacionales y dedicación exclusiva.

En la tercera convocaría ha sido adjudicada nuevamente la Maestría en Manejo de Recursos Naturales y Gestión Ambiental del Territorio, Casa Matriz, San Lorenzo, en la cuarta edición del curso, Ciclo Académico 2015-2017. En esta edición vigente, 22 jóvenes investigadores seleccionados luego de un riguroso y competitivo proceso de selección y admisión (total 137 postulantes), realizan el curso en el marco de la excelencia académica. Los 22 estudiantes han sido beneficiados con exoneración total de matrículas por parte de la FCA/UNA y 8 de ellos cuentan con becas nacionales y dedicación exclusiva.

Cabe destacar que el aspecto de adjudicación para fortalecimiento implica la presentación de un proyecto académico completo, que es evaluado a nivel nacional e internacional en los criterios de: plantel académico del curso; concepción, modelo y organización curricular; relevancia y pertinencia de la propuesta académica y finalmente las condiciones institucionales (capacidad de gestión académica y administrativa). En todos estos criterios, la FCA/UNA ha superado los rangos de calificación mínima para la adjudicación.

Estos aspectos son claras evidencias de los esfuerzos institucionales realizados a nivel de postgrado, cumpliendo de esa manera el rol social de formar profesionales altamente capacitados para el país.

## ABORDAJE METODOLÓGICO

---

Se han compilado y sistematizado por curso de maestría los resúmenes de tesis de postgrado disponibles en la Base de Datos de investigaciones de la Dirección de Postgrado de la FCA/UNA. Un aspecto clave para la sistematización ha sido la disponibilidad de la publicación final de la tesis y sus registros correspondientes en la Dirección.

A través de la Coordinación de Tesis de maestría de la Dirección de Postgrado se ha compilado un total de 67 resúmenes de tesis que corresponden a las maestrías de:

- a) Gestión Ambiental
- b) Manejo de Recursos Naturales y Gestión Ambiental del Territorio
- c) Fitosanidad
- d) Desarrollo Rural Territorial
- e) Ciencia del Suelo y Ordenamiento Territorial

El documento se encuentra dividido en capítulos por cada maestría. Se ha respetado la forma en que los resúmenes de tesis han sido publicados por los respectivos autores (estudiante y orientadores). En algunos casos se hace una reseña especial como nota al pie de página señalando si el tema de investigación, la tesis o algún capítulo del mismo ha sido publicado en otra forma de comunicación científica: poster, congresos, folletos, libros, etc., de modo que el lector pueda acceder a mayor información.

Todas las tesis referidas en esta publicación se encuentran disponibles en la Biblioteca de la Facultad de Ciencias Agrarias y en la Biblioteca Central de la Universidad Nacional de Asunción.

Se espera que con el tiempo la cantidad y calidad de las publicaciones de tesis de maestría vaya en aumento. A la fecha se registra más de 194 egresados de cursos de maestría en la FCA/UNA. La cultura de la difusión debe ser fomentada por tanto desde el inicio de la actividad académica, contando con el comprometido apoyo de los docentes investigadores de la FCA/UNA y otros investigadores nacionales e internacionales.

## RESÚMENES DE TESIS

---

### **Maestría en Gestión Ambiental**

Desde el año 2001 y hasta el año 2005 se ha ofrecido el curso de Maestría en Gestión Ambiental. Este curso de maestría, desde sus inicios, ha respondido a la demanda de profesionales especializados para enfrentar oportuna y apropiadamente a los múltiples desafíos y oportunidades que presenta la gestión del ambiente en el país.

Durante la vigencia de esta maestría, han egresado un total de 5 Magísteres en Gestión Ambiental, uno de los primeros en el país.

En este capítulo, se presentan resúmenes de los trabajos de tesis publicadas en función a la disponibilidad de información.

# DETERMINACIÓN DEL FACTOR DE EXPANSIÓN DE BIOMASA EN UN BOSQUE MESOFITICO DEL CHACO HÚMEDO, DEPARTAMENTO DE ALTO PARAGUAY.

---

Autor: **MANFREDO C. WOLF LAUTERER**

Orientador: Prof. Ing. For. MARTIN QUINTEROS

Co-orientadores: Prof. Ing. Agr. DERLIS GALEANO

Prof. Ing. Agr. MARIA GLORIA OVELAR

## RESUMEN

El presente estudio se llevó a cabo en el distrito de Fuerte Olimpo, Departamento de Alto Paraguay, a 500 km de Asunción. La investigación consistió en la determinación del Factor de Expansión de Biomasa (FEB) de 16 especies arbóreas, la cuantificación de Biomasa aérea y del Carbono acumulado en la Biomasa aérea, en las asociaciones Quebrachal de Quebracho blanco y Palo lanzal. El muestreo se realizó en 26 parcelas de 2.500 m<sup>2</sup>. Los trabajos consistieron en cortes, mediciones y pesajes de árboles, obteniéndose informaciones de diámetro de fuste a la altura del corte inferior ( $d_1$ ), diámetro a la altura del corte superior ( $d_2$ ), longitud del Fuste (L), altura de tocón (ht) y pesos de componentes de la copa (ramas, ramillas y hojas). Se realizaron cálculos para ajustar los pesos de los componentes de la copa con el del fuste. Se determinó el promedio ponderado del FEB para el bosque y el promedio ponderado de la Densidad Básica del fuste (DBf). Con las informaciones obtenidas se determinó el FEB de las 16 especies seleccionadas. Posteriormente se realizó una evaluación biofísica del Bosque a partir de las informaciones obtenidas del muestreo forestal, y la aplicación del promedio ponderado de FEB y de la Densidad Básica del fuste (DBf) para obtener la Biomasa aérea total, la Biomasa aérea por especies y el Carbono acumulado en la Biomasa. Una vez obtenidos los resultados, mediante el Test de Bartlet fueron identificados dos grupos con variancias homogéneas y a través del Test de Duncan se realizaron las comparaciones de las medias. El análisis de variancia resultó significativo al 95 % de probabilidad. El FEB promedio para las especies estudiadas es 2,52, en tanto que el promedio ponderado del FEB es 2,46. El promedio más bajo de FEB corresponde al Palo blanco (*Calycophyllum multiflorum*) (1,87) y el más alto a Guajayvi rai (*Sideroxyrton obtusifolium*) (3,41). El estudio de Biomasa Aérea del bosque arrojó un promedio de 118,89 Tn.ha<sup>-1</sup> y el Carbono acumulado un promedio de 53,5 Tn C.ha<sup>-1</sup>. Las especies seleccionadas representan el 90 % de la Biomasa aérea total del bosque considerando el Rango de DAP  $\geq 10$  cm, y más del 82 % considerando el rango de DAP  $> 5$  cm.

# DENSIDAD POBLACIONAL DEL JAGUARETE (*Panthera onca*) Y SU RELACIÓN CON EL PUMA (*Puma concolor*), EN LA RESERVA NATURAL PRIVADA MOROMBI, PARAGUAY

---

Autora: **ROSALIA BEATRIZ FARIÑA CARDOZO**

Orientadora: Prof. Lic. MSc. ANDREA WEILER

Co-orientadora: Lic. MSc. MARTHA MOTTE

## RESUMEN

Es uno de los primeros estudios realizados a nivel país, en el Bosque Atlántico del Alto Paraná (BAAPA) paraguayo en la búsqueda de obtener un valor de densidad de la población de jaguares (*Panthera onca*) en una propiedad que conjuga la producción con la conservación, así como conocer más sobre la forma en que dicha especie, cohabita con el puma (*Puma concolor*), y con las especies presa, en un área fragmentada, rodeado de paisajes transformados y con presiones antrópicas. Se utilizaron estaciones con cámaras trampa, que permitieron identificar un total de 7 individuos diferentes en 4 periodos de análisis entre 2008 y 2011, con una densidad estimada de 0,5-3 individuos/100 km<sup>2</sup>. Un total de 40 especies fueron registradas, 27 mamíferos, 12 aves y un reptil, de las cuales, al menos 16 pueden ser consideradas especies presa, tanto del jaguar como del puma, sin que se haya registrado indicios de alguna relación entre la abundancia de los depredadores y las presas. La relevancia ecológica de los valores de depredadores y presas encontrados es resaltante a la vez que preocupante por el aislamiento en el que se desarrollan y que hace pensar en futuros problemas para su permanencia en el tiempo.

**Palabras clave:** *Panthera onca*, *Puma concolor*, conservación, cámaras trampa, densidad poblacional, abundancia.

# VALORACIÓN ECONÓMICA DEL AGUA SUBTERRÁNEA DESTINADA AL CONSUMO HUMANO. ZONA DE LA MICROCUENCA DEL ARROYO PA'I ÑU, DISTRITO DE ÑEMBY, DEPARTAMENTO CENTRAL, PARAGUAY

---

Autora: **MARÍA MERCEDES ARIAS AMARILLA**

Orientador: Prof. Ing. Agr. MSc. JORGE DANIEL GONZÁLEZ VILLALBA

## RESUMEN

La valoración económica del medio ambiente consiste en asignar tentativamente un valor cuantitativo y monetario a los bienes y servicios que son suministrados por el mismo, ya sea que se cuente o no con precios de mercado que pueda proporcionar un indicio de su valor. El presente estudio tuvo como objetivo general estimar el valor económico del agua subterránea destinada al consumo domiciliario en la microcuenca del Arroyo Pa'i Ñu, Distrito de Ñemby, Departamento Central. Como objetivos específicos se plantearon: caracterizar el área de estudio; estimar la función de demanda para el consumo de agua para uso doméstico y determinar el valor económico del agua. El método utilizado fue la Valoración Contingente. Este método es uno de los más conocidos e implementados en la valoración de bienes y servicios ambientales. Se fundamenta en pedir a los consumidores potenciales (una muestra representativa de la población estudiada) que, mediante su disposición a pagar, expresen la máxima cantidad de dinero que pagarían por un bien ambiental (de no mercado), tal como hacen con los demás bienes. A lo largo del trabajo se explican los múltiples valores de orden social y ambiental que posee un acuífero; sin embargo, este estudio se limitó a estimar el valor extractivo del agua, específicamente el valor de uso del agua para consumo domiciliario, dejando que otras investigaciones realicen las estimaciones de otros tipos de valores. La versión final de la tesis contiene los principales resultados derivados del estudio de valoración económica.

**Palabras clave:** valoración económica ambiental, Disponibilidad a Pagar (DAP), Método de Valoración Contingente, agua subterránea, acuífero.

## RESÚMENES DE TESIS

# Maestría en Manejo de Recursos Naturales y Gestión Ambiental del Territorio

---

La Maestría en Manejo de Recursos Naturales y Gestión Ambiental del Territorio es considerada referente en la actualidad a nivel de la UNA y a nivel país, por las seis ediciones que vienen siendo implementadas con éxito desde el año 2007, en la Facultad de Ciencias Agrarias, tanto en la Casa Matriz (cuatro ediciones), como en la Filial de Pedro Juan Caballero (dos ediciones). Esta maestría se implementó en su primera edición con el Ciclo Académico 2007-2008 y viene ofreciendo un conjunto de asignaturas básicas y profesionales que posibilitan al estudiante el análisis preciso y la adecuada interpretación de la problemática ambiental y de la gestión eficiente del ambiente. Además, suministra los instrumentos metodológicos teórico-prácticos necesarios para encarar procesos de toma de decisión, generando estrategias, planes y proyectos, aplicables a las escalas nacional, regional y local, con un enfoque holístico e integral y con un carácter interdisciplinario.

En el contexto país, la maestría contribuye a la formación integral, teórica, conceptual, metodológica y práctica de profesionales que se desempeñan en las esferas del sector ambiental y el desarrollo, proporcionando sólidos y profundos conocimientos de los sistemas ecológicos y los conceptos de sostenibilidad ambiental, con compromiso social y aptitudes múltiples para encarar procesos en el marco del desarrollo sostenible, a través de herramientas que posibiliten la construcción de una relación más armoniosa entre la naturaleza y la sociedad, en el contexto de la realidad económica, social, institucional, tecnológica, jurídica, territorial y ambiental del país.

La maestría en Recursos Naturales ha contado con varios ajustes en su estructura curricular que ha sido valorado por expertos evaluadores nacionales e internacionales, a través de las convocatorias de fortalecimiento de postgrados nacional del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). La primera adjudicación se dio para la edición 2011-2013 para la Filial de Pedro Juan Caballero y la segunda, para la cuarta edición, Ciclo Académico 2015-2017, en casa matriz, donde 22 jóvenes investigadores realizan el curso con dedicación exclusiva. En breve estos jóvenes iniciarán sus trabajos de investigación.

# ESTUDIO POBLACIONAL DE *BULNESIA SARMIENTOI* LORENTZ EX GRISES. (ZYGOPHYLLACEAE) (PALO SANTO), EN BOSQUE XEROFITO, CHACO SECO, ESTANCIA SANTA HERMINIA S.R.L., DEPARTAMENTOS DE PRESIDENTE HAYES Y BOQUERÓN

---

Autor: **LORENZO DUARTE ACOSTA**

Orientadora: Prof. Ing. Agr, M.Sc. LIDIA PÉREZ DE MOLAS

Co-orientadora: Prof. Ing. For. M.Sc. STELLA MARY AMARILLA RODRÍGUEZ

## RESUMEN

La investigación consistió en el estudio poblacional de palo santo realizado en la propiedad de la Estancia Santa Herminia S.R.L. de Fortín General Díaz, Departamentos de Presidente Hayes y Boquerón, con la instalación de un conglomerado de tres unidades de parcelas de muestreo, divididas en 25 subparcelas con un total de 75 subparcelas. La investigación tuvo como objetivo general el estudio poblacional de palo santo en un bosque xerófito de la ecorregión Chaco seco, en las condiciones de sitio del área de estudio. La hipótesis sostiene que la población de palo santo presenta una distribución continua tanto en su estructura vertical como diamétrica. El estudio consistió en la medición y observación de todos los individuos de la especie  $\geq 5$  cm de diámetro a la altura del pecho (DAP). Para la caracterización del bosque fueron medidos todos los individuos de las demás especies con DAP  $\geq 10$  cm en 1 ha, considerando como variables cuantitativas: el número de individuos, la altura total y el DAP; como variables cualitativas: el estado sanitario y la fenología. El inventario para la caracterización del bosque permitió registrar 376 individuos/ha, que representa a 19 especies, 19 géneros y 13 familias botánicas. En su estructura vertical, el bosque presenta una altura máxima de 22,60 m, con tres estratos diferenciados; el inferior ( $\geq 11,32$  m), considerado el más importante con 351 ind/ha, el medio (11,32 m - 17 m) con 23 ind/ha y el superior (17 - 22,60 m) con 2 ind/ha. El estudio poblacional de palo santo presentó una abundancia absoluta de 59 individuos/3 ha, que equivale a un promedio de 19,66 ind/ha, y se demostró alta variabilidad en la cantidad árboles/ha, aun cuando se infiere, con 95 % de confianza; que la cantidad promedio poblacional se encuentra en un rango comprendido entre 5,87 y 33,45 ind/ha. La dominancia de la especie en estudio presenta un promedio de 1,2347 m<sup>2</sup>/ha; con relación a la distribución de los individuos por clase diamétrica; la mayor cantidad se concentran en las clases de 05 - 9,9 cm y 10 -19,9 cm con 5 ind/ha, y la menor cantidad en la clase 20 - 29,9 cm con 2,66 ind/ha. En la estructura vertical se ha registrado como mayor altura 25,59 m; en el estrato inferior se ha registrado la presencia de 44 ind/3 ha, en el estrato medio 11 ind/3 ha y en el estrato superior 4 ind/3 ha; el volumen total de la población de palo santo, es de 13,41 m<sup>3</sup>r/ha.

**Palabra Clave:** *Bulnesia Sarmientoi* Loreníz Ex Griseb. Zygophylliaceae (palo santo), Chaco seco, estudio poblacional.

# TRANSFORMACIONES TERRITORIALES URBANAS DE LA CIUDAD DE ENCARNACIÓN, UN ANÁLISIS DESDE LA AFLUENCIA TURÍSTICA

---

Autora: **MARÍA ROSA SERVÍN NASICH**

Orientador: Dr. FABRICIO VÁZQUEZ RECALDE

Co-orientadora: Prof. Ing. For. MSc. STELLA MARY AMARILLA RODRÍGUEZ

## RESUMEN

En los últimos 10 años, la ciudad de Encarnación, capital del departamento de Itapúa, ha sufrido una diversidad de cambios en su estructura social, territorial y ambiental, como consecuencia del Plan de Terminación de Yacyretá (PTY). Si bien los cambios acontecidos en la ciudad de Encarnación se encuentran dentro del marco de un Plan, fue necesario analizar cómo el Plan de Terminación de Yacyretá (PTY) afectó el funcionamiento de los diversos componentes de la ciudad en su nueva configuración y cómo esto se relaciona con el turismo. El tema estudiado no es el turismo como actividad en sí, sino cómo la culminación de dicho Plan tiene un efecto sobre el mismo. La investigación realizada fue de carácter descriptivo, y la metodología planteó una combinación de recopilación bibliográfica con la realización de entrevistas para actores clave, de forma a obtener información relevante tanto de fuentes primarias como secundarias para los objetos de estudio planteados: las transformaciones urbanas acontecidas en los últimos 10 años en Encarnación (2003 – 2013), y parte del equipamiento turístico disponible. Así pudo observarse que, en efecto, el Plan de Terminación de Yacyretá (PTY) compensa, de cierta manera, el efecto de la represa sobre la ciudad de Encarnación y, a la vez, potencia su atractivo turístico. La ciudad ha experimentado, a partir de 2011, un aumento en la afluencia turística gracias a nuevos recursos turísticos como la Costanera y las playas artificiales sobre el río Paraná, que son parte de las obras y acciones del mencionado Plan. Las autoridades locales apuntan a que Encarnación se constituya como ciudad turística, es decir, que sea atractiva durante todo el año. Para lograrlo, se recomendó la elaboración e implementación de un Plan de Desarrollo Territorial, donde se considere al turismo como una actividad de importancia para la ciudad.

**Palabras clave:** Transformaciones urbanas, Desarrollo Territorial, Turismo.

# ARTICULACIÓN DE CONOCIMIENTOS Y PRÁCTICAS TRADICIONALES Y NO TRADICIONALES SOBRE MANEJO DE RECURSOS NATURALES DE LA ETNIA PAÏ TAVYTERÃ

---

Autor: **WILDE ANTONIO GONZÁLEZ**

Orientadora: Prof. Ing. Ecol.Hum. MSc. **MARÍA JOSÉ APARICIO MEZA**

Co-orientadora: Prof. Ing. For. MSc. **STELLA MARY AMARILLA RODRÍGUEZ**

## RESUMEN

La pérdida de la mayor parte del territorio ancestral, junto a la intensa degradación de estos espacios, además de la continua relación de subordinación y dependencia que sobrellevan los indígenas Paï Tavyterã con la población no indígena, contribuyen de manera significativa a intensificar los procesos de aculturación y pérdida de su identidad étnica, valores, conocimientos y prácticas tradicionales. La presente investigación consideró esta problemática y describió la articulación de los conocimientos y prácticas tradicionales y no tradicionales sobre manejo de los recursos naturales de la etnia Paï Tavyterã en el esquema social que lo envuelve. Expuso una parte del repertorio de conocimientos tradicionales del pueblo Paï Tavyterã sobre uso y manejo de los recursos naturales de su territorio y los sistemas de transmisión intergeneracional de los mismos. Se describieron los factores que mayor influencia tienen sobre la pérdida de estos conocimientos y se establecieron relaciones de adecuación sociocultural entre actividades tradicionales y no tradicionales que desarrollan. Los resultados indicaron que las modificaciones de la base material que sostiene la cultura, los valores y conocimientos del Pueblo Paï Tavyterã, se vinculan principalmente a la pérdida del territorio tradicional y la alteración del ecosistema, principalmente por la sociedad envolvente de contacto. Sobre este nuevo escenario, han desarrollado estrategias adaptativas para la supervivencia. La transmisión de los conocimientos y valores se realiza en un nuevo esquema, que conserva los principios fundamentales e incorpora nuevos actores, contenidos y formas de aprendizaje. Uno de los principales factores de adaptación constituye la orientación de las actividades económicas al mercado. Se ha identificado que la mayor parte de los procesos de adecuación sociocultural se da en la agricultura. Los resultados de esta investigación podrán ser utilizados para recomendar enfoques adecuados a las políticas públicas y otras intervenciones dirigidas a pueblos indígenas.

**Palabras clave:** prácticas tradicionales, manejo de recursos naturales, etnia Paï Tavyterã.

# PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN DEL PARQUE NACIONAL YBYCUI, CONSIDERANDO SU REALIDAD AMBIENTAL Y SOCIOECONÓMICA

---

Autor: **LUIS ANTONIO MORAN AÑAZCO**

Orientadora: Prof. Lic. MSc. ISABEL GAMARRA DE FOX

Co-orientadora: Prof. Ing. For. MSc. STELLA MARY AMARILLA RODRÍGUEZ

## RESUMEN

El trabajo de investigación se realizó en el Parque Nacional Ybycuí ubicado en el Distrito de Ybycuí, Departamento de Paraguari y su zona de amortiguamiento. El objetivo general fue definir una propuesta de zonificación de la Unidad de Conservación considerando su realidad ambiental y socioeconómica. Los objetivos específicos fueron: caracterizar el Parque Nacional Ybycuí; de acuerdo a su realidad socioambiental; describir zonas de manejo potenciales y establecer sugerencias de manejo para el Área Silvestre Protegida. Para el efecto se utilizaron como herramientas metodológicas de la Evaluación Ecológica Rápida, entrevistas semiestructuradas a informantes clave y análisis de imágenes satelitales. De acuerdo a los resultados de la investigación las zonas propuestas fueron: Primitiva Intangible, Primitiva, de Uso Extensivo, de Uso Intensivo, de Interés Histórico Cultural, de Recuperación, de Amortiguamiento y de Influencia. Esta investigación pretendió dar un aporte válido para la actualización de la elaboración del Plan de Manejo<sup>1</sup> del área, que permita a la administración del Parque Nacional en estudio un manejo eficiente. El Plan de Manejo de un Área Silvestre Protegida refleja un proceso continuo de planificación donde se identifican los objetivos, se asignan las diferentes zonificaciones y los límites del área como proceso de análisis y evaluación de las características del sitio en concordancia con las normativas legales vigentes. El enfoque de este estudio otorgó la importancia tanto a la conservación de los recursos naturales como así también, a las actividades humanas desarrolladas y que inciden en el Área Silvestre Protegida.

**Palabras clave:** áreas silvestres protegidas, Parque Nacional Ybycuí, Plan de Manejo, Evaluación Ecológica Rápida, zonificación.

---

<sup>1</sup> La investigación ha sido utilizada para la actualización del Plan de Manejo del Parque Nacional Ybycuí, hoy disponible con la siguiente cita: FCA 2015. Plan de Manejo del Parque Nacional Ybycuí 2015 – 2025. Asunción: SEAM/FCBT. 198p.

# EVALUACIÓN DEL CONTENIDO DE HIDROXIMETILFURFURAL EN MIELES DE ABEJAS DE LA REGIÓN ORIENTAL DEL PARAGUAY

---

Autora: **GLADYS GRISELDA GIMÉNEZ MEZA**

Orientadora: Prof. Ing. For. MSc. STELLA MARY AMARILLA RODRIGUEZ

Co-orientadora: Prof. Ing. Ecol.Hum. MSc. MARÍA JOSÉ APARICIO MEZA

Co-orientador: Prof. Ing. Agr. MARIO RICARDO QUIÑÓNEZ MENDOZA

## RESUMEN

El trabajo de investigación fue realizado en la Región Oriental del Paraguay. El objetivo del estudio fue evaluar el contenido de hidroximetilfurfural en las mieles de abejas provenientes de zonas melíferas representativas de la Región Oriental, para lo cual se realizó una caracterización de las mieles a través de la determinación palinológica, humedad, color y valores de hidroximetilfurfural de 33 muestras provenientes de la región. El muestreo fue no probabilístico por conveniencia. Las muestras analizadas presentaron valores inferiores a los exigidos por las normas nacionales de calidad para la miel de abejas. Las mieles de la Región Oriental son multiflorales con un contenido polínico que varía entre 20.700 y 5.573.950. La humedad presentó una media de 19,04 %, el color predominante es ámbar claro. Los valores de hidroximetilfurfural oscilan entre 0,6 y 29,04 mg/Kg de miel de abejas con una media de 12,97 mg/Kg, lo que conlleva a que los tratamientos postcosecha utilizados para el procesamiento de las mieles no implican aplicación de calor. Contrastando los valores obtenidos con las normas nacionales de calidad para la miel de abejas, las muestras de mieles analizadas producidas en cuatro zonas representativas de la Región Oriental del Paraguay responden a parámetros buena calidad.

**Palabras clave:** Miel de abejas, Hidroximetilfurfural, Región Oriental, Cristalización.

## DISEÑO DE MODELOS DE ECOTURISMO PARA LA CABAÑA ITAKUA, DEPARTAMENTO DE CORDILLERA, PARAGUAY

---

Autora: **NILFA ESPINOLA COLMAN**

Orientadora: Prof. Ing. For. MSc. STELLA MARY AMARILLA RODRÍGUEZ

Co-orientador: Prof. Ing. For. MSc. JORGE AMADO PINAZZO SALINAS

### RESUMEN

En la presente investigación se han diseñado modelos de actividades de ecoturismo para la Cabaña Itakua, situado en el Departamento de Cordillera, Distrito de Itacurubi de la Cordillera, Región Oriental de Paraguay. El trabajo fue estructurado en tres etapas. En la primera etapa se realizó una revisión bibliográfica y consulta de base de datos internacionales sobre el ecoturismo, entrevistas semi – estructuradas a informantes clave para la obtención de informaciones sobre potenciales atractivos y servicios turísticos a ser ofrecidos. En la segunda etapa de la investigación se procedió a realizar un inventario de atractivos ecoturísticos de la Cabaña Itakua, utilizando la Guía de Inventario de Atractivos Ecoturísticos propuesta por Ceballos – Lascuráin (1998), mediante el cual pudieron ser identificados diversos atractivos ecoturísticos con que cuenta la Cabaña, durante el trabajo de campo se realizó un registro fotográfico del proceso para validar los resultados. En la tercera etapa, se propusieron actividades de ecoturismo y sugerencias de buenas prácticas y fueron identificados siete atractivos ecoturísticos que fueron registrados en formato de fichas. Los atractivos principales fueron: las formaciones de rocas, los arroyos, la laguna, la formación boscosa de ribera, el palmar de *Acrocomia aculeata*, la formación vegetal de sitios inundables y las cabañas. Se describieron actividades factibles a ser realizadas como safaris fotográficos, observación de flora, fauna y paisaje, recreación y descanso, cabalgatas, senderismo interpretativo, camping, paseos en bote y pesca deportiva. También fueron diseñados tres modelos de ecoturismo, que podrían ser desarrollados en el sitio, con el fin de reducir el impacto de las actividades. Finalmente se propusieron buenas prácticas a ser tenidos en cuenta y se concluyó que la Cabaña Itakua posee un gran potencial para el desarrollo del ecoturismo pero es necesario realizar un análisis de costos para la implementación de los mismos, realizar estudio de capacidad de carga del sitio e instalación de señaléticas.

**Palabras clave:** Modelos de ecoturismo, atractivos ecoturísticos, inventario de atractivos, buenas prácticas del ecoturismo.

ANÁLISIS DE LA REGENERACION NATURAL EN  
AREAS CIRCUNDANTES A ARBOLES SEMILLEROS  
DE *BALFOURODENDRON RIEDELIANUM* (ENGL.)  
ENGL. (GUATAMBU) EN UN BOSQUE MANEJADO,  
DEPARTAMENTO DE CAAZAPA, PARAGUAY.

---

Autora: **MARTA ALVAREZ DE TRINIDAD**

Orientador: Prof. Ing. For. MSc. RAFAEL ORTIZ DOMINGUEZ

## RESUMEN

La investigación evaluó las características de la regeneración natural de *Balfourodendron riedelianum* (Guatambú) a dos distancias del árbol semillero en un bosque nativo, propiedad de la Sociedad Agrícola Golondrina S.A., ubicado en el Distrito de Ava'i, Departamento de Caazapá. Se presenta como hipótesis que la abundancia de la regeneración natural de *Balfourodendron riedelianum* está determinada por la distancia al árbol semillero. Estudiar las características de la regeneración natural de esta especie en un bosque sometido a manejo aporta datos interesantes para evaluar la capacidad de repoblación de esta especie en este tipo de bosques. Se instalaron cuatro parcelas circulares de 40 m de radio, teniendo como centro un árbol semillero seleccionado de la especie en estudio, en las mismas se instalaron 4 subparcelas de medición de 20x20 m, cada subparcela fue ubicada sistemáticamente en diferentes transectos y distancias del árbol semillero (0 a 20 m y 20 a 40 m). La regeneración natural fue clasificada en cuatro categorías (plántula, brinjal, latizal bajo y latizal alto), fueron medidas variables cuantitativas (número de individuos, altura, diámetro) y variables cualitativas (forma del fuste, vitalidad, iluminación de la copa, infestación de lianas). En cuanto al número de individuos no se puede afirmar que existe una relación directa entre la abundancia y la distancia al árbol semillero, ya que la media poblacional no arrojó diferencias significativas. Las variables cualitativas observadas en los individuos muestreados indican que en general los mismos poseen una buena condición fitosanitaria. El patrón espacial de distribución de los individuos fue regular o uniforme, esto indica que en el bosque existe una gran competencia, estas interacciones competitivas conducen a que la distribución vaya desde el agrupamiento hacia la regularidad. El factor limitante para la regeneración de esta especie en las parcelas muestreadas fue la luminosidad del sotobosque.

**Palabras clave:** regeneración natural, *Balfourodendron riedelianum*, árboles semilleros.

# ANÁLISIS DE LA REGENERACIÓN NATURAL DE *Cedrela fissilis* Vell. (CEDRO) EN ÁREAS CIRCUNDANTES A ÁRBOLES SEMILLEROS EN UN BOSQUE MANEJADO DEL DEPARTAMENTO DE CAAZAPÁ, PARAGUAY

---

Autora: **NATALIA SOLEDAD CHÁVEZ DOLDÁN**

Orientador: Prof. Ing. For. MSc. RAFAEL ORTIZ DOMINGUEZ

## RESUMEN

El objetivo general del trabajo fue analizar la regeneración natural de *Cedrela fissilis* Vell. (Cedro), como base para el establecimiento de directrices para la conservación de árboles semilleros de la especie en bosques sujetos a manejo forestal sostenible. La unidad de manejo forestal estudiada se localiza en el distrito de Ava'i, departamento de Caazapá. Antes de iniciarse el aprovechamiento forestal se instalaron al azar con restricciones cuatro parcelas circulares cuyo centro fue un árbol semillero. Cada parcela tuvo cuatro subparcelas de diseño anidado, distribuidas sistemáticamente sobre transectos de ángulo conocido. En las unidades de muestreo asignadas no se encontraron plántulas, brinzales y latizales altos. El latizal bajo muestreado tuvo dos metros de altura, dos centímetros de DAP, forma del fuste potencialmente maderable, iluminación aceptable y vitalidad buena. El 100% de las unidades de muestreo desocupadas presentaron iluminación deficiente. Considerando los resultados obtenidos en la investigación, la característica de las unidades de muestreo en cuanto a iluminación y que el Cedro necesita de suficiente luz para su regeneración; se puede inferir que en bosques con dosel cerrado, la distancia al árbol parental no es una variable determinante para el éxito de la regeneración de la especie. Para contribuir a la conservación de *Cedrela fissilis* Vell. garantizando su regeneración natural, se recomienda considerar: 1) Posición de los árboles semilleros respecto a claros naturales o producto de la corta de árboles maderables, los caminos de aprovechamiento y vías de saca; 2) Época de dispersión de semillas para el aprovechamiento y tratamientos silviculturales; 3) Realización de tratamientos de liberación y/o limpieza en casos necesarios.

**Palabras clave:** *Cedrela fissilis* Vell., bosque manejado, transectos, regeneración natural, Caazapá.

# VALORACIÓN ECONÓMICA DEL USO DE AGUA SUBTERRÁNEA EN EL MUNICIPIO DE YPANÉ, PARAGUAY

---

Autora: Ing. Civ. **VERÓNICA ROJAS SCHEFFER**

Orientador: Prof. Ing. Agr. MSc. JORGE DANIEL GONZÁLEZ VILLALBA

Co-orientadora: Prof. Ing. For. MSc. STELLA MARY AMARILLA RODRÍGUEZ

## RESUMEN

Comprender el valor del agua es importante para asegurar la distribución eficiente de recurso y, además, para delinear políticas relativas a cantidades, usos y costos que deben estar en un delicado balance. El municipio de Ypané se encuentra asentado en el área del Acuífero Patiño; por su dependencia del agua subterránea y la gran demanda que existe de dicho recurso, representa una zona de interés para la valoración económica del uso del recurso agua subterránea en el Paraguay. El objetivo general de esta investigación fue valorar económicamente el uso de las aguas subterráneas en el municipio de Ypané, Paraguay; para ello, se recopilieron datos de fuentes secundarias, y además se aplicaron cuestionarios a usuarios domésticos de la zona de estudio. Se realizaron 67 encuestas, en las que la pregunta relacionada a la Disposición a Pagar (DAP) fue estructurada en formato dicotómico. Se realizó la caracterización de la oferta de agua subterránea en la zona de estudio; fue obtenida una función de demanda para el uso doméstico, y se utilizó el método de Valoración Contingente para obtener el valor económico para el uso doméstico del agua subterránea. El análisis e interpretación de los resultados se efectuaron por medio del modelo logístico y de un software estadístico econométrico. El valor promedio para la DAP obtenido en forma individual es de 6.875 Gs/mes sobre el monto mensual pagado actualmente (representando un aumento del 23% sobre la tarifa promedio mensual de 29.545 Gs/mes); además, se obtuvo un valor económico de la voluntad de pago agregada de la población de 47.842.125 Gs/mes. Se calculó una tarifa actual para el agua de la zona de estudio de 2.801 Gs/m<sup>3</sup>. El valor económico obtenido para uso doméstico del agua subterránea fue de 3.454 Gs/m<sup>3</sup>, que equivalen a 0,77 USD/m<sup>3</sup>. Se estableció que las características socioeconómicas ingreso familiar y ubicación dentro del territorio inciden positivamente en la demanda de agua subterránea, mientras que la cantidad de habitantes en la vivienda y el pago mensual actual inciden en forma negativa. En base a estos resultados, se recomienda asumir la parte del valor económico no incluida en la tarifa actual por parte de autoridades nacionales o de los mismos usuarios, invirtiendo dicho monto en programas destinados a asegurar la sostenibilidad del recurso en el tiempo; el establecimiento de tasas por utilización de agua para evitar la sobreexplotación y contaminación del recurso; y la ampliación de la presente investigación realizando la determinación del costo real del agua subterránea en la zona, considerando costos ambientales y financieros.

**Palabras clave:** valoración económica, disponibilidad a pagar (DAP), agua subterránea.

## ESTUDIO POBLACIONAL DE *Copernicia alba* Morong (Karanday), EN DOS SITIOS DEL DEPARTAMENTO DE CONCEPCIÓN, PARAGUAY

---

Autor: **SIMEON TOMAS MARTINEZ ROMAN**

Orientador: Prof. Ing. For. MSc. MANUEL M. ENCISO

### RESUMEN

Esta investigación tuvo como objetivo realizar un estudio poblacional de la *Copernicia alba* Morong (Karanda'y) en dos sitios del Departamento Concepción, Paraguay, en la Ecoregión del Chaco Húmedo; con el fin de plantear propuestas de manejo y uso racional de esta especie, ya que hasta la fecha se tiene conocimiento que la mayoría de las investigaciones se llevaron a cabo en la Región Occidental o Chaco, mientras que solo hay algunas en la Región Oriental del país. La hipótesis planteó que la población de la *Copernicia alba* Morong (Karanday) en el Departamento de Concepción, Paraguay, se encuentra en condiciones para su aprovechamiento. Asimismo específicamente se ha querido cuantificar los individuos de la población de la *Copernicia alba* Morong (Karanda'y) y determinar la potencialidad de la población. Para la recolección de los datos se utilizó el diseño de parcelas propuesta por Zoherer (1980) mencionada por Mitlohner (1990), en su estudio de "Plantas leñosas del Chaco Boreal", entre las que incluye a la *Copernicia alba* Morong (Karanda'y), procediéndose a establecer en 3 (tres) lugares de cada sitio y las parcelas de muestreo, éstos con una dimensión de 10m x 50m, (500 m<sup>2</sup>), éste ha correspondido a 0,4 hectáreas y las tres muestras a 1,2 hectáreas en una cantidad de ocho parcelas considerando el punto cardinal. Los resultados obtenidos fueron extrapolados sobre la superficie de 100 ha., para los dos sitios estudiados y considerando los valores y parámetros de límite de confianza del 95%. La mayor cantidad de individuos que pueden ser aprovechados se encuentran distribuidos entre las clases III (14-15) al VI (20-21), en una cantidad de 7.416 individuos, mientras que el límite superior es de 77.958 individuos. Para las clases VII (22-23) y VIII (24-25), son las que están disponibles para su aprovechamiento, debido a su estado de maduración y que según el límite inferior la cantidad de individuos es de 1.748 y para el límite superior es de 6.784 individuos. En las clases I (10-11) y II (12-13), se encuentran los individuos en etapa de regeneración, franja etaria que pueden considerarse muy vulnerable y en peligro de perderse, ya que dentro de esta clase se encuentran los individuos que pueden mantener la población. Queda demostrado que el Departamento de Concepción cuenta con una población de *Copernicia alba* Morong (Karanda'y), potencialmente disponible para su aprovechamiento racional y bajo planes de manejo.

**Palabras clave:** *Copernicia alba* Morong, población, Chaco húmedo, manejo.

## VALORACION Y CARACTERISTICAS HEDONICAS DE LAS VIVIENDAS ADYACENTES AL AEROPUERTO SILVIO PETTIROSSI – PARAGUAY

---

Autor: **HEBER CONCEPCIÓN BOGADO MALLORQUÍN**

Orientador: Prof. Ing. Agr. MSc. JORGE DANIEL GONZÁLEZ VILLALBA

Co-orientador: Prof. Ing. For. MSc. JORGE AMADO PINAZZO SALINAS

Co-orientador: Prof. Lic. Quim. MSc. CARLOS ALBERTO ESCOBAR

### RESUMEN

La percepción del ruido en el entorno de un aeropuerto durante el despegue de un avión, es un aspecto de gran relevancia a considerar en la planificación, por el impacto medioambiental que generan a la salud de la población y a los cambios en el valor de las propiedades adyacentes. El modelo de los precios hedónicos permite una valoración monetaria de dicho efecto considerando los atributos estructurales, de localización, ambientales y de seguridad. La investigación fue en forma experimental con enfoque cuantitativo, donde el valor más alto del nivel de exposición pronosticada NEF = 50,46 dB y el efecto percibido en relación al ruido en un punto EPNL = 110 dB en la Compañía M. Bogarin-Querencia de M. R. Alonso (Chalets) ubicados al noroeste a 800 m del aeropuerto, en posiciones en que los aviones van tomando vuelo fluctuando el valor de las viviendas desde US\$ 1.593 a US\$ 4.223 de 2 a 4 habitaciones, mientras el NEF = 50,46 dB y el EPNL = 120 dB en la Compañía Loma Merlo – Copavi de Luque (Chalets) ubicados al noreste a 800 m, según su posición geográfica está en el sector de inicio de despegue de los aviones, el valor de las viviendas van desde US\$ 1.571 a US\$ 7.441 para 2 a 5 habitaciones. Las viviendas modestas sufren una depreciación promedio aproximado de US\$ 1.500 y los valores no permisibles de EPNL y el alto NEF = 50 dB para distancias de 800 m a 1.000 m.

**Palabras Clave:** Ruido, exposición pronosticada NEF, efecto percibido, depreciación monetaria, viviendas, aeropuerto.

# PERCEPCIÓN DE BENEFICIARIOS DEL PROYECTO DE MANEJO SOSTENIBLE DE RECURSOS NATURALES SOBRE LOS RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS DE MANEJO DE SUELO EN CAAGUAZÚ, PARAGUAY (2007-2010)

---

Autor: **ARIEL CUELLAR MARTÍNEZ**

Orientador: Prof. Ing. Agr. PhD. LUIS GUILLERMO MALDONADO CHAMORRO

Co-orientadora: Prof. Ing. For. MSc. STELLA MARY AMARILLA RODRÍGUEZ

## RESUMEN

Las técnicas de manejo de suelo desarrollan cambios en el suelo, con consecuencia en los rendimientos y por ende en la vida de los productores. Los objetivos del presente estudio fueron determinar la percepción de beneficiarios del Proyecto de Manejo Sostenible de Recursos Naturales (PMRN) sobre los resultados de la implementación de técnicas de manejo de suelo en Caaguazú (2007-2010); cuantificar la superficie con manejo de suelo; contabilizar las especies y rendimiento de abonos verdes; obtener los cambios en rendimiento de los cultivos; determinar la calificación de uso de herbicidas e identificar la perspectiva de mejora de cada productor. El trabajo utilizó datos recolectados por los técnicos del PMRN entre los años 2007-2010. Los resultados indicaron que, el 40% de los beneficiarios utiliza una especie de abonos verdes; 33,5% dos especies; 6,25% tres especies; 8,75% cuatro especies y el 11,55% no cuenta con datos. Los rendimientos de las especies de abonos verdes fueron de 132,25 kg/ha (mucuna), 61,33 kg/ha de la canavalia y 117,25 kg/ha del guandú, el promedio general de incremento fue de 208% para el maíz, 106% para el algodón y 43% la mandioca. Además, para la calificación al manipuleo de herbicidas el 40,7% califica de regular, el 34% como buena, el 21% como excelente, el 1,5% como mala y con el 23,6% sin dato. Según la perspectiva de cada beneficiario la calificación de la mejoría fue buena. Finalmente el estudio concluye que los beneficiarios perciben cambios positivos en varios aspectos y en especial el estudiado, el aumento de la calidad de sus suelos.

**Palabras clave:** Percepción, manejo sostenible, manejo de suelo, beneficiarios, evaluación de resultados.

# CARACTERIZACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES DE FLORA Y FAUNA UTILIZADOS EN LA COMUNIDAD CUYABIA DEL PUEBLO AYOREO, DEPARTAMENTO DE BOQUERÓN, PARAGUAY

---

Autora: **MÓNICA BEATRIZ CENTRÓN VIÑALES**

Orientador: Prof. Ing. Agr. Dr. JOSÉ ESPÍRITU IBARRA ARANDA

Co-orientadora: Prof. Ing. For. MSc. STELLA MARY AMARILLA RODRÍGUEZ

## Resumen

En esta investigación se realizó la caracterización de los recursos naturales de flora y fauna utilizados por la Comunidad Cuyabia del pueblo Ayoreo, en el Departamento de Boquerón, Región Occidental del Paraguay. Se obtuvieron los recursos naturales de flora y fauna existentes en la comunidad. La metodología utilizada fue la de tipo descriptiva, se realizaron entrevistas a informantes calificados, grupos focales y observación directa, las mismas fueron analizadas por medio de la triangulación. Se identificó un total de 39 especies de flora y fauna que son utilizadas por la comunidad Ayoreo de Cuyabia, siendo 25 especies de flora y 14 especies de fauna. Gran parte de la Comunidad utiliza los recursos naturales de flora y fauna para su alimentación pero también son dependientes de los alimentos provenientes del exterior, no viven exclusivamente de los recursos naturales de la comunidad. El uso actual principal de la tierra en la comunidad es la recolección de frutos, miel y cacería en un 99,15 % principalmente para la alimentación, y en menor utilidad para herramientas, madera, leña y plantas medicinales. En la Comunidad no existen mayores limitaciones para acceder a los recursos naturales, se encuentran los recursos naturales de flora y fauna necesaria para que las 16 familias indígenas puedan vivir, por lo tanto se puede afirmar que existe aún disponibilidad de recursos naturales de flora y fauna para la comunidad en las condiciones actuales.

**Palabras Clave:** Cuyabia, flora, fauna, recursos naturales, alimentación, Ayoreos.

# EVALUACIÓN ECONÓMICA DE SISTEMAS AGROFORESTALES Y AGRICULTURA TRADICIONAL EN LOS DISTRITOS DE CHORÉ Y GUAYAIBÍ, DEPARTAMENTO DE SAN PEDRO, PARAGUAY

---

Autor: **PABLO ENCISO JIMÉNEZ**

Orientador: Prof. Ing. Agr. MSc. JORGE DANIEL GONZÁLEZ VILLALBA

Co-orientadora: Prof. Ing. For. MSc. STELLA MARY AMARILLA RODRÍGUEZ

Co-orientadora: Prof. Ing. Agr. MSc. ESTELA MARI CABELLO

## RESUMEN

Los sistemas agroforestales se presentan como una alternativa para mejorar las condiciones de vida de los pequeños productores. Los objetivos del presente trabajo fueron evaluar económicamente las parcelas bajo sistema convencional y agroforestal en los distritos de Choré y Guayaibí, departamento de San Pedro, Paraguay, los específicos fueron: identificar y caracterizar las parcelas de los beneficiarios del Proyecto Manejo Sostenible de los Recursos Naturales PMRN, determinar el rendimiento y la rentabilidad de las parcelas, medir el riesgo económico de los sistemas agroforestales y agricultura tradicional. Se realizó un análisis económico de cada parcela a través de un periodo de seis años de los productores beneficiarios del PMRN, la recolección de datos se realizó durante el periodo 2010/11. La metodología utilizada para el análisis de comparación de los dos sistemas fue mediante la clasificación básica del costo de producción propuesta del Instituto de Economía Agrícola de San Pablo (IEA– SP). Con este trabajo se demostró que con los sistemas agroforestales obtiene mayor rentabilidad en comparación con la agricultura tradicional donde se ha evaluado los costos y la renta promedio en un periodo de seis años de cuatro parcelas agroforestales y cuatro cultivos de renta como sésamo, algodón, maíz y mandioca, notándose que el sistema de agricultura tradicional alcanzó un lucro negativo en la comparación global, ya que las variables de renta fueron menores a los costos. El sistema tradicional consiguió un 34% de COE, -3% de COT y -1% CT, -442% en L, -36% de MB, -50% de ML, -19% de MOF y -20% RT con relación al sistema agroforestal. Se acepta la hipótesis planteada ya que los indicadores económicos del sistema agroforestal son más eficientes con relación al sistema de agricultura tradicional.

**Palabras clave:** sistemas agroforestales, agricultura tradicional, renta, lucro y costos.

# VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS DAÑOS OCASIONADOS POR LOS NEUMÁTICOS FUERA DE USO EN LA CIUDAD DE PEDRO JUAN CABALLERO

---

Autora: **EVELIA OCAMPOS OJEDA**

Orientador: Prof. Ing. Agr. Dr. MOISÉS VILLALBA GONZÁLEZ

Co-Orientadores: Prof. Ing. Agr. MSc. HÉCTOR GUSTAVO RUIZ DUARTE

Prof. Ing. For. MSc. STELLA MARY AMARILLA RODRÍGUEZ

## RESUMEN

El Paraguay es un país que experimentó transformaciones socioambientales importantes en el correr de su historia. Muchas ciudades, como en el caso de Pedro Juan Caballero, han recibido impactos significativos en su medio urbano y en su entorno ocasionado por los neumáticos usados. La presente investigación tuvo como objetivo cuantificar y valorar los daños ocasionados por la generación de neumáticos fuera de uso en la ciudad de Pedro Juan Caballero. Para el logro de este objetivo se utilizó la metodología basada en el método de valoración por costos evitados, analizando datos primarios y secundarios, en la descripción del paisaje y en la realización de entrevistas y encuestas mediante una muestra dirigida a informantes claves. Los resultados demostraron que la cantidad promedio de neumáticos fuera de uso producidos anualmente se aproxima a 118.935 Kg en la ciudad de Pedro Juan Caballero, y se constató que el promedio del costo total del daño atribuido a los neumáticos fuera de uso es de aproximadamente 183.419.131 Gs por año; así mismo el costo del daño por el desecho es de 154.217 Gs por neumático. Por tanto, si se realiza una buena gestión de tales neumáticos, se estaría evitando este dispendio en beneficio de la sociedad en general.

**Palabras clave:** Neumáticos usados, daños, ambiente, costos evitados

## LEGISLACIONES ENTRE BRASIL Y PARAGUAY PARA EL MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RIO APA, PARAGUAY

---

Autora: **LAURA LOREIRO ROMISCH**

Orientador: Prof. Ing. Agr. MSc. CÉSAR DANIEL RIVEROS REYES

Co-orientador: Prof. Ing. Agr. Dr. MOISÉS VILLALBA GONZÁLEZ

Co-orientador: Prof. Ing. Agr. Dr. MARCOS ARTURO FERREIRA AGÜERO

Co-orientador: Prof. Ing. Agr. Dr. BENITO ARMANDO SOLÍS MENDOZA

### RESUMEN

En vista de la necesidad de desarrollar e implementar medidas conjuntas en relación a los aspectos normativos y técnicos para la gestión y conservación del agua de la cuenca hidrográfica del río Apa, que une a dos países, Paraguay y Brasil, debe haber acuerdos mutuos para una mejor administración hídrica entre ambos países. Esta investigación tuvo por tanto como objetivo principal comparar las legislaciones vigentes de Paraguay y Brasil relacionadas a los Recursos hídricos en la Cuenca hidrográfica Transfronteriza del Río Apa, de esa manera realizar un análisis comparativo de las normas y procedimientos legales, las autoridades ambientales, sus funciones y sanciones vigentes en cada país. La metodología utilizada fue de análisis documental, a partir de la cual se pudo identificar una serie de puntos referidos al tema de estudios. Se ha encontrado vacíos y superposiciones entre las legislaciones en ambos países. Relacionado a los recursos hídricos, se refieren principalmente a la protección de las cuencas hidrográficas, la protección de las nacientes y los bosques que actúan como protectores de estos sitios. Con relación a las diferencias, se ha encontrado principalmente lo referente a la legislación forestal en la dimensión con la que tienen que contar los bosques protectores. En la legislación paraguaya se debe respetar y conservar una franja de bosque protector de por lo menos 100 metros en ambas márgenes, en el lado brasileño 30 metros de bosques ribereños de hasta 10 metros de ancho del cauce hídrico. Análogamente, las legislaciones de ambos países tienen por objetivo proteger los cauces hídricos.

**Palabras clave:** recursos hídricos, río Apa, transfronteriza, legislación.

# PROPUESTA DE REHABILITACIÓN ECOLÓGICA DE ÁREAS DE PRÉSTAMO DE LA OBRA VIAL PIRAYU YAGUARÓN, DEPARTAMENTOS CENTRAL Y PARAGUARI, PARAGUAY<sup>2</sup>

---

Autora: **CECILIA KENNEDY ROLÓN**

Orientadora: Ing. EH. MSc. MARÍA LIDIA ARANDA ESPINOZA

Co-orientador: Prof. Ing. EH. MSc. AMADO INSFRÁN ORTIZ

Co-orientadora: Prof. Ing. For. MSc. STELLA MARY AMARILLA RODRÍGUEZ

## RESUMEN

El desarrollo de núcleos urbanos o productivos en regiones del país responde a la demanda de una población en continuo crecimiento y conlleva a la ejecución o mejoramiento de infraestructuras viales que benefician la interconexión y comunicación entre comunidades. Las obras viales en etapas operativas y de construcción ocasionan impactos directos e indirectos, en algunos casos con riesgos a la seguridad de la población; y en otros con alteraciones de recursos naturales que se extienden hasta áreas no visibles desde las carreteras. Este trabajo de investigación consideró dos áreas de préstamo utilizadas en la construcción del tramo vial Pirayú – Yaguarón, realizando una descripción de la situación actual de dichas áreas, constatándose varios indicadores de degradación tales como los procesos erosivos en avance, suelos compactados en algunas secciones, escasa de repoblación vegetal, ausencia de materia orgánica que propicia la regeneración de especies de la flora, entre otros. Se ha realizado un análisis de las técnicas aplicadas a situaciones similares de degradación en otros países; seleccionándose aquellas que presentan mayor viabilidad en las condiciones de las áreas en estudio; y finalmente se proponen técnicas alternativas de rehabilitación en áreas de taludes y de superficie de los sitios. Se pretende que las áreas tratadas se integren al paisaje, asumiendo condiciones similares al área circundante en un mediano plazo. Las técnicas más aplicables encontradas fueron el remodelado de taludes e implantación de especies herbáceas además, en las superficies degradadas se propone la aplicación de técnicas de bioingeniería, de mejoras edáficas e introducción de especies vegetales herbáceas y, en una fase posterior la introducción de especies leñosas.

**Palabras clave:** Obras viales, rehabilitación ecológica, restauración ecológica.

---

2 Publicado en: Ecological Rehabilitation Proposal for Extracting areas in road construction, Paraguay, Journal of Environmental Science and Engineering A, v. 2 f: 5, p. 322-330, 2013. ISSN/ISBN: 1934-8932.

# VALORACIÓN ECONÓMICA DE SERVICIOS RECREATIVOS DEL PARQUE Y CICLOVÍA MUNICIPAL DE SAN LORENZO MARISCAL JOSÉ FELIX ESTIGARRIBIA

---

Autor: **RUBÉN DARÍO FARIÑA ENCISO**

Orientador: Prof. Ing. Agr. MSc. JORGE DANIEL GONZALEZ VILLALBA

Co-orientador: Prof. Ing. Ecol. Hum. MSc. MARÍA JOSÉ APARICIO MEZA

## RESUMEN

La investigación se basó en la aplicación de método de valoración contingente a un bien sin derecho de exclusividad el Parque y Ciclovía Municipal Mariscal José Félix Estigarribia, San Lorenzo, Paraguay. La metodología empleada fue la valoración contingente, que incluyó primeramente una encuesta piloto a los visitantes del parque y posteriormente una encuesta final. La primera determinó el tamaño de la muestra a través de una fórmula, el horario de levantamiento fue hecho de acuerdo a los informes dados por la Municipalidad local. Se encuestó a visitantes mayores de 18 años, si llegaban en grupos a la persona encargada. En el proceso del modelo logístico, la tarifa media de entrada fue de 2.871 guaraníes. El valor del servicio recreativo con la tarifa media de entrada (modelo logístico) fue de 129.198.000 guaraníes (45.000 personas). El valor del servicio recreativo está dado en caso de mejor mantenimiento y mejor infraestructura que significa según los visitantes que el sitio ofrezca una mayor cantidad de bebederos, mejoras en los servicios sanitarios (baños) y recapado del asfaltado de circulación interna.

**Palabras clave:** valoración contingente, servicios recreativos, tarifa.

# POLEN APÍCOLA COMO BIOINDICADOR DE PLOMO EN EL CAMPUS UNIVERSITARIO DE SAN LORENZO-PARAGUAY

---

Autor: **CARLOS ALBERTO ESCOBAR MARTÍNEZ**

Orientador: Prof. Ing. EH. MSc AMADO INSFRÁN ORTIZ

Co Orientadora: Prof. Ing. EH. MSc MARÍA JOSÉ APARICIO MEZA

Co Orientadora: Prof. Ing. Agr. MSc. MARÍA GLORIA OVELAR AGUILERA

## RESUMEN

El biomonitoreo de plomo en el aire, en el Campus Universitario de San Lorenzo, Paraguay, mediante la colecta de polen, recogido por el pecoreo de abejas obreras de la línea africanizada, en el periodo setiembre a diciembre de 2.009, arrojó un promedio de 12,1 gramos  $\pm$  9,1 en el tratamiento con jarabe de azúcar y de 0,9  $\pm$  0,6 en el tratamiento sin alimentación. La posterior solubilización del polen mediante peróxido de hidrógeno y ácido nítrico y ulterior determinación del metal pesado por Espectrofotometría de Absorción Atómica, fue realizado en 72 muestras de polen apícola, presentando una composición promedio de 2.178 ppm  $\pm$  1.905 en las mismas; sobrepasando la normativa de 5 ppm, constituyéndose el polen apícola así; en un indicador confiable de la calidad de aire en el área de estudio.

**Palabras Clave:** Polen, Bioindicador, Plomo, Absorción Atómica, Aire Abejas obreras Africanizadas, Campus San Lorenzo.

# VALORACIÓN ECONÓMICA DEL SERVICIO AMBIENTAL DE REGULACIÓN HÍDRICA DEL BOSQUE DE ROBLE EN LA CUENCA DEL RÍO GUACHA, ENCINO – SANTANDER, COLOMBIA

---

Autora: **DAILY BASTIDAS PARRADO**

Orientador: Prof. Ing. Agr. M.Sc. JORGE DANIEL GONZÁLEZ VILLALBA

Co-Orientadora: Prof. Ing. For. STELLA MARY AMARILLA RODRÍGUEZ

## RESUMEN

El presente estudio consistió en valorar económicamente el servicio de regulación hídrica provisto por el bosque de roble en la cuenca del Río Guacha, en el municipio de Encino (Santander, Colombia); para tal fin se determinó el costo de oportunidad y el costo de protección del bosque estos valores fueron sumados y multiplicados por la regulación hídrica del bosque con el fin de obtener el precio en términos de US\$/m<sup>3</sup>. Se visitaron 54 familias de la cuenca (37,8% de la población total), a los que se les aplicó una encuesta con el fin de caracterizar las unidades productivas y determinar la mejor alternativa de uso de la tierra de acuerdo al mayor beneficio neto. Se estableció que los habitantes de la zona son pequeños productores con predios menores a 5 ha, las actividades que predominan son los cultivos mixtos (papa, arveja, maíz), que son rotados de acuerdo a la época del año y la ganadería lechera. El cultivo de la papa es que mayor beneficio neto genera dando como resultado US \$ 753,33/ha/año, aunque resulta ser un valor bajo pues representa tan solo 2,6 salarios mínimos legales en Colombia, este valor representa el costo de oportunidad. La regulación hídrica del bosque expresada por el contenido de agua en el suelo es de 1,07 e<sup>-6</sup>m<sup>3</sup>/año y el costo de protección del bosque es de US \$11,63/ha. Por lo tanto el valor del servicio de regulación hídrica en la cuenca del Río Guacha es de US \$0,45/m<sup>3</sup>. Es importante resaltar que el valor obtenido constituye tan sólo uno de los servicios que provee el bosque de roble, por lo tanto este no representa el valor económico total del bosque.

**Palabras clave:** valoración económica del bosque, regulación hídrica, Río Guacha.

# BENEFICIO ECONÓMICO DE LA LAGUNA PUNTA PORÃ EN PEDRO JUAN CABALLERO, PARAGUAY

---

Autora: **CLAUDIA VERA DE SILVEIRA**

Orientador: Prof. Ing. Agr. Dr. MOISÉS VILLALBA GONZÁLEZ

Co-orientador: Prof. Ing. Agr. MSc. HÉCTOR GUSTAVO RUIZ DUARTE

Co-orientadora: Prof. Ing. For. MSc. STELLA MARY AMARILLA RODRÍGUEZ

## RESUMEN

La Laguna Punta Porã de la ciudad de Pedro Juan Caballero es un área frecuentada por los visitantes con fines recreacionales, deportivos y culturales, siendo considerada el símbolo que representa el origen de dicha ciudad. El objetivo general del presente trabajo fue estimar parte de su valor/beneficio económico, a través de la disposición a pagar de sus visitantes (DAP). Fue utilizado el método de valoración contingente, adoptándose el modelo de referéndum con distribución de probabilidad logística. Los resultados evidenciaron que existe una proporción de visitantes semejante en cuanto a hombres y mujeres en la estación de invierno mientras que en verano la mayoría de los visitantes son del sexo masculino y para ambas estaciones la mayor parte de los visitantes son solteros. En lo referente al nivel de renta se evidenció una proporción semejante entre los que reciben hasta un salario mínimo y los que reciben de uno a tres salarios mínimos para la estación de verano, luego para la estación de invierno se identificó que la mayoría recibe una renta entre uno y tres salarios mínimos. En cuanto a la ocupación de los visitantes se verificó que la mayoría de los visitantes de verano trabajan en empresas privadas y en la estación de invierno la mayoría son trabajadores por cuenta propia. La DAP media para ambas estaciones asciende a 138.245 guaraníes mensuales por persona, resultado en un valor de uso mensual igual a 160.088.600 Guaraníes, siendo el valor de uso anual de la Laguna Punta Porã aproximadamente de 1.921.063.209 Guaraníes. Los motivos más mencionados por los cuales los visitantes no estarían dispuestos a pagar el valor propuesto fueron la cuantía es muy elevada y el cuidado de las plazas es responsabilidad del gobierno.

**Palabras clave:** Laguna Punta Porã, Valor Económico, Valoración Contingente, Pedro Juan Caballero, Modelo Logit.

# ANÁLISIS DE FACTORES QUE CONDICIONAN LA ELECCIÓN DE CANAL DE COMERCIALIZACIÓN DE CARTÓN: EVIDENCIAS EMPÍRICAS EN LA INDUSTRIA CORRUGADORA

---

Autora: **SARA MERCEDES OVIEDO LEZCANO**

Orientador: Prof. Ing. Civ. (MSc.) **ROBERTO ANDRÉS LIMA MORRA**

Co-orientador: Ing. Quím. **CARLOS AMADEO ARGAÑA SOSA**

## RESUMEN

En el Paraguay y en especial en el Departamento Central existen personas dedicadas al aprovechamiento de los residuos sólidos a través del proceso de recuperación, segregado y reciclaje de esos residuos. El mencionado proceso ocurre principalmente de manera informal, e, involucra a grupos familiares que no tienen, en la mayoría de los casos, otras opciones de sobrevivencia. Los objetivos del presente estudio consistieron en analizar los factores que condicionan la elección de comercialización de cartón, así como determinar el nivel de conocimiento de los segregadores sobre el proceso de reciclaje, describir el proceso de canal de comercialización de cartón desde su recolección hasta su llegada a la empresa, caracterizar socioeconómicamente a los segregadores entrevistados y proponer alternativas de comunicación directa entre los segregadores y la empresa. El análisis se realizó en 6 ciudades del área metropolitana, en un periodo de tres meses. Se caracterizaron socioeconómicamente a los segregadores, recurriéndose al cuestionario como técnica de recopilación de datos. Se obtuvo como resultado que el término reciclaje y el proceso de la misma forma parte de la vida cotidiana de los segregadores, el canal de comercialización está formado por i) los segregadores ii) los intermediarios medianos y de gran envergadura iii) la empresa que utiliza el cartón como materia prima de su procesamiento. El trabajo de segregador es aun informal dentro del país por el cual sus condiciones de vida son menores en relación a los demás ciudadanos. El estudio a su vez evidencia que dentro del canal de comercialización se encuentran los segregadores, los intermediarios y las empresas como eslabón para que el producto reciclado esté dentro del circuito comercial. No se puede dejar de contar con los intermediarios dadas las condiciones económicas, sociales y culturales en las que se encuentra el país.

**Palabras clave:** Segregador, reciclaje, canal de comercialización, cartón, características socioeconómicas.

## RESÚMENES DE TESIS

---

### MAESTRÍA EN FITOSANIDAD

---

La Facultad de Ciencias Agrarias ha ofrecido en el año 1999 el curso de maestría en Protección Vegetal, siendo pionero en el tema, con proyecciones hasta el presente. La maestría en Fitosanidad nace de la reestructuración de la maestría en Protección Vegetal e inicia su trayectoria a partir de su primera edición en el año 2004.

Hasta la fecha se han implementado con éxito cuatro ediciones de la maestría en Fitosanidad que ha formado a un significativo número de profesionales paraguayos para el desarrollo de actividades en el campo de la protección de cultivo en el marco de la filosofía del desarrollo sustentable, valorizar su rol profesional desde una visión holística de la protección de los cultivos para lograr procesos de producción limpia, utilizar el procedimiento y la metodología científica en la identificación y tratamiento de situaciones dentro de la problemática de la protección de cultivos y proyectar, asesorar y gerenciar estrategias fitosanitarias, tanto en el sector público como el privado.

## NIVEL DE INFESTACION DE LA MOSCA NEGRA (*Aleurocanthus woglumi* Ashby) EN CULTIVOS CITRICOS EN TRES LOCALIDADES DEL DEPARTAMENTO DE CORDILLERA

---

Autora: **MIRIAN CRISTINA GALEANO MARTINEZ**

Orientador: Prof. Ing. Agr. MSc. MARIA BERNARDA RAMIREZ

Co-orientador: Prof. Ing. Agr. MSc. OSMAR RENÉ ARIAS RUÍZ DÍAZ

Co-orientador: Prof. Ing. Agr. MSc. DARÍO CESAR PINO QUINTANA

### RESUMEN

Se estudió el nivel de infestación de la mosca negra de los cítricos, *Aleurocanthus woglumi* Ashby en los meses de mayo a octubre de 2012 en el departamento de Cordillera, en las localidades de Caacupé, Atyra, San Bernardino; Paraguay. Se realizó muestreo de hojas semanalmente, en tres fincas por localidad, recolectando muestras de 4 árboles de cítricos por finca, consistentes en 15 hojas por árbol. Para la determinación de nivel de infestación, se realizó conteo de colonias y ninfas en hojas, utilizando lupa y estereoscopio. Se registraron precipitaciones mensuales, así como temperaturas máximas y mínimas diarias, humedad relativa. Los resultados presentan diferencias significativas en la aparición de colonias en hojas en las interacciones de localidades con fincas, no así entre localidades y fincas que no mostraron diferencias entre las mismas. En valores numéricos en la localidad de Caacupé se ha presentado la mayor aparición de colonias en hojas (39%), seguido por las localidades de Atyra (18%) y San Bernardino (13%). A través de escala por conteo de ninfas se determinaron niveles de infestación media en la localidad de Caacupé; baja o leve en las localidades de Atyra y San Bernardino. Según escala por aparición de colonias se presentó una infestación media en la localidad de Caacupé e incipiente en San Bernardino y Atyra.

**Palabras clave:** Muestreo, Mosca negra, Nivel de infestación, colonias, ninfas.

# BIOLOGÍA DE *SPODOPTERA ERIDANIA* (CRAMER, 1782) (LEPIDOPTERA; NOCTUIDAE) EN DIETA NATURAL Y ARTIFICIAL, EN CONDICIONES DE LABORATORIO

---

Autora: **MARIA BERNARDA RAMÍREZ DE LÓPEZ**  
Orientador: Prof. Ing. Agr. MSc. VÍCTOR ADOLFO GÓMEZ

## RESUMEN

El experimento fue realizado en los laboratorios de la División de Entomología del Departamento de Protección Vegetal de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción. Se estudió la biología de *Spodoptera eridania* criadas en dieta natural con hojas de soja (*Glycine max*) y dieta artificial (para *Anticarsia gemmatalis*), propuesto por Parra (2001), en condiciones controladas de temperatura a  $25 \pm 5^\circ\text{C}$ ; humedad relativa de  $70 \pm 10\%$  y fotofase de 12 horas. Los parámetros evaluados fueron duración y sobrevivencia de las fases larval, pre-pupal y pupal, peso de pupas, longevidad y fecundidad de adultos, periodo de pre-oviposición, oviposición, incubación y viabilidad de huevos. Se observó mayor duración de la fase larval en dieta artificial de 37 días y una menor sobrevivencia de 66 %. La duración de la fase pre-pupal fue similar, de 1,5 días (dieta artificial) y 1,48 días (dieta natural) con una sobrevivencia de 61 y 62 % respectivamente. La duración de la fase pupal duró entre 15,65 a 12,86 días, siendo mayor las criadas en dieta natural. La sobrevivencia de la fase pupal fue mayor en dieta natural de 91 %. En las dos dietas, el peso de pupas fue de 0,20 a 0,21 g. La longevidad de los adultos fue de 11,28 y 15,43 días, en dietas natural y artificial respectivamente. La fecundidad de las hembras varió entre 930 a 1.502 huevos, siendo mayor las alimentadas con dieta natural. La duración del periodo de pre-oviposición varió entre 2,75 a 6,68 días. La duración del periodo de oviposición fue de 6,75 a 8,90 días. El periodo de incubación tuvo un rango de 3,0 a 3,6 días con una viabilidad de 52 a 94 %, siendo mayor con dieta natural.

**Palabras clave:** *Spodoptera eridania*, biología, dieta natural, dieta artificial.

# EFFECTO DE DIFERENTES ESPECIES VEGETALES SOBRE LA DENSIDAD POBLACIONAL DEL NEMATODO QUISTE (*Heterodera glycines* Ichinohe 1952) DE LA SOJA (*Glycine max* (L.)Merrill)

---

Autora: **LIDIA MARGARITA PEDROZO FLEITAS**

Orientador: Ing. Agr. MSc. DARIO CESAR PINO QUINTANA

## RESUMEN

El nematodo quiste de la soja, *Heterodera glycines* Ichinohe 1952 es considerado a nivel mundial, como una de las principales amenazas potenciales para la producción de este rubro tan importante. En el laboratorio de Nematología del Centro de Investigación Hernando Bertoni de Caacupé/Paraguay, entre los meses de Febrero y Noviembre del año 2012, se llevó a cabo una investigación, cuyo objetivo fue determinar el efecto de diferentes especies vegetales sobre la densidad poblacional del nematodo quiste de la soja *Heterodera glycines* Ichinohe 1952 .El diseño experimental utilizado fue el completamente al azar con 8 tratamientos y 6 repeticiones, las especies vegetales utilizadas en los tratamientos fueron; Trigo (*Triticum aestivum*); Avena negra (*Avena strigosa*);Maíz (*Zea mays*); dos variedades de soja resistentes Peking y CRIA 6 Yjhovy; una variedad de soja de susceptibilidad conocida Lee 68 , además de un testigo absoluto sin cultivo de ninguna especie. Las variables evaluadas fueron: población inicial y final de quistes y huevos de *Heterodera glycines*, índice de eclosión de huevos de *Heterodera glycines*. Se obtuvieron los siguientes resultados: los tratamientos con variedades resistentes de soja al nematodo quiste, fueron los que presentaron el menor índice de eclosión de huevos, al igual que el tratamiento con crotalaria; los tratamientos con trigo, avena, maíz y sin cultivo resultaron con el mayor índice de eclosión de huevos, por lo tanto son eficientes para ser empleados en sistemas de rotación de cultivos con soja, como una alternativa para el control de este nematodo.

**Palabras clave:** *Heterodera glycines*, quistes, nematodos, densidad.

## PERIODO CRÍTICO DE INTERFERENCIA DE MALEZAS EN EL CULTIVO DE ZANAHORIA (*Daucus carota* L.).

---

Autor: **PEDRO ANIBAL VERA OJEDA**

Orientador: Prof. Ing. Agr. Dr. CIPRIANO RAMÓN ENCISO GARAY

### RESUMEN

El presente experimento se ejecutó entre los meses de mayo y agosto de 2012 en el Centro Frutihortícola de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción, San Lorenzo, Paraguay, entre las coordenadas 25° 20' latitud Sur y 57° 31' longitud Oeste, a una altitud de 125 msnm, con el objetivo de evaluar los efectos de diferentes periodos de interferencia de la comunidad infestante de malezas sobre el crecimiento y la productividad del cultivo de zanahoria. Los tratamientos estuvieron constituidos por 14 periodos de convivencia del cultivo con malezas y 14 periodos de control de malezas, totalizando 28 tratamientos. El diseño experimental utilizado fue bloques completos al azar, con cuatro repeticiones, totalizando 112 unidades experimentales. Cada unidad experimental estuvo constituida por tabloncillos de 2,5 m de longitud, con separación de 0,30 m, donde fueron sembradas a chorrillo cuatro hileras del cultivo de zanahoria, de la variedad New Kuroda. Para la evaluación de la comunidad de malezas, fueron realizados dos muestreos aleatorios en las unidades experimentales, mediante un cuadro de 0,25 m<sup>2</sup>. Para las evaluaciones, fueron cosechadas 2 m del cultivo de las dos hileras centrales, descartando 0,25 m de los extremos. Las malezas con mayor importancia relativa en el experimento fueron: *Coronopus didymus*, *Gnaphalium spicatum*, *Amaranthus retroflexus*, *Eleusine indica* y *Galinsoga parviflora*. Los mayores porcentajes de pérdidas del rendimiento de raíces comerciales, se obtienen con los tratamientos que estuvieron en convivencia con malezas por 10, 11, 12, 13 y 14 semanas y con los que se mantuvieron con control de malezas por una y dos semanas desde la emergencia. El Periodo Anterior a la Interferencia (PAI) se establece en dos semanas (14 días); el Periodo Total de Prevención de Interferencia (PTPI), en 10,42 semanas (73 días); el Periodo Crítico de Interferencia (PCI) entre los 14 y 73 días y el punto crítico de interferencia en 4 semanas (28 días) desde la emergencia del cultivo.

**Palabras clave:** malezas, zanahoria (*Daucus carota* L.), periodo crítico de interferencia.

# DETECCIÓN DE RESIDUOS DE INSECTICIDAS PIRETROIDES EN FRUTOS DE TOMATE COMERCIALIZADOS EN EL MERCADO CENTRAL DE ABASTO.

---

Autora: **JUANA FELICIA SERVIÁN DE CARDOZO**

Orientadora: Prof. Ing. Agr. MSc. **MARÍA BERNARDA RAMÍREZ DE LÓPEZ**

Co-orientadora: Prof. Ing. Agr. MSc. **MARÍA GLORIA OVELAR AGUILERA**

## RESUMEN

Se realizó un muestreo de frutos de tomate comercializado en el Centro de Comercialización para Productores Asociados (CECOPROA), ubicado en el Bloque L del Mercado Central de Abasto de Asunción (DAMA), teniendo en cuenta las zonas y momentos de mayor producción. El objetivo del trabajo es detectar si los frutos de tomate comercializados se encuentran contaminados con residuos de los insecticidas Piretroides Cipermetrina, Permetrina, Alfa Cipermetrina, Deltametrina y si sobrepasan el Límite Máximo de Residuo (LMR) permitido por el Codex Alimentarius. Las muestras fueron analizadas en el Departamento de Laboratorio de Residuos y Micotoxinas del SENAVE (Servicio Nacional de Calidad y Sanidad Vegetal y de Semillas). Los residuos de Piretroides en los frutos de tomate comercializados en los meses de julio/agosto, en el Centro de Comercialización para productores asociados (CECOPROA), del Mercado Central de Abasto de Asunción, presentan solo trazas, los valores poblacionales se encuentran por debajo del Límite Máximo de Residuos (LMR), permitidos por el Codex Alimentarius.

**Palabras clave:** Tomate, plaguicidas, Piretroides, Límite Máximo de Residuos (LMR)

# ESTUDIO POBLACIONAL DE ESPECIES DE MOSCAS DE LAS FRUTAS (DIPTERA, TEPHRITIDAE), EN CULTIVO DE MANGO EN EL DEPARTAMENTO DE CORDILLERA.

---

Autora: **LIZ CAROLINA GARAY DE GAUTO**

Orientador: Ing. Agr. MSc. VÍCTOR ADOLFO GÓMEZ LÓPEZ

Co-orientador: Ing. Agr. MSc. OSMAR RENÉ ARIAS RUIZ DÍAZ

## RESUMEN

La investigación fue realizada en parcelas de cultivo de mango en cinco Distritos del Departamento de Cordillera, los Distritos de Altos, Atyra, Piribebuy, Eusebio Ayala y Caacupé en el periodo comprendido de diciembre del 2009 a abril del 2010, totalizando 4 meses de evaluación. Fueron instaladas y georeferenciadas dos tipos de trampas para la captura de especímenes, la trampa Mac Phail con proteína hidrolizada y la trampa Jackson con Trimedlure como atrayente, totalizando 196 trampas en la finca de 77 productores. Un total de 63.462 especímenes fueron capturados; 45.751 de las trampas Mac Phail y 17.711 de las trampas Jackson ;se identificaron 15 especies de moscas de la fruta, *Anastrepha amita* Zucchi, 1979; *A. barbellinii* Lima, 1934, *A. bezzi*, *A. bistrigata* Bezzi 1919, *A. dissimilis* Stone, 1942; *A. elegans* Blanchard 1937; *A. fraterculus* Wied., 1830; *A. grandis* Macquart, 1845; *A. montei* Lima, 1934; *A. striata* Schiner, 1868; *A. pickeli* Lima, 1934; *A. punctata* Hendel, 1914; *A. serpentina* Wied, 1830; *A. sororcula* Zuchi, 1979; y *Ceratitits capitata* Wiedemann. *A. fraterculus* y *C. capitata* fueron las especies predominantes, con una frecuencia de 45%, seguido de *A. striata* con 3,8%, *A. punctata*, con 2,1%; *A. sororcula* y *A. dissimilis*, con 2%. Los picos poblacionales se observaron en los recibidos del 6 al 9 para las trampas Mac Phail y del 3 al 5 para las trampas Jackson, correspondientes a los meses de enero y febrero, coincidente con el periodo de maduración de frutos.

**Palabras clave:** Trampas, moscas de las frutas, *Anastrepha spp*; *Ceratitits capitata*, análisis faunístico.

# EVALUACIÓN DE EXTRACTOS VEGETALES PARA EL CONTROL DE LA PALOMILLA (*Tuta absoluta* Meryck) EN CULTIVO DE TOMATE EN CONDICIONES DE INVERNADERO

---

Autora: **MIRIAN BEATRIZ TRABUCO DE EVERT**

Orientador: Ing. Agr. MSc. VÍCTOR ADOLFO GÓMEZ LÓPEZ

Co-orientadora: Prof. Ing. Agr. MSc. MARÍA BERNARDA RAMÍREZ DE LÓPEZ

## RESUMEN

La palomilla del tomate *Tuta absoluta*, ocasiona daños importantes al cultivo y para su control se realizan aplicaciones excesivas de insecticidas. Entre las alternativas de control menos contaminantes se encuentran los extractos vegetales. El objetivo del experimento fue determinar la eficacia de los extractos vegetales en el control de *T. absoluta* en tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) El estudio se realizó en el Centro de Investigación Hernando Bertoni, Caacupé – Paraguay de enero a mayo del 2012. El diseño experimental utilizado fue de Bloques completos al azar con cinco tratamientos, cuatro repeticiones. Los tratamientos fueron extractos de *Melia azedarach* L., *Allium sativum* L., *Eucaliptus grandis* W. Hill. y *Capsicum frutescens* L. más jabón, además de un Testigo absoluto. Después del trasplante, los preconteos se realizaron antes de cada aplicación y los conteos a las 2 y 24 h después de las aplicaciones de los extractos en ocho plantas seleccionadas y en cada planta se observaron tres hojas, totalizando 30 observaciones. Las variables medidas fueron la repelencia y la mortalidad de larvas a las 2 y 24 h después de las aplicaciones, además del rendimiento del tomate. Los índices de eficacia de repelencia de larvas, que se observó a las 2 h después de la aplicación de los extractos de *A. sativum* y *C. frutescens* más jabón fueron 36 % y 30 % respectivamente y a las 24 h los extractos de *C. frutescens* más jabón y *E. grandis* fueron de 33 % y 27 % respectivamente con respecto al testigo. Los índices de eficacia en mortalidad de larvas, observada a las 24 h después de la aplicación de extractos de *M. azedarach* y *C. frutescens* más jabón fueron de 56 % y 47 % respectivamente. Los mayores rendimientos de frutos presentaron los extractos de *C. frutescens* más jabón (9 Kg/planta) y *E. grandis* (8 kg/ planta).

**Palabras clave:** *Tuta absoluta*, eficacia, control alternativo.

# EFICACIA DE TIERRA DE DIATOMEAS SOBRE *Plodia interpunctella* (LEPIDOPTERA: PYRALIDAE) Y *Tribolium confusum* (COLEÓPTERA: TENEBRIONIDAE), EN GRANOS DE SÉSAMO

---

Autora: **NIDIA CONCEPCION TALAVERA GODOY**

Orientador: Prof. Ing. Agr. MSc. EDGAR FRANCISCO GAONA MENA

Co-orientadora: Prof. Ing. Agr. MSc. MARÍA BERNARDA RAMÍREZ DE LÓPEZ

## RESUMEN

El experimento se realizó en el laboratorio de la División de Entomología, Departamento de Protección Vegetal de la Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción, San Lorenzo – Paraguay, bajo condiciones controladas de temperatura  $29\pm 2^{\circ}\text{C}$ ,  $60\pm 10\%$  de humedad relativa y fotofase de 14 horas, durante el periodo de junio a octubre del año 2012. El objetivo fue evaluar la eficacia de la tierra de diatomeas (TD), en distintas concentraciones, para el control de larvas de *P. interpunctella* y adultos de *T. confusum*, en granos almacenados de sésamo *Sesamum indicum* var. escoba blanca. El diseño experimental utilizado ha sido el de completamente al azar con 7 tratamientos y 5 repeticiones. Los tratamientos fueron: (T1) testigo absoluto, (T2) tierra de diatomeas 0,01%, (T3) tierra de diatomeas 0,03%, (T4) tierra de diatomeas 0,04%, (T5) tierra de diatomeas 0,1%, (T6) tierra de diatomeas 0,2%, (T7) tierra de diatomeas 0,5%. Se utilizaron 7 bolsas de plástico transparente, cada una conteniendo 0,5 Kg de granos de sésamo; en cada bolsa se aplicó el tratamiento correspondiente una sola vez en el día 0. De cada bolsa se extrajeron muestras de 25 gr y se colocaron en recipientes de plástico transparente con sus respectivas repeticiones. Cada recipiente fue infestado con 10 larvas de *P. interpunctella*, de 5 días de edad. El mismo procedimiento se realizó para la infestación de *T. confusum*, se utilizaron 10 adultos, de hasta una semana de edad, ambos provenientes de la cría de laboratorio. Se evaluó la mortalidad de los insectos a los 10, 20 y 30 días posteriores a la infestación. El tratamiento T5 de 0,1% TD (1g/Kg), causó una mortalidad de 96% de *P. interpunctella*, estadísticamente igual a la obtenida con el tratamiento T7 de 0,5% TD (5g/Kg) con 84% de mortalidad. La mortalidad de *T. confusum* ha sido mayor con la concentración de TD al 0,5% (5gr/Kg) siendo de 64%. En ambos experimentos la concentración más baja de TD con 0,01% (0,1g/Kg) ha sido menos eficiente y con la concentración de 0,5% la mortalidad ha sido más rápida.

**Palabras clave:** *Sesamum indicum*, control, mortalidad, tierra de diatomeas

# MÉTODOS DE CONTROL DE LA ANTRACNOSIS (*Colletotrichum gloeosporioides penz*) EN POS COSECHA DE FRUTAS DE MANGO (*Mangifera indica* L.)

---

Autor: **MIGUEL OSVALDO BLANCO COLMÁN**

Orientador: Prof. Ing. Agr. MSc. CÉSAR DARÍO PINO QUINTANA

## RESUMEN

La antracnosis considerada una enfermedad importante en la producción de frutas de mango, es el mayor problema fitosanitario del cultivo, principalmente cuando el periodo de lluvias coincide con el momento de floración. En el laboratorio de Fitopatología del Centro de Investigación Hernando Bertoni de Caacupé- Paraguay, entre los meses de Noviembre de 2011 a Marzo de 2012, se llevó a cabo un experimento cuyo objetivo fue evaluar diferentes métodos de control de la antracnosis (*Colletotrichum gloeosporioides*) en pos cosecha de frutas de mango de la variedad Tommy Atkins. El diseño experimental utilizado fue el Completamente al Azar con 13 tratamientos y 3 repeticiones, los tratamientos estudiados fueron los siguientes: Hidrotérmico a 46,1° por 90 minutos; Hidrotérmico a 46,1°C por 90 minutos, más Azoxystrobin 500 ppm; Hidrotérmico a 50° C por 5 minutos; Hidrotérmico a 50° C por 5 minutos, más Azoxystrobin 500 ppm; Hidrotérmico a 52° C por 5 minutos; Hidrotérmico a 52°C por 5 minutos, más Azoxystrobin 500 ppm; Hidrotérmico a 55°C por 5 minutos; Azoxystrobin 500 ppm; Carbendazin 0,2%; Testigo maduro sin inocular y sin tratar; Testigo inoculado sin tratar; Bicarbonato de Sodio 3% por 2 minutos y Testigo sin inocular y sin tratar. Las variables evaluadas fueron: Incidencia de la enfermedad, aspecto de frutas, grados brix y sabor. Se obtuvieron los siguientes resultados: El tratamiento hidrotérmico de frutas a 52°C por 5 minutos en combinación con Azoxystrobin 500 ppm, controlan de manera eficiente al hongo (*Colletotrichum gloeosporioides*); tanto los tratamientos hidrotérmicos como los químicos, por sí solos, no fueron eficientes en el control del hongo; ningún tratamiento afectó la calidad interna de las frutas y la infección natural del hongo en el campo fue de 79,5%.

**Palabras clave:** Mango, antracnosis, *Colletotrichum gloeosporioides*, post-cosecha.

## CONTROL ALTERNATIVO DEL NEMATODO DE LAS AGALLAS (*Meloidogyne* sp.) EN EL CULTIVO DE LECHUGA (*Lactuca sativa* L.)

---

Autora: **LAURA CONCEPCIÓN SOILAN DUARTE**

Orientador: Prof. Ing. Agr. MSc. AIDA LORENZA ORREGO FUENTE

Co-orientador: Ing. Agr. MSc. HUGO NICASIO RODRÍGUEZ E.

Co-orientador: Ing. Agr. MSc. CRISTHIAN JAVIER GRABOWSKI O.

### RESUMEN

La lechuga (*Lactuca sativa* L.) es una hortaliza de hoja que ocupa un lugar importante en la alimentación humana y presenta graves problemas de ataque del nematodo de las agallas (*Meloidogyne* sp.), cuyo control químico se dificulta por el corto ciclo del cultivo, por lo que se deben generar informaciones de control alternativo utilizando extractos vegetales para reducir la población. Para determinar la efectividad de los extractos vegetales fueron implantados 2 experimentos (Efecto Directo y Efecto Residual) en el Centro Agronómico Departamental de J. Augusto Saldívar entre los meses de Julio de 2011 a Mayo del 2012, en diseños de bloques al azar con arreglo en parcelas subdivididas 7 x 3, donde la parcela principal estuvo constituida por los extractos (Nabo, Cajanus, piñón manso, Neem, ajo, Tagetes y Testigo) y la parcela secundaria por tres momentos de aplicación ( $M_1$ : 1 Día antes del trasplante,  $M_2$ : 22 Días después del trasplante, y  $M_3$ :  $M_1 + M_2$ ) con tres repeticiones. Las muestras fueron analizadas en el Laboratorio de Fitopatología de la Facultad de Ciencias Agrarias (UNA), procediéndose a la identificación de la especie del nematodo en primer lugar y, para evaluar el efecto de los tratamientos, a la cuantificación de agallas en las raíces y de larvas en el suelo y a la determinación de la masa fresca y seca de la planta. El nematodo fue identificado como *Meloidogyne incognita*, y en forma directa, el extracto de Neem redujo el número de agallas y larvas, siendo el mejor momento de aplicación en  $M_3$ , si embargo este extracto fue fitotóxico a las plantas. Los extractos de Neem y ajo indujeron efecto residual reduciendo el número de agallas y larvas de *M. incognita* en el cultivo de lechuga.

**Palabras clave:** *Meloidogyne*, *Lactuca sativa*, agallas, control alternativo, extractos vegetales.

# ENMIENDAS ORGÁNICAS, BIOMASA VEGETAL Y RESIDUO INDUSTRIAL PARA EL MANEJO DE NEMATODO DE AGALLAS (*Meloidogyne incognita*) EN EL CULTIVO DEL TOMATE (*Lycopersicon esculentum*)

---

Autora: **LAURA VICENTA GONZÁLEZ CANTERO**  
Orientador: Prof. Ing. Agr. MSc. **DARÍO CÉSAR PINO**

## RESUMEN

Para el manejo de áreas infestadas con *Meloidogyne incognita*, además de usar variedades resistentes, existe un amplio grupo de materiales orgánicos e industrial que incorporados al suelo son efectivos para el control de esta plaga, a través de la actividad microbiana y a la posible liberación de compuestos nematóxicos para los nematodos fitoparásitos. Se evaluó el efecto de la incorporación de enmiendas orgánicas, biomasa vegetal y residuo industrial sobre el nematodo de agallas (*Meloidogyne incognita*) en el cultivo tomate. Se estableció diez tratamientos con seis repeticiones, en los que se empleó un diseño completamente al azar. Se inoculó *Meloidogyne incognita* a una dosis de 5.000 larvas por 3kg de suelo. Los tratamientos fueron, estiércol de gallinaza, estiércol de vacuno, torta de tártago, ka'a he'e (*Stevia rebaudiana* Bert.), Tagetes (*Tagetes erectas*), paraíso (*Melia azedarach* L.), nabo forrajero (*Raphanus sativus*), Crotalaria (*Crotalaria spectabilis*), testigo absoluto (sin Inoculación) y testigo agrícola (padrón de viabilidad de los inóculos). Los materiales fueron incorporados al suelo a los 15 días posteriores a la inoculación del nemato al cultivo de tomate. A los 60 días de la incorporación de los materiales se determinó el índice de agallas, factor de reproducción, cantidad de población final, altura de planta y peso de raíz del tomate. Se observó diferencias significativas entre los tratamientos en todo los parámetros evaluados. Se demostró que la incorporación de follaje de tagetes y Crotalaria resultó efectiva para disminuir las poblaciones del nematodo de las agallas, reduciendo el índice de agallas respecto a los demás tratamientos y mostrando un factor de reproducción por debajo de uno.

**Palabras clave:** Enmiendas Orgánicas, Residuos Industriales, Ka'a he'e, Tagetes, Paraíso, Nabo forrajero, Crotalaria, *Meloidogyne incognita*, Tomate.

## EFFECTO DE INSECTICIDAS SOBRE *Alabama argillacea* Y CONTROLADORES BIOLÓGICOS EN EL CULTIVO DEL ALGODÓN

---

Autora: **AIDA ESTELA BENÍTEZ ORTEGA**

Orientador: Prof. Ing. Agr. MSc. VÍCTOR ADOLFO GÓMEZ LÓPEZ

Co-orientadora: Prof. Ing. Agr. MSc. MARÍA BERNARDA RAMÍREZ DE LÓPEZ

### RESUMEN

El cultivo del algodón es un rubro de producción tradicional de mucha importancia social y económica de las zonas rurales del país. Entre los factores que afectan la producción se destaca la plaga como la oruga de la hoja. El objetivo general del experimento fue evaluar la eficacia de los insecticidas de diferentes grupos químicos en el control de orugas de *Alabama argillacea* y el impacto en los controladores biológicos de plagas. El experimento fue instalado en el Campo Experimental Agrícola de Chore, Departamento de San Pedro, dependiente del Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria, en el periodo comprendido entre los meses de setiembre de 2012 hasta abril 2013. El Diseño Experimental fue de bloques completos al azar con 5 tratamientos, que fueron diferentes grupos químicos de insecticidas con un testigo sin tratar y 4 repeticiones. Las variables evaluadas fueron, número de orugas vivas de *A. argillacea*, número de insectos benéficos presentes en la parcela y el rendimiento de algodón en rama. Las variables fueron sometidas a análisis de varianza y luego a comparación de medias por el test de Duncan al 5% de probabilidad de error. En los resultados se obtuvieron diferencias significativas en relación al control, siendo *Bacillus thuringiensis* el de mejor control de orugas y de menor efecto negativo sobre los controladores biológicos. El tratamiento con Betacyflutrin 125 SC obtuvo mayor número de larvas vivas, siendo menor el control de orugas. El Chlorpyrifos 480 CE fue el producto insecticida de mayor impacto negativo sobre los controladores biológicos.

**Palabras clave:** *Gossypium hirsutum*, orugas, insecticidas, insectos benéficos

## DETECCIÓN DE CULTIVOS DE MAÍZ CON MODIFICACIÓN GENÉTICA MEDIANTE TIRAS DE FLUJO LATERAL

---

Autora: **LIZ CARMEN ROJAS CABALLERO**

Orientador: Prof. Ing. Agr. MSc. VICTOR ADOLFO GOMEZ LÓPEZ

Co-orientador: Lic. Biol. MSc. DANILO FERNANDEZ RÍOS

### RESUMEN

En la República del Paraguay, en el periodo de toma de datos, no fueron liberados aún maíces con modificaciones introducidas mediante ingeniería genética. No obstante en los países vecinos, como Argentina y Brasil, se utilizan comercialmente varios eventos de modificación genética en maíz. Ante esta situación, se realizó un análisis a campo en referencia a la presencia o no de rasgos transgénicos en cultivos comerciales de maíz. Se realizaron análisis en los Departamentos de San Pedro, Itapúa, Alto Paraná, Amambay y Canindeyú. Se detectó la presencia de proteínas Cry 1Ab, CP4 EPSPS, Cry1F y PAT, mediante tiras de flujo lateral. Dichas detecciones se realizaron durante los meses de mayo a noviembre del año 2010.

**Palabras clave:** Maíz, modificación genética, detección, tiras, flujo lateral.

# DETERMINACION DE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS EN FRUTOS DE TOMATE DE LOS DEPARTAMENTOS DE CENTRAL, PARAGUARI Y CAAGUAZU

---

Autora: **CARMEN VIVIANA PINTOS CORTESSI**

Orientador: Prof. Ing. Agr. MSc. VÍCTOR ADOLFO GÓMEZ LÓPEZ

Co-orientador: Prof. Ing. Agr. MSc. HUGO NICASIO RODRIGUEZ

Co-orientadora: Prof. Ing. Agr. MSc. MARÍA BERNARDA RAMÍREZ DE LÓPEZ

## RESUMEN

La utilización incorrecta de los plaguicidas debido principalmente a la sobre dosificación y la aplicación inadecuada por parte de los agricultores, entre otros factores; puede ocasionar la presencia de residuos de plaguicidas en frutas y hortalizas frescas. El presente estudio tuvo por objetivo determinar la acumulación de residuos de organofosforados y piretroides en frutos de tomate cultivados en los departamentos de Central, Paraguari y Caaguazu. Fueron seleccionados 20 fincas de productores de cada departamento, extraídas muestras al azar de frutos de tomate para consumo en el periodo de mayo a julio del 2013. Se analizó sobre la presencia de nueve ingredientes activos del grupo químico organofosforado y cuatro piretroides, realizado en el Laboratorio de Residuos de Plaguicidas y Micotoxinas del SENAVE. Para la evaluación de las muestras se diseñaron y validaron metodologías multiresiduos por cromatografía de gases para compuestos órgano fosforados y piretroides. Estas metodologías permitieron determinar concentraciones de los compuestos cercanas a los límites máximos de residuos permisibles para cada una de las matrices. En un 100% de las muestras no se encontraron residuos que sobrepasan los límites máximos de residuos permitidos por el Codex.

**Palabras Clave:** Cromatografía de gases, límites máximos de residuos, método multiresiduos, organofosforados, piretroides.

## TÉCNICAS DE INOCULACIÓN DE *Fusarium oxysporum* f. sp. *vasinfectum* EN PLANTAS DE ALGODÓN (*Gossypium* spp.)

---

Autora: **JULIA VILMA GIMÉNEZ CABRERA**

Orientador: Prof. Ing. Agr. MSc. DARÍO CÉSAR PINO QUINTANA

Co-orientadora: Prof. Ing. Agr. MSc. MARÍA GLORIA OVELAR AGUILERA

### RESUMEN

Este trabajo fue ideado con el objeto de identificar la efectividad de diferentes técnicas de inoculación artificial, del hongo fitopatógeno *Fusarium oxysporum* f sp. *vasinfectum*, en plántulas de variedad de algodón (*Gossypium* spp.) sensibles, buscando determinar la más eficiente. El experimento se desarrolló durante los meses de abril a agosto, en el Laboratorio de Fitopatología del Centro de Investigación Hernando Bertoni de Caacupé del Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria (IPTA), Departamento de la Cordillera. El diseño experimental fue de bloques completos al azar con 10 tratamientos y tres repeticiones. Las técnicas utilizadas fueron: a) Métodos de inyección con dos concentraciones inoculo de *Fusarium oxysporum* f sp. *vasinfectum*, b) Inoculación con palitos de punta fina infestados con el hongo *Fusarium oxysporum* f sp. *vasinfectum*, c) Inoculación del suelo con semillas de sorgo infestadas con *Fusarium* d) Inoculación de las plántulas creando heridas a la raíz, y e) Inoculación de las plántulas sin causar heridas a la raíz. Los resultados obtenidos a los 30 días de la inoculación, indican que la técnica de inoculación del suelo con 1,3 gramos de semillas de sorgo infestadas con el hongo fue la más eficiente, con una incidencia del 54%, requiriendo un tiempo promedio de 37,6 minutos para la inoculación por repetición, seguidas de las técnicas de inyección con la concentración  $3 \times 10^6$  conidios/ml con 50,66%, y la concentración  $8 \times 10^5$  conidios/ml, con 36% de eficiencia, y un tiempos promedios de 16,3 a 18 minutos por repetición. Así mismo, observando las tendencias para cada técnica de inoculación, según los análisis por regresión realizadas, se puede inferir que la incidencia de *Fusarium oxysporum* f sp. *vasinfectum*, podría aumentar más allá de los 30 días.

**Palabras clave:** Inoculación, Fusariosis del algodnero, *Gossypium hirsutum*.

# CARACTERIZACIÓN DE OIDIOPSIS (*LEVEILLULA TAURICA* - *LEV. ARN.*) EN EL CULTIVO DE PIMIENTO Y EVALUACIÓN DE FUNGICIDAS PARA EL CONTROL

---

Autor: **MARIO EDÉN CASTELLANO DUARTE**

Orientadora: Prof. Ing. Agr. MSc. AIDA LORENZA ORREGO FUENTE

## RESUMEN

Una de las causas importantes de la reducción en la producción de pimiento son las enfermedades entre las que se encuentra el oídio. Con el objetivo principal de caracterizar el patógeno y evaluar la incidencia, severidad y eficiencia de diferentes fungicidas en el control de la enfermedad en el cultivo de pimiento fueron conducidos dos experimentos en la finca ubicada en el barrio San José del Distrito de Santa Rosa, Misiones y en el Laboratorio de Fitopatología del Departamento de Protección Vegetal FCA-UNA, durante Octubre de 2012 a Agosto de 2013. En el laboratorio fue caracterizado el patógeno mediante observaciones macro y microscópicas de las estructuras del patógeno, realizándose mediciones de conidios y conidióforos, descripción de sintomatología; mientras que en el campo los fungicidas evaluados fueron Mancozeb, Azufre, Tebuconazole, Azoxistrobin, Picoxystrobin +Ciproconazole en las dosis recomendadas, además del testigo. El diseño utilizado fue Bloques Completos al Azar con cinco repeticiones. Los resultados observados mostraron que los tratamientos aplicados reducen la incidencia, severidad y el índice de severidad del oídio, siendo el más eficiente el Picoxystrobin+Ciproconazole con un control del 87,18% considerado bueno. Se concluye que el agente causal del oídio del pimiento es el hongo *Leveillula taurica* (anamorfo *Oidiopsis taurica*) y el fungicida más eficiente para su control es el Picoxystrobin+Ciproconazole.

**Palabras clave:** pimiento, patógeno, *Leveillula taurica*.

# INFESTACIÓN DE *Diatraea saccharalis* (Fabr., 1874) (LEPIDOPTERA: CRAMBIDAE) Y PRODUCCIÓN DE CAÑA DE AZÚCAR, POR EFECTO DE LA APLICACIÓN DE FERTILIZANTES

---

Autor: **JIMMY WALTER RASCHE ALVAREZ**

Orientador: Prof. Ing. Agr. MSc. VÍCTOR ADOLFO GÓMEZ LÓPEZ

## RESUMEN

La caña de azúcar posee múltiples usos, tanto en la alimentación como en la producción de energía. Sin embargo, para la obtención de altas productividades se debe aplicar tecnologías y técnicas que mejoren la calidad del producto en armonía con el ambiente. El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto de aplicaciones de fertilizantes químicos nitrógeno (N), potásico (K) y fosfatado (P) sobre la producción de caña de azúcar y el ataque del taladrador, en condiciones de campo. Se realizó en el área experimental de la Universidad Federal de Santa María, Rio Grande del Sur, Brasil. Para la fertilización nitrogenada y potásica, se instalaron experimentos con diseño experimental bifactorial, siendo el primer factor dos cultivares (RB-956911 y SP81-3250), el segundo factor la aplicación de cuatro dosis de nitrógeno (0, 40, 80 y 120 kg ha<sup>-1</sup> de N) o potasio (0, 40, 80 y 120 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O), respectivamente. Para la fertilización fosfatada con y sin aplicación de cal agrícola sobre el ataque del taladrador se instaló un diseño experimental trifactorial. Se evaluó la altura industrial de la caña, diámetro del tallo en su base, número total de tallos, número total de entrenudos, rendimiento e Intensidad de Infestación (II), Índice de Intensidad de Infestación (III) y pérdida económica. El RB-956911 presentó mayor diámetro, cañas por hectárea y °Brix. El SP81-3250 presentó mayor longitud de la parte industrial y mayor rendimiento. La aplicación de fertilizante nitrogenado y fosfatado permitió el aumento del rendimiento de la caña de azúcar. Hay disminución del °Brix con el aumento de la dosis de nitrógeno aplicado. La II y el III es mayor en el cultivar SP81-3250 que en el RB-956911. La fertilización nitrogenada no afecta la II ni el III, la fertilización potásica y la fosfatada tiende a disminuir el ataque del taladrador y la aplicación de cal agrícola aumenta el ataque del taladrador de la caña de azúcar. El III en los tres experimentos es clasificado como de "baja infestación". Con la fertilización nitrogenada y fosfatada aumenta las pérdidas económicas en el cultivo por ataque del taladrador, pero aumenta el ingreso bruto por aumento de la producción.

**Palabras clave:** Trofobiosis, fertilización en caña de azúcar, taladrador de la caña, broca de la caña.

# IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES DE MOSCAS DE LAS FRUTAS EN FRUTOS DE MANGO (*Mangifera indica*) EN EL DEPARTAMENTO DE CORDILLERA

---

Autora: **FÁTIMA ALFONSO DE MACIEL**

Orientador: Ing. Agr. MSc. OSMAR RENÉ ARIAS RUÍZ DÍAZ

Co-orientadora: Prof. Ing. Agr. MSc. MARIA BERNARDA RAMIREZ DE LÓPEZ

## RESUMEN

Las especies de moscas de las frutas fueron estudiadas en cultivos de mango (*Mangifera indica*) en los distritos de Altos, Caacupé y Eusebio Ayala, Departamento de Cordillera. Se realizó un muestreo dirigido de los frutos, durante los meses de diciembre de 2010 a febrero 2011. Los muestreos fueron realizados cada quince días. Se identificaron 524 especímenes de *Ceratitidis capitata* y 105 hembras de *Anastrepha*, correspondientes a 3 especies: *A. fraterculus* (Wied, 1830); *A. sororcula* (Zuchi, 1979) y *A. striata* (Schiner, 1868). Estas especies de *Anastrepha* son las que utilizan frutos de mango como hospedero para completar su ciclo. Entre las especies de moscas de las frutas, *Ceratitidis capitata* fue la más frecuente (76,93 %) y dentro de las especies del género *Anastrepha* la más frecuente fue *A. fraterculus* (60,96%), seguida de *A. sororcula* (29,52%). Presentando frecuencia inferior a 9,52% *A. striata*. Para todas las especies identificadas en el Dpto. de Cordillera fue elaborada una llave ilustrada.

**Palabras clave:** Muestreo, Moscas de las frutas, *Anastrepha*, *Ceratitidis capitata*, Análisis faunístico.

## POTENCIAL ALELOPATICO DE *Cyperus rotundus* L. (Cyperaceae) SOBRE CINCO VARIETADES DE LECHUGA (*Lactuca sativa* L.)

---

Autora: **DORYS CARMEN SOSA RIVAS**

Orientador: Prof. Ing. Agr. MSc. CARLOS FEDERICO SCHULZ

### RESUMEN

El cultivo de hortalizas va en aumento progresivo en los últimos años como alternativa de producción y consumo. La infestación de estas áreas por *Cyperus rotundus* es un problema serio para diversos cultivos, y en especial para la lechuga, por su gran agresividad como maleza. Con el objetivo de determinar el potencial alelopático de extractos de *Cyperus rotundus* sobre variedades de *Lactuca sativa* se implantó un experimento distribuido en un diseño de bloques completos al azar con arreglo factorial 5 x 3 con cuatro repeticiones. Los tratamientos estuvieron constituidos por 5 variedades de lechuga (Criolla Blanca, Red Head, Brasil 303, Grand Rapids, White Boston) y 3 extractos de *Cyperus rotundus* (Hoja, tubérculo y agua). Las plantas de lechuga fueron cultivadas en macetas individuales y tratadas con extractos acuosos al 33% de concentración. Se hicieron evaluaciones a los 30 y 60 Días Después del Trasplante (DDT). Se obtuvieron diferencias altamente significativas en todas las variables evaluadas a excepción del peso de raíces a los 30 días. El número de hojas, el peso de hojas y raíces de *Lactuca sativa* se reducen significativamente con los extractos de hojas y tubérculos de *Cyperus rotundus*. La reducción del número de hojas fue de hasta 62%; el peso de hojas se redujo en un 64%, en tanto que en el peso de raíces se detectó una inhibición del 18,8%, esto con extractos de tubérculos en la variedad Grand Rapids. Las variedades que fueron afectadas en menor medida por los extractos fueron la White Boston y Brasil 303.

**Palabras clave:** potencial alelopático, *Cyperus rotundus*, *Lactuca sativa*.

# EFFECTO INSECTICIDA DEL POLVO DE *Chenopodium ambrosioides* L. Y CARBONATO DE CALCIO, EN CONTROL DE GORGOJOS, EN GRANOS DE MAIZ (*Zea mays* L.)

---

Autora: **FELISA CONCEPCIÓN GÓMEZ INSFRÁN**

Orientadora: Prof. Ing. Agr. MSc. MARÍA BERNANRDA RAMÍREZ DE LÓPEZ

Co-orientador: Prof. Ing. Agr. MSc. EDGAR FRANCISCO GAONA MENA

## RESUMEN

El objetivo de la investigación ha sido evaluar la eficacia del polvo vegetal *Chenopodium ambrosioides* y Carbonato de Calcio, en concentraciones del 1, 2 y 3%, en el control de *Sitophilus zeamais* Motschulsky en granos de maíz karapé pytã (*Zea mays*) almacenados. El experimento se ha realizado en el laboratorio de Entomología de la Facultad de Ciencias Agrarias (FCA), de la Universidad Nacional de Asunción (UNA) en la ciudad de San Lorenzo. En condiciones controladas de temperatura de 28°C. Humedad relativa de 70%. El periodo de experimentación fue de abril a junio del año 2014. El diseño experimental utilizado fue completamente alzar con 10 tratamientos y 10 repeticiones con un total de 100 unidades experimentales. Cada unidad experimental fue representada por la dosis de los polvos correspondientes con 10 insectos adultos en 100 gr de maíz. La variable medida fue mortalidad de insectos, evaluados cada 24 horas hasta las 120 horas, posteriormente fueron evaluadas a los 15 y 55 días después de la infestación. El polvo del *C. ambrosioides* (Ka'arê) en todas las concentraciones, fue eficaz en el control de *S. zeamais*, desde las 24 horas después de la aplicación. Las evaluaciones realizadas con Carbonato de calcio en todas las concentraciones, demuestra un buen control a partir de los 15 días después de la infestación.

**Palabras clave:** *Zea mays*, control alternativo, plagas de granos, polvo vegetales, *Chenopodium ambrosioides* M.

## RESÚMENES DE TESIS

---

### MAESTRÍA EN DESARROLLO RURAL TERRITORIAL

---

El Curso de Maestría en Desarrollo Rural Territorial responde a la creciente necesidad de actualización permanente de los profesionales que se desenvuelven en los territorios rurales, en función a los cambios cada vez más acelerados de un entorno natural y social complejo y dinámico. Estos cambios se refieren entre otros, al agotamiento de los modelos tradicionales de comprensión del mundo rural que focalizan la atención por sectores, así como a las crecientes demandas sociales, económicas, de políticas, etc., por medidas eficientes que generen resultados efectivos para y por los actores sociales que operan en dichos territorios.

Además, surge el reconocimiento de la agricultura familiar como estrato social que precisa ser consolidado y sujeto de políticas públicas eficientes que la inserten y vinculen con dinámicas productivas y económicas más eficientes. Por último y no menos importante, la fuerte presión de la pobreza en los territorios rurales.

El enfoque territorial ofrece en ese sentido una perspectiva que busca formular una propuesta centrada en las personas y afianzada en los puntos de interacción entre los sistemas socioculturales y los sistemas ambientales. Esto, a partir de la comprensión de que el territorio - como unidad básica de estudio y de trabajo - es el escenario en el cual los diferentes grupos sociales viven y realizan sus actividades, utilizando los recursos naturales que disponen y generando modos de producción, consumo e intercambio, que responden a ciertos valores culturales y que se enmarcan, asimismo, es una organización político-institucional determinada.

Con estas bases, la maestría se fundamenta en un marco referencial que entiende al Desarrollo Rural Sostenible con Enfoque Territorial como un proceso que busca transformar la dinámica de desarrollo de un territorio, mediante una distribución ordenada de las actividades productivas, en función a su potencial de recursos humanos y naturales, con especial cuidado en los actores sociales y en los gestores del desarrollo.

# ANÁLISIS DEL PROYECTO DE DESARROLLO TERRITORIAL DEL DISTRITO DE SAN IGNACIO, DESDE LA PERSPECTIVA TERRITORIAL

---

Autora: **FATIMA LILIANA GARCIA BERNAL**

Orientador: Prof. Ing. Agr. MSc. MARIO RUBÉN LEÓN FRUTOS

Co-orientadora: Prof. Ing. Agr. MSc. ESTELA MARI CABELLO CARDOZO

## RESUMEN

En Paraguay muchos proyectos de desarrollo rural se han ejecutado, algunos de ellos sin mucho éxito en la reducción de la pobreza rural. Estos han fracasado porque los modelos de desarrollo no han sabido solucionar los problemas que aquejan a dicha población. El Centro de Estudios Paraguayos Antonio Guasch viene ejecutando un proyecto de desarrollo territorial en el distrito de San Ignacio, como objetivo general de la investigación se plantea analizar congruencia del enfoque territorial en el Proyecto de Desarrollo Territorial de San Ignacio a partir del diseño y ejecución. Para lograr el objetivo se analizó el proyecto a partir de dos elementos, la primera la construcción social del territorio y la segunda la multidimensionalidad teniendo en cuenta las cuatro dimensiones del enfoque territorial: económico social ambiental y político institucional tomando elementos conceptuales claves en cada dimensión. Los resultados mostraron que el proyecto aporta algunos elementos como la formación del capital social y humano, la mejora en infraestructura sociosanitaria y el empoderamiento de la población beneficiaria, sin embargo en su diseño no se han considerado la participación de los actores sociales para la construcción social, la dimensión ambiental y la visión del fomento de cadenas productivas fundamentales para la generación de una economía territorial.

**Palabras clave:** Desarrollo rural, enfoque territorial, dimensiones del enfoque territorial.

# LAS MESAS DE COORDINACIÓN INTERINSTITUCIONAL DEPARTAMENTAL PARA EL DESARROLLO AGRARIO Y RURAL (MECID- DAR) Y GOBERNANZA EN TERRITORIOS RURALES DEL PARAGUAY

---

Autor: **FERILDE DANIEL GONZÁLEZ FERREIRA**

Orientador: ARÍSTIDES RAIDÁN GÓMEZ

Co-orientador: Prof. Ing. Agr. MSc. MARIO RUBÉN LEÓN FRUTOS

Co-orientadora: Prof. Ing. Agr. MSc. FÁTIMA ALMADA CHÁVEZ

## RESUMEN

Este trabajo de investigación fue llevado a cabo durante el periodo de instalación de un nuevo Gobierno en la República del Paraguay, desde mediados del 2013. Se utilizó el método científico con enfoque cualitativo del tipo descriptivo. El objetivo general del estudio fue analizar el diseño estructural de las MECID-DAR, como estrategia de gobernanza en la gestión del desarrollo agrario y rural en Paraguay. Fue necesario para ello: (a) Describir la configuración institucional del sector agrario público y de las instancias locales de participación y de coordinación instituidas en el ámbito del desarrollo rural territorial; (b) Identificar los mecanismos de participación local de las MECID-DAR en la gestión del desarrollo agropecuario y rural. Tras el análisis y la interpretación de los datos, se concluyó que la oportunidad de practicar un nuevo estilo de gobierno mediante un nuevo estilo de gestión en los territorios rurales es posible bajo el apoyo instituido sobre las normas legales existentes y la promoción de mecanismos de participación relacionados con el desarrollo como un medio de legitimación. En ese sentido, la instalación de la MECID-DAR da las oportunidades en el sector agrícola para la complementariedad entre instituciones interrelacionadas, a tomar acciones conjuntas basadas en intereses comunes y para influir sobre la toma de decisiones de acuerdo con el plan de los gobernantes locales.

**Palabras clave:** mesas de coordinación, estrategias de gobernanza, desarrollo agropecuario.

# MICROCRÉDITO RURAL COMO HERRAMIENTA PROMOTORA DEL DESARROLLO ECONÓMICO EN EL DISTRITO CAAZAPÁ

---

Autor: **CARLOS MARÍA VALDEZ LÓPEZ**

Orientadora: Prof. Ing. Agr. MSc. MARLENE ELIZABETH BÁEZ ARZAMENDIA

Co-orientadora: Prof. Ing. Agr. MSc. CLOTILDE HAIÉE BENÍTEZ

Co-orientador: Prof. Ing. Agr. MSc. OSCAR JOAQUÍN DUARTE ÁLVAREZ

## RESUMEN

Las posiciones de varios autores han concluido en que las experiencias de implementación de proyectos de microfinanzas todavía tienen pendiente afrontar el reto de clarificar el efecto de los microcréditos en búsqueda de la reducción de la pobreza. Este estudio se centró en evaluar el impacto económico en las familias beneficiarias del microcrédito implementado por la Cooperativa Ycua Bolaños con fondos de la Fundación Acción contra el Hambre en el distrito Caazapá, a tres años de su implementación. La investigación tuvo como objetivo general, analizar los efectos del microcrédito en las familias beneficiarias del distrito Caazapá; y se fijaron como objetivos específicos, caracterizar a los beneficiarios, verificar el acceso a créditos en forma posterior al microcrédito, determinar el impacto del microcrédito en los ingresos, describir la distribución de los ingresos de la unidad familiar y analizar la percepción de los efectos del microcrédito. La investigación es del tipo descriptivo – comparativo, con enfoque cuali-cuantitativo, a tal efecto fueron entrevistados 27 agricultores beneficiarios y 20 agricultores no-beneficiarios del microcrédito. Las variables de medición consistieron en la caracterización de los beneficiarios, acceso a créditos tradicionales, impacto del microcrédito en los ingresos, distribución de los ingresos y la percepción de los efectos del microcrédito. Como resultados se encontró que los beneficiarios han mejorado significativamente sus ingresos comparando con lo registrado antes del acceso al microcrédito, asimismo se encontró una participación igualitaria de hombres y mujeres al servicio de microcréditos; también se corroboró que el microcrédito es una herramienta educativa, ya que la mayoría de los beneficiarios volvió a acceder a otro préstamo incluso de mayores montos; los beneficiarios del microcrédito han invertido un 15% más en mejorar sus vivienda, respecto a los no beneficiarios. Por el contrario, el microcrédito no influyó en la capacitación financiera de los beneficiarios, ni en la adquisición de nuevos enseres domésticos duraderos.

**Palabras clave:** microcrédito, rural, herramienta, desarrollo, económico.

## ASISTENCIA TÉCNICA VINCULADA A LA AGRICULTURA FAMILIAR EN LA COMUNIDAD VISCAINO-CUE, DISTRITO CAAZAPÁ

---

Autor: **ALBINO RUBÉN REYES PAIVA**

Orientador: Prof. Ing. Agr. MSc. OSCAR JOAQUÍN DUARTE ÁLVAREZ

Co-orientadora: Ing. Agr. MSc. MARLENE ELIZABETH BÁEZ ARZAMENDIA

Co-orientadora: Ing. Agr. MSc. MARÍA EUGENIA TORRES FERREIRA

### RESUMEN

La investigación pretendió evaluar la asistencia técnica promovida por la Dirección de Extensión Agraria del Ministerio de Agricultura y Ganadería en la comunidad Viscaino-cué, distrito Caazapá. Los objetivos específicos fueron: describir la asistencia técnica de la DEAg en la agricultura familiar, describir la situación socioeconómica de las familias asistidas por la DEAg, determinar el nivel de adopción de tecnologías e implementación de prácticas de aprovechamiento sostenible y preservación de los recursos naturales, describir la capacidad organizativa con enfoque de género entre las familias asistidas y determinar la disponibilidad de alimentos para consumo de las familias asistidas. La investigación fue realizada en la comunidad de Viscaino-cue. El diseño fue del tipo descriptivo con un enfoque mixto. En base a los resultados obtenidos se concluye que los temas de la asistencia técnica recibidos fueron sobre conservación de suelos, siembra directa, mejoramiento de la producción, mejoramiento genético y recuperación de suelos. En la adopción de tecnologías de producción señalaron realizar prácticas de conservación de suelos como la siembra de abonos verdes, la siembra directa, la asociación de cultivos y la rotación de cultivos. Los ingresos promedios monetarios son de Gs 10.002.250 y los ingresos no monetarios son de Gs 32.792.000 en promedio. La productividad económica per cápita en promedio por familia es de Gs 10.698.563 y la productividad económica por activos, en promedio, es de Gs 21.397.125. Existe una baja participación de los integrantes de las familias en el momento de la asistencia técnica. En cuanto a la toma de decisiones sobre las actividades de la finca, hay una tendencia de que las mismas sean tomadas tanto por el varón y la mujer. Entre los rubros agrícolas producidos en las fincas de los productores entrevistados la mayoría de los rubros agropecuarios son de autoconsumo.

**Palabras clave:** asistencia técnica, desarrollo territorial, agricultura familiar.

# ANÁLISIS PROSPECTIVO PARA EL DESARROLLO TERRITORIAL DEL DISTRITO DE PARAGUARÍ

---

Autora: **MARY STELA GAONA**

Orientador: Prof. Ing. MSc. LUIS CABALLERO

Co-orientador: Prof. Ing. Agr. PhD. LUIS GUILLERMO MALDONADO CHAMORRO

## RESUMEN

El trabajo de investigación posibilita la comprensión, el uso y la gestión de resultados obtenidos por modelos prospectivos y proporciona herramientas para construir una visión de futuro realizable con objetivos deseados y con bajo riesgo de incertidumbre. Se analizó el desarrollo sostenible del Distrito de Paraguarí desde un enfoque sistémico y prospectivo a partir de sus elementos económico, social, cultural, político, y tecnológico. En el estudio fue considerado el método de la prospectiva formulado por Michel Godet, que incluye una propuesta de plan estratégico donde se establecen alternativas que se pueden seguir para alcanzar el desarrollo sustentable del Distrito de Paraguarí. Mediante el análisis de los factores de cambio que conforman el Distrito referente a los grados de influencia y dependencia identificados, se reconocieron las variables que explican en mayor grado su comportamiento. Igualmente, se identificaron los actores sociales más relevantes relacionados a cada una de las variables para reconocer la relación de fuerzas entre actores y se establecieron objetivos estratégicos, situando a cada actor sobre cada objetivo de tal manera a determinar las convergencias y las divergencias existentes.

**Palabras clave:** desarrollo, prospectiva, factores de cambio, actores sociales.

# CARACTERIZACION DEL SISTEMA AGRARIO DE LA COMUNIDAD INDIGENA MBARIGUI DEL PUEBLO MBY'A GUARANÍ, DEPARTAMENTO DE CAAGUAZÚ.

---

Autora: **ZARINA ARANDA VEGA**

Orientadora: Ing. Ecol. Hum. MSc. MARIA LIDIA ARANDA ESPINOZA

Co-orientador: Prof. Ing. Agr. MSc. MARIO RUBÉN LEÓN FRUTOS

## RESUMEN

El trabajo de investigación fue llevado a cabo en la comunidad indígena Mariguí 14 perteneciente al pueblo Mby'a Guaraní, asentada en la zona de Juan Eulogio Estigarribia, Departamento de Caaguazú. Se utilizó el método científico con el enfoque cualitativo y el tipo de investigación fue descriptivo. El objetivo general del estudio fue el de caracterizar el sistema agrario de la comunidad indígena Mariguí 14 del pueblo Mby'a guaraní, departamento de Caaguazú, en las dimensiones territorial, sociocultural, económica, político – institucional y ambiental. Los objetivos específicos fueron: interpretar la visión de territorio que posee la comunidad, describir ritos, costumbres y tradiciones, determinar las actividades económico – productivas, señalar aspectos del involucramiento entre los actores del territorio y la Comunidad Indígena, identificar puntos críticos en el área ambiental, y proponer lineamientos para una estrategia de desarrollo territorial con identidad cultural. Para el estudio se aplicó el muestreo por conveniencia, componiéndose la muestra de una comunidad indígena. Los instrumentos de recolección de datos utilizados fueron la entrevista semiestructurada, la observación participativa e informantes claves. Luego del análisis e interpretación de los datos se pudo concluir que la comunidad indígena posee una cosmovisión que le da sentido a su forma de vivir, y que se traduce a todas las esferas del desarrollo rural territorial, poseen baja interacción con instituciones territoriales y nacionales y que la creación de modelos de gestión territorial rural para comunidades indígenas debe estar basado en su cosmovisión para fomentar el empoderamiento y lograr un verdadero desarrollo integral de las comunidades indígenas.

**Palabras clave:** sistemas agrarios, indígenas, desarrollo, territorio.

# ANÁLISIS ECONÓMICO Y SOCIO CULTURAL DE LAS UNIDADES RECOLECTORAS DE COCO (*Acrocomia aculeata*), DISTRITO DE YAGUARON, DEPARTAMENTO DE PARAGUARÍ

---

Autora: **MARÍA DE LAS NIEVES MATTA VALS**

Orientadora: Prof. Ing. Agr. MSc. FÁTIMA ALMADA

Co-orientadora: Ing. Agr. Dra. MARIA GLORIA CABRERA ROMERO

Co-orientador: Prof. Ing. Agr. MSc. MARIO RUBÉN LEÓN FRUTOS

## RESUMEN

El cocotero *Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. Ex Mart. es una planta típica del Paraguay cuyos frutos son aprovechados como alimento, desde épocas antiguas por las familias rurales. La presencia de industrias locales promueve la comercialización del coco y plantea la generación de trabajo e ingresos adicionales a la economía familiar. Tradicionalmente las familias incorporan dentro de sus actividades la recolección y venta del fruto con la participación de sus integrantes, situación que motivó el interés y la necesidad de identificar cómo se organiza y se integra para la distribución y realización de las actividades, estimar en qué medida contribuyen los ingresos obtenidos de la recolección del coco y analizar su importancia en la construcción de identidad, sus tradiciones y costumbres ya que el mismo se caracteriza además por presentar rasgos culturales específicos. Para el cumplimiento de los objetivos fueron utilizados datos e informaciones de fuente primaria y secundaria con herramientas teóricas, cuantitativas y cualitativas por medio de entrevistas, encuestas y reuniones con grupo focal. Los resultados permitieron analizar la importancia económica y socio cultural que implica la recolección de coco para las familias rurales dentro de la agricultura familiar en dos compañías: San Bonini y Guayaibity del distrito de Yaguaron, Departamento de Paraguari.

**Palabras clave:** *Acrocomia aculeata*, agricultura familiar, identidad territorial, recolección.

# ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS SISTEMAS AGRARIOS IMPLEMENTADOS POR FAMILIAS INDÍGENAS (MBYA GUARANÍ) Y CAMPESINAS DEL DISTRITO PASO YOBAI, DEPARTAMENTO GUAIRA

---

Autora: **PATRICIA EMILIA MORENO CASTRO**

Orientador: Ing. Agr. MSc. CARLOS RENÉ MORA STANLEY

Co-orientadora: Prof. Ing. Agr. MSc. ESTELA MARI CABELLO CARDOZO

## RESUMEN

Considerando fundamentalmente al Paraguay como un país que experimentó transformaciones socioeconómicas importantes y particulares en el correr de su historia, con impactos significativos en su medio rural y en su agricultura, la presente investigación tuvo como objetivo analizar los sistemas agrarios implementados por familias indígenas y campesinas del distrito Paso Yobai, Departamento Guaira a fin de determinar las potencialidades de reproducción social de sus pobladores. Para el logro de este objetivo, se utilizó el enfoque teórico de los Sistemas Agrarios, cuya metodología se basó en el análisis de datos secundarios, en la lectura del paisaje, en el rescate de la historia y en la realización de entrevistas mediante una muestra dirigida. Los resultados demostraron que la agricultura indígena está basada en la producción diversificada para autoconsumo y que éstas se encuentran en condición de pobreza extrema ya que sus ingresos no satisfacen sus necesidades básicas. La agricultura campesina es caracterizada por utilizar sistemas de producción diversificados para autoconsumo y renta. Los niveles de ingreso de estas familias superaron los valores de los índices de pobreza, es decir que las fincas satisfacen las necesidades de las familias. Aun así, no existe una posibilidad de acumulación de capital en los medios de producción.

**Palabras clave:** sistemas agrarios, agricultura campesina, familias indígenas.

## CAPITAL SOCIAL Y BIENESTAR SOCIAL DE LAS FAMILIAS PRODUCTORAS DEL COMITÉ SANTA MARÍA. DISTRITO DE GENERAL MORINIGO, DEPARTAMENTO CAAZAPÁ

---

Autora: **EVA MARÍA BARRETO DE ARGÜELLO**

Orientador: Prof. Ing. Agr. MSc. MARIO RUBEN LEÓN FRUTOS

Co-orientadora: Prof. Ing. Agr. MSc. MARÍA EUGENIA TORRES

Co-orientador: Lic. MSc. VÍCTOR JESÚS ARGÜELLO MEZA

### RESUMEN

Este estudio se llevó a cabo en Santa María, distrito de General Morínigo, departamento de Caazapá, con 21 familias productoras, de los cuales 21 varones son socios del comité almidonero y 17 mujeres, parejas de éstos, pertenecientes al comité de mujeres de la chipería. La investigación tuvo un enfoque cualicuantitativo, diseño no experimental, de alcance descriptivo, transversal. Los objetivos planteados fueron, la identificación de los indicadores claves del capital social y la contribución de los mismos al bienestar de las familias, así mismo, la descripción del involucramiento de las mujeres y finalmente, la comparación de los resultados del censo poblacional 2002 con los datos generados de la medición del bienestar social. Las principales técnicas empleadas para la recolección de datos fueron la encuesta y la entrevista semiestructurada, dirigida a cada socio y socia, además a un técnico extensionista que asiste a las organizaciones. Los principales resultados arrojaron que los elementos estudiados del capital social; formación de redes, confianza, solidaridad, acción colectiva, normas y valores, compromiso cívico y reciprocidad; se pueden observar en la relación social dentro de la organización y que los mismos contribuyen para su consolidación y fortalecimiento. En cuanto a la participación de las mujeres en el funcionamiento institucional se destaca el aporte singular de las mismas en el comité con su trabajo en la cadena productiva y en la contribución a los ingresos familiares. Los componentes del bienestar social que indican la calidad de vida de las familias, se evidencia un mejoramiento a partir de la organización de los productores en comparación con los datos del Censo de Población y Vivienda del año 2002. A partir de estos hallazgos, se recomienda a los miembros del comité, valorar la confianza entre los mismos, mantener el cumplimiento de las normas internas ya definidas y socializar esta experiencia como una buena práctica organizativa. Finalmente, a las autoridades locales promocionar este caso exitoso y en especial al Ministerio de Agricultura y Ganadería, la sistematización de este emprendimiento comunitario mediante la valoración de los aportes humanos y sociales antes que los éxitos productivos y comerciales.

**Palabras clave:** Capital social, bienestar social, familias productoras.

# ANÁLISIS INSTITUCIONAL DE LA GESTIÓN DEL PLAN DE DESARROLLO ECONÓMICO DEPARTAMENTAL DE CAAZAPÁ

---

Autor: **MANUEL MOREL PAIVA**

Orientador: Prof. Ing. Agr. MSc. MARIO RUBEN LEÓN FRUTOS

Co-orientadora: Prof. Ing. Agr. MSc. MARIA EUGENIA TORRES

Co-orientador: Lic. MSc. VÍCTOR JESÚS ARGUELLO MEZA

## RESUMEN

La investigación pretendió analizar el diseño del Plan de Desarrollo Económico Departamental de Caazapá, elaborado por actores locales a través del Proyecto Desarrollo Rural Regional de Caazapá el cual estableció estrategias y líneas de acciones orientadas al mejoramiento de la productividad y mayor rentabilidad de las unidades productivas rurales. Como objetivos específicos se propusieron: 1) describir el modelo de participación y los mecanismos para la gestión del Plan; 2) identificar los procesos de monitoreo y evaluación y 3) identificar los mecanismos de difusión y comunicación. Las variables de estudio fueron: modelo de participación, proceso de evaluación de la gestión y comunicaciones. La investigación tuvo un enfoque cualicuantitativo de alcance descriptivo y diseño no experimental, para lo cual se identificaron a los referentes participantes en el diseño del plan, tanto a representantes de organizaciones de productores y de instituciones, a quienes se realizaron entrevistas para la recolección de los datos. Los resultados revelaron que el plan es conocido genéricamente por la mayoría de las personas entrevistadas, y que realizan ciertas prácticas recomendadas por sus líneas de acciones, sin embargo estas acciones no atribuyen al referido plan, pues no se reconoce un mecanismo acordado para la implementación del mismo, se evidencia además la ausencia de liderazgo para la ejecución de las actividades planificadas. Se concluye que un plan bien diseñado e implementado es fundamental para promover el desarrollo de un territorio, en este sentido los resultados de esta investigación contribuirán para orientar a los promotores y gerentes del desarrollo territorial rural, para afianzar estas iniciativas.

**Palabras clave:** Análisis Institucional, Gestión, Plan, Desarrollo económico.

## RESÚMENES DE TESIS

---

### **MAESTRÍA EN CIENCIAS DE SUELO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL**

---

El Curso de Maestría en Ciencia del suelo y Ordenamiento Territorial fue creado en respuesta al interés de profesionales paraguayos en obtener entrenamiento avanzado en diversos aspectos de la Ciencia del Suelo y en las herramientas para el Ordenamiento Territorial. El estudiante de ésta Maestría comprenderá procesos e interacciones que ocurren en el suelo, y que son fundamentales para el manejo sostenible de los mismos. Las herramientas de Ordenamiento Territorial permitirán visualizar la ocupación del territorio y la situación de los recursos naturales a diversas escalas: finca, región, país.

Las asignaturas del curso de maestría están diseñadas para que cada estudiante profundice sus conocimientos teóricos y desarrolle habilidades que mejoren su desempeño profesional. En la etapa del trabajo de Tesis, el papel primordial de los docentes, y especialmente del tutor de Tesis, es lograr la transformación del estudiante, ayudándole a reflexionar sobre cómo adaptar los procedimientos apropiados a nuevas situaciones y favorecer en ellos, a través de un proceso sistemático y continuo, la autonomía en la búsqueda de información, y la formación de un pensamiento independiente, crítico y creativo.

Los egresados de la maestría se desempeñan profesionalmente en la docencia, la investigación, la extensión agrícola y consultorías, que requieren conocimientos para el uso sostenible del suelo y otros recursos naturales, en instituciones gubernamentales y no gubernamentales del país.

Entre los antecedentes académicos relevantes de este curso se desataca la adjudicación para fortalecimiento de su segunda edición implementado entre el 2008 y 2010, por el CONACYT, del cual han egresado jóvenes investigadores para el país.

# APLICACIÓN DE YESO Y CAL AGRÍCOLA EN LA SUCESIÓN SOJA – TRIGO EN SIEMBRA DIRECTA EN UN ULTISOL

---

Autor: **SERGIO YOSHIAKI WATANABE TANAKA**

Orientador: Prof. Ing. Agr. MSc. CARLOS ANDRÉS LEGUIZAMÓN ROJAS

Co-orientador: Prof. Ing. Agr. PhD. HÉCTOR JAVIER CAUSARANO MEDINA

Co-orientador: Prof. Ing. Agr. MSc. DIEGO AUGUSTO FATECHA FOIS

## RESUMEN

La aplicación conjunta de yeso y cal agrícola posibilita una corrección química superficial y subsuperficial del suelo mejorando la producción de la sucesión soja – trigo en siembra directa. El objetivo del estudio fue evaluar la respuesta de soja y trigo y de algunas propiedades químicas del suelo a diferentes dosis de yeso con y sin cal agrícola. El trabajo se realizó en el Departamento de Itapúa, Distrito de La Paz, entre octubre de 2011 y octubre de 2012. Fueron conducidos dos experimentos. El experimento 1 se instaló un experimento en un diseño de bloques completamente al azar en parcelas divididas. Las parcelas lo constituyeron dos dosis de cal agrícola (0 y 2.000 kg ha<sup>-1</sup>) y las subparcelas cinco dosis de yeso agrícola (0, 500, 1.000, 2.000, 4.000 kg ha<sup>-1</sup>) con tres repeticiones. Los insumos fueron aplicados únicamente antes de la siembra de la soja. El experimento 2 consistió en la aplicación de las dosis de yeso agrícola 0, 500, 2.000, 8.000 y 32.000 kg ha<sup>-1</sup> en macetas, mantenidas húmedas, y evaluadas la concentración de Azufre, Ca<sup>++</sup> y Mg<sup>++</sup>. El azufre presentó un balance negativo de 64 kg ha<sup>-1</sup>, considerando 10 años en la parcela experimental. El déficit hídrico en el ciclo del cultivo de soja limitó el desarrollo obteniéndose un rendimiento promedio de 1.634 kg ha<sup>-1</sup>, no habiendo respuesta significativa al agregado de yeso y cal agrícola en los parámetros de crecimiento y rendimiento del cultivo. En el trigo aumentó el número de macollos con la aplicación de cal agrícola y de yeso agrícola, no verificándose diferencias en la altura, longitud de raíces (promedio 20,9 cm), peso de mil semillas, peso hectolítrico y rendimiento en granos (promedio de 3.042 kg ha<sup>-1</sup>). El calcio, el aluminio intercambiable, el pH y la saturación de bases fueron afectados por la cal agrícola en la camada 0-0,1 m. En esta camada el yeso agrícola afectó solamente el Ca<sup>++</sup> y la saturación de bases. El Mg<sup>++</sup>, K<sup>+</sup>, Al<sup>+++</sup> y el pH no fueron afectados por la aplicación de cal agrícola y yeso agrícola en las camadas 0,1-0,2 m y 0,2-0,3 m. En el suelo del Distrito de La Paz y con buena humedad se verifica aumento significativo de Ca<sup>++</sup> y azufre por la adición de yeso agrícola a los un año de aplicación. Las precipitaciones por debajo de la media normal en el ciclo de la soja y del trigo limitaron la incorporación de la cal agrícola y del yeso agrícola, reduciendo los efectos en las propiedades químicas del suelo en profundidad y en los cultivos mencionados.

**Palabras clave:** soja, trigo, yeso agrícola, cal agrícola, azufre.

## EFFECTO DE LA FERTILIZACION NITROGENADA EN EL CULTIVO DE KA'A HE'E (*Stevia rebaudiana* B.)

---

Autora: **MARÍA MAGDALENA BUSTO SALDIVAR**

Orientador: Prof. Ing. Agr. MSc. JOSÉ QUINTO PAREDES FERNÁNDEZ

Co-orientador: Ing. Agr. MSc. FRANCISCO VALLEJOS

### RESUMEN

El uso de fertilizante nitrogenado en el cultivo de ka' a he' e (*Stevia rebaudiana* Bertoni) aumenta la producción de hojas secas. En el Centro de Investigación Hernando Bertoni situada en la ciudad de Caacupé se instaló un ensayo cuyo objetivo fue evaluar los efectos de diferentes dosis de fertilizante nitrogenado sobre la producción de ka' a he' e, el experimento consto de 7 tratamientos y 3 repeticiones, con un arreglo espacial en bloques completos al azar. La fuente utilizada fue urea en dosis de 0, 30, 60, 90, 120, 150 y 180 kg N ha<sup>-1</sup>. Se evaluaron caracteres de crecimiento, longitud de las plantas, número de ramas, masa seca de hojas y tallos por planta en gramos y en kg ha<sup>-1</sup> de dos cortes realizadas a partir del corte de uniformización. Los resultados fueron sometidos a análisis de varianza según un diseño completo al azar fueron analizadas las respuestas a la dosis de nitrógeno. Los análisis fueron realizadas con el programa estadístico Infostat se realizó la comparación de media por el Test de Tukey al 5%. Esto indican que con las dosis media de nitrógeno T<sub>5</sub> (120kg/ha) en los dos corte fue mayor. Se encontraron diferencias significativas en la longitud de la plantas, en número de ramas, peso del tallo en el primer y segundo corte, No se encontraron diferencia significativa en la producción de hojas secas de *stevia* se encontró mayor respuesta en la dosis de 120 kg N ha<sup>-1</sup>. A partir de los resultados obtenidos en dicha investigación, el mejor rendimiento de biomasa de *stevia* se obtuvo con el T<sub>5</sub> (120kg/ha).

**Palabras clave:** *Stevia*, fertilización nitrogenada, dosis de Nitrogeno.

# VARIABILIDAD ESPACIAL DE LA COMPACTACIÓN DEL SUELO EN UNA PASTURA CULTIVADA

---

Autor: **WALDIR VERA VILLALBA**

Orientador: Prof. Ing. Agr. Dr. JUAN JOSÉ BONNIN ACOSTA

Co-orientador: Prof. Ing. Agr. MSc. PEDRO LUIS PANIAGUA ALCARAZ

## RESUMEN

Este trabajo se realizó con el objetivo de evaluar el efecto del pastoreo continuo sobre la variabilidad espacial de la compactación del suelo, velocidad de infiltración, y el rendimiento en materia seca en una pastura cultivada de *Brachiaria brizanta* cv MG 5, utilizando herramientas de agricultura de precisión. Fue realizado en una superficie de 4,8 ha, con un suelo clasificado como Ultisol, ubicada en la compañía Arroyo Karê del Distrito de Santa María Misiones, realizado un muestreo de malla regular de 50x50 m, totalizando 26 puntos de muestreo. La determinación de la localización y distribución geográfica de todos los puntos de muestreo, fue realizada por medio de un programa de SIG y luego fue utilizado GPS para su localización a campo. Las variables analizadas fueron: rendimiento de la pastura, la velocidad de infiltración del agua en el suelo. Textura del suelo, en las profundidades de 0 a 20 cm y de 20 a 35 cm; contenido de agua en el suelo, densidad aparente y la resistencia mecánica a la penetración en las profundidades de 0 a 5, 5 a 10, 10 a 15, 15 a 20, 20 a 25, 25 a 30 y 30 a 35 cm respectivamente. Para el análisis de las variables, se realizó primeramente, un análisis exploratorio, con el fin de describir los parámetros estadísticos y posteriormente, el análisis espacial de los datos fue realizado a través de la geoestadística para la construcción del semivariograma, y a través de técnica de interpolación fueron construidos los mapas temáticos de las variables analizadas. Finalmente, se aplicó análisis de regresión entre las variables. Los valores de resistencia a la penetración, densidad aparente de suelo, velocidad de infiltración del agua, contenido del agua, rendimiento de pastura presentan variabilidad espacial de moderada a alta en su gran mayoría, a excepción de algunos valores que no presentaron dependencia espacial en ciertas profundidades. El rendimiento de materia seca de la pastura alcanzó 1.057 kg/ha; la velocidad de infiltración del agua en el suelo osciló entre moderado a lento; la densidad aparente del suelo varió de 1,1 a 1,8 g/cm<sup>3</sup> en todas las profundidades; la textura del suelo fue de franco arenosa en la superficie y franco arcillo arenosa en la profundidad de 20 a 35 cm; el contenido del agua varió de 6 a 18% y los valores de índice de cono oscilaron entre 1,3 a 3,5 MPa en todas las profundidades, todas las variables presentaron coeficiente de correlación nula entre sí, concluyendo que el suelo se encuentra compactado en toda la superficie de la pastura.

**Palabras clave:** Suelo, compactación, variabilidad, espacial, Krigagem.

# APLICACIÓN DE DIFERENTES FUENTES Y DOSIS DE FERTILIZANTES FOSFATADOS EN EL CULTIVO DE SOJA EN UN OXISOL

---

Autor: **ALFREDO JESÚS ROJAS OZUNA**

Orientador: Prof. Ing. Agr. Dr. CARLOS ANDRÉS LEGUIZAMÓN ROJAS

Co-orientadores: Prof. Ing. Agr. MSc. DIEGO AUGUSTO FATECHA FOIS

Ing. Agr. Dr. ANDRE VINICIUS ZABINI

Prof. Ing. Agr. MSc. MARÍA DEL PILAR GALEANO

## RESUMEN

La disminución de la fijación del fósforo es un desafío en la fertilización fosfatada. El desarrollo de fertilizantes fosfatados diferenciados que limiten este proceso es una alternativa para aumentar la eficiencia de esta práctica. En el Centro de Investigación y Desarrollo del Grupo Roullier, situado en la ciudad de Minga Guazú, sobre un Oxisol manejado en el sistema de siembra directa, se instaló un ensayo cuyo objetivo fue evaluar los efectos de diferentes fuentes y dosis de fertilizantes fosfatados sobre la producción de soja. El experimento constó de 13 tratamientos y ocho repeticiones, con un arreglo espacial en bloques completos al azar. Las fuentes de fósforo fueron super fosfato simple, TOP PHOS y super fosfato triple, las dosis de  $P_2O_5$  con cada fertilizante fueron 30, 60, 90 y 120 kg ha<sup>-1</sup>, también se estableció un testigo sin aplicación de  $P_2O_5$ . Se evaluaron caracteres de crecimiento (altura de plantas, número de nudos, diámetro del tallo y masa seca aérea) en los estadios V5 y R1, así como parámetros de rendimiento (cantidad de plantas del área útil, número de vainas y peso de mil semillas) y la producción total de granos. Además, se evaluó la concentración de fósforo en el suelo posterior a la cosecha de la soja utilizando Mehlich 1 como solución extractora. Los resultados fueron sometidos a análisis de varianza según un diseño anidado para comparar las fuentes y también fueron analizadas las respuestas a las dosis de  $P_2O_5$  de cada fuente. Los análisis fueron realizados con el programa estadístico Infostat. No se encontraron diferencias significativas entre fuentes de fósforo en cuanto a los parámetros de crecimiento, caracteres de rendimiento y en la producción de granos. La producción media de granos en kg ha<sup>-1</sup> fue de 1.519, 1.515 y 1.498 para las fuentes super fosfato simple, TOP PHOS y super fosfato triple respectivamente. Se encontraron diferencias significativas en la producción de granos con la aplicación de diferentes dosis de  $P_2O_5$  dentro de cada una de las fuentes. No se encontraron diferencias significativas en la concentración de fósforo extractable en el suelo con la utilización de diferentes fuentes y dosis de fósforo, siendo las medias obtenidas dentro de las fuentes de 23, 20 y 20 mg dm<sup>-3</sup> para superfosfato simple, TOP PHOS y superfosfato triple respectivamente. En condiciones de déficit hídrico el fertilizante diferenciado no produjo efecto significativo en el cultivo de soja.

**Palabras clave:** Fósforo, Fertilización, Soja.

## CALIDAD DEL SUELO EN DIFERENTES SISTEMAS DE MANEJO UTILIZANDO ALGUNOS INDICADORES BIOLÓGICOS

---

Autora: **KATYA ELISE BOGADO FERIOLI**

Orientadora: Prof. Ing. Agr. MSc. **MARÍA DEL PILAR GALEANO**

Co-orientador: Prof. Ing. Agr. Dr. **CARLOS ANDRÉS LEGUIZAMÓN ROJAS**

### RESUMEN

Los conceptos de calidad del suelo consideran la capacidad de este de funcionar dentro de los límites del ecosistema para sustentar a la productividad biológica, mantener la calidad ambiental y promover la salud de las plantas y animales. En este contexto, el objetivo del trabajo fue determinar la calidad del suelo utilizando algunos indicadores biológicos en diferentes sistemas de manejo, en un suelo de Departamento de Alto Paraná, Paraguay. Las variables determinadas fueron el contenido de carbono de la biomasa microbiana, el carbono total del suelo y la respiración de la biomasa microbiana. Se detectaron diferencias estadísticas significativas en la concentración del carbono orgánico del suelo de bosque con respecto a los demás sistemas de manejo estudiados, con un promedio de 26,0 g. kg<sup>-1</sup>. También en la profundidad de 0 a 0,05m, la cantidad de C orgánico en la biomasa microbiana del suelo con 267,9 mg C kg<sup>-1</sup>, y la evolución de la respiración microbiana del suelo, presentaron diferencias significativas entre el sistema de bosque y los demás sistemas, no así en las diferentes profundidades de muestreo. Se concluyó que el sistema de bosque fue el que presentó mayor concentración de carbono orgánico tanto en el suelo como en la biomasa microbiana hasta los 25 cm. con respecto a los demás sistemas de manejo, mientras que la menor concentración se observó en el campo natural; la concentración de carbono orgánico del suelo fue disminuyendo a medida que aumento la profundidad de muestreo; la evolución de la respiración microbiana fue gradual a lo largo de las cinco mediciones, en los cuatro sistemas de manejo, siendo mayor en el sistema de bosque, hasta los 15 cm de profundidad y que existió una alta correlación entre la biomasa microbiana y el carbono orgánico del suelo en los sistemas naturales (bosque y campo natural) mientras que en los sistemas antrópicos (siembra directa y convencional) se observó una alta correlación entre la biomasa microbiana y el pH del suelo.

**Palabras clave:** biomasa microbiana, respiración microbiana, carbono orgánico.

# DETERMINACIÓN DEL DESTINO DEL NITRÓGENO APLICADO A UN CULTIVO DE SÉSAMO MEDIANTE LA TÉCNICA ISOTÓPICA

---

Autora: **ALBA LIZ GONZÁLEZ**

Orientador: Prof. Ing. Agr. PhD. HÉCTOR JAVIER CAUSARANO MEDINA

## RESUMEN

El sésamo es el principal rubro de renta para pequeños productores en Paraguay y su productividad ha disminuido debido a problemas de fertilidad de suelo, siendo la fertilización nitrogenada una alternativa para mejorar esta situación. El objetivo de este trabajo fue determinar el destino del Nitrógeno aplicado a un cultivo de sésamo mediante la técnica isotópica, utilizando urea marcada con  $^{15}\text{N}$ . Para el efecto, se condujo un experimento en el Campo Experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción, en San Lorenzo. El diseño experimental fue bloques completos al azar, con ocho tratamientos y cuatro repeticiones. Los tratamientos consistieron de tres factores (fertilizante nitrogenado, abono verde y laboreo) con dos niveles (con y sin) que fueron comparados por sus efectos en el contenido de Nitrógeno en el sistema suelo-planta. Fue utilizada una mezcla de avena + lupino como abono verde de invierno. El sésamo fue sembrado a continuación de los abonos verdes con semillas de la variedad Escoba. Microparcelas no confinadas (3,0 x 2,0 m) fueron fertilizadas con urea (5,0% átomos  $^{15}\text{N}$ ) a razón de 50 kg N ha<sup>-1</sup>. Muestras de suelo (0-15 cm), materia seca y granos fueron tomadas en las microparcelas y se analizaron en su contenido de N total y abundancia de  $^{15}\text{N}$ . Para determinar la proporción de N derivado del abono verde se utilizó un modelo de dilución isotópica de  $^{15}\text{N}$ . Bajo las condiciones de este experimento, la labranza, abono verde y N no influyeron significativamente en el rendimiento de sésamo. En promedio, se contabilizó en los granos, materia seca y suelo: 84, 104 y 938 kg N ha<sup>-1</sup>, respectivamente. El 20% del N aplicado fue absorbido por la planta, el 42% permaneció en el suelo, y 38% se perdió o no pudo ser contabilizado. Los abonos verdes juegan un papel importante en la dinámica del N en suelos degradados, su uso puede permitir disminución de la dosis de fertilizantes nitrogenados en sistemas de pequeñas fincas en Paraguay.

**Palabras clave:** sésamo, técnicas isotópicas.

## EFFECTO DE FUENTES Y DOSIS DE FERTILIZANTES FOSFATADOS EN CULTIVOS DE SOJA Y SÉSAMO

---

Autora: **ALCIRA SUNILDA VALDEZ IBAÑEZ**

Orientador: Prof. Ing. Agr. PhD. HÉCTOR JAVIER CAUSARANO MEDINA

Co-orientador: Ing. Agr. Dr. ANDRÉ VINICIUS ZABINI

### RESUMEN

Fósforo es el nutriente que más limita la producción de cultivos en suelos oxidicos y ácidos. El objetivo de este trabajo fue comparar el efecto de fuentes y dosis de fertilizantes fosfatados sobre algunas características agronómicas de soja (*Glycine max* L.) y sésamo (*Sesamun indicum* L.) y el P residual del suelo. Se condujeron dos experimentos en la Granja Escuela de la Facultad de Ciencias Agrarias, Filial San Pedro, de la Universidad Nacional de Asunción. En soja se evaluó el efecto de tres fuentes: Superfosfato Simple (SFS), Superfosfato Complejado (SFC) y Superfosfato Triple (SFT) y dosis equivalentes a 0, 30, 60, 90 y 120 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ha<sup>-1</sup>. En sésamo se evaluaron SFS y SFC con dosis de 0, 25, 50, 75 y 100 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ha<sup>-1</sup>. Los datos se analizaron mediante análisis de varianza y regresión. En soja, la aplicación de SFT y SFC produjo mayor número de vainas (27 y 25, respectivamente) que con la aplicación de SFS (22). El mayor rendimiento de soja (1.637 kg ha<sup>-1</sup>) se obtuvo con el SFC. Condiciones de estrés hídrico y térmico afectaron la floración y formación de vainas y cápsulas resultando en bajos rendimientos y en la no respuesta a las dosis de fertilizantes fosfatados. La aplicación de SFT y SFC produjo 15% más de cápsulas en relación al SFS. El rendimiento de soja con el uso SFC fue 8% superior a lo obtenido con el SFT y SFS. La materia seca aérea, altura de plantas y peso de semillas por cápsulas, no fueron afectadas por las fuentes de fósforo. En sésamo, la interacción fuente x dosis fue significativa. La materia seca aérea, altura de plantas, tramo de carga, cápsulas por planta, ramas por planta y peso de mil semillas, no fueron influenciadas por las fuentes. Las fuentes y dosis de P no afectaron la concentración de P en hojas de soja y sésamo. En el suelo, el contenido residual de P derivado del fertilizante aumenta en relación directa a la cantidad de fertilizante aplicado, las fuentes de P no tienen efecto significativo.

**Palabras clave:** fuentes, dosis, fertilizantes, fertilidad de suelos, fósforo.

## PROPIEDADES QUÍMICAS DEL SUELO Y RENTABILIDAD DE CULTIVOS EN DOS SISTEMAS DE SIEMBRA EN SAN JUAN NEPOMUCENO

---

Autor: **JAVIER ORTIGOZA GUERREÑO**

Orientador: Prof. Ing. Agr. MSc. MARIA DEL PILAR GALEANO SAMANIEGO

Co-orientador: Prof. Ing. Agr. PhD. HÉCTOR JAVIER CAUSARANO MEDINA

Co-orientadora: Prof. Ing. Agr. MSc. ALMA MARÍA TORRES

### RESUMEN

El sistema de siembra directa (SSD), con rotación de cultivos y utilización de abonos verdes, es una estrategia tecnológica que ayuda en la recuperación de suelos degradados y es económicamente viable. El objetivo de la investigación fue determinar el efecto del sistema de siembra directa sobre algunas propiedades químicas del suelo y la rentabilidad de los cultivos agrícolas, en fincas de productores del distrito de San Juan Nepomuceno. Los tratamientos fueron dos sistemas de manejo de suelo. Sistema de siembra convencional (SSC) y sistema de siembra directa (SSD) durante un periodo de 4 años, desde 2006 hasta 2010. Las variables evaluadas al final del proceso fueron pH, materia orgánica, fósforo disponible,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{K}^+$  y  $\text{Al}^{3+} + \text{H}^+$ , a una profundidad de 0 a 10 cm. Los datos para el análisis de la rentabilidad de los rubros agrícolas fueron obtenidos a través de entrevistas directas a los productores en sus respectivas fincas. Los resultados muestran que con el SSD hubo mejoras significativas en las propiedades químicas del suelo en comparación al SSC, aumentando pH de 5,22 a 5,44, materia orgánica de 0,94 a 1,28 %, fósforo disponible de 1,51 a 2,47  $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$  de 1,04 a 1,4  $\text{cmol}_c\cdot\text{kg}^{-1}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  de 0,34 a 0,55  $\text{cmol}_c\cdot\text{kg}^{-1}$  y disminuyendo  $\text{Al}^{3+} + \text{H}^+$  de 0,63 a 0,38  $\text{cmol}_c\cdot\text{kg}^{-1}$ . La rentabilidad del maíz en el primer año de implementación del SSD es menor comparado con el SSC, debido al aumento del costo de producción. A partir del segundo año se invierte este resultado, obteniéndose con el SSD un aumento promedio en la rentabilidad del maíz del 36 %, al tercer año de 52 % con el algodón y al cuarto año 131 % con la mandioca.

**Palabras clave:** siembra directa, siembra convencional, propiedades del suelo, rentabilidad de los cultivos.

# CALIBRACIÓN DE ANÁLISIS DE FÓSFORO CON MEHLICH-1 EN SUELOS BAJO SIEMBRA DIRECTA DE LA REGIÓN ORIENTAL DEL PARAGUAY

---

Autor: **CRISTIAN ANDRÉS BRITOS BENÍTEZ**

Orientador: Prof. Ing. Agr. PhD. HÉCTOR JAVIER CAUSARANO MEDINA

Co-orientador: Ing. Agr. MSc. JIMMY WALTER RASCHE ALVAREZ

## RESUMEN

En el Paraguay, la producción de granos en siembra directa va en aumento y es necesario adecuar las recomendaciones de fertilización fosfatada para este sistema de producción. Los objetivos principales de ésta tesis fueron determinar el efecto de la fertilización fosfatada sobre el rendimiento de trigo, maíz y soja y calibrar la metodología de análisis de suelo para fósforo que utiliza el extractante Mehlich-1. Se condujeron seis experimentos en los Departamentos de Caaguazú, San Pedro y Amambay en dos clases texturales, 110 a 200 g arcilla  $\text{kg}^{-1}$  (Clase 1) y 400 a 600 g arcilla  $\text{kg}^{-1}$  (Clase 2). El delineamiento experimental fue bloques al azar con parcelas subdivididas y tres repeticiones. Las parcelas principales se fertilizaron con 0, 50, 100, 200 y 400  $\text{kg P}_2\text{O}_5 \text{ ha}^{-1}$  para crear niveles de fertilidad y se sembró trigo. En el ciclo estival, las subparcelas se fertilizaron con 0, 40, 80 y 120  $\text{kg P}_2\text{O}_5 \text{ ha}^{-1}$ , y se sembraron soja y maíz. Los cultivos respondieron a la aplicación de fósforo y el grado de respuesta estuvo inversamente relacionado con la concentración de fósforo en el suelo en la profundidad 0 –10 cm. El nivel crítico fue 16  $\text{mg kg}^{-1}$  para suelos de la Clase 1 y 10  $\text{mg kg}^{-1}$  para los suelos de la Clase 2. En promedio, la dosis de máxima eficiencia técnica fue de 69  $\text{kg P}_2\text{O}_5 \text{ ha}^{-1}$  y la dosis de máxima eficiencia económica fue 56  $\text{kg P}_2\text{O}_5 \text{ ha}^{-1}$ . La concentración de fósforo en el suelo aumentó 1  $\text{mg kg}^{-1}$  por cada 21  $\text{kg ha}^{-1}$  de  $\text{P}_2\text{O}_5$  aplicado en suelos de Clase 1 y por cada 30  $\text{kg ha}^{-1}$  de  $\text{P}_2\text{O}_5$  en los de Clase 2. Los resultados de ésta tesis contribuyeron para mejorar la calibración de análisis de fósforo en la Región Oriental de Paraguay, estableciéndose el nivel crítico general para fósforo en 11  $\text{mg dm}^{-3}$ .

**Palabras clave:** Fósforo, Siembra Directa, Calibración, Fertilización, Clase textural.

# SITUACIÓN DEL USO DE FERTILIZANTES EN LA COOPERATIVA LA PAZ, ITAPÚA

---

Autor: **FRANCISCO SHINJI ITO KUROHARA**

Orientador: Prof. Ing. Agr. MSc. **MARÍA DEL PILAR GALEANO SAMANIEGO**

Co-orientador: Ing. Agr. MSc. **JULIO SALAS MAYEREGGER**

## RESUMEN

Las cooperativas agroindustriales tienen el objetivo de elevar y mantener la capacidad productiva de su área de influencia apuntando a una producción sostenible, en donde uno de los factores más importantes para alcanzar esta meta es la fertilización correcta del suelo. El presente trabajo tuvo como objetivo analizar el uso de fertilizantes para la producción de cultivos agroindustriales en el área de influencia de la Cooperativa La Paz. La investigación centra su atención en dos esferas, la primera guarda relación con el estudio de la cadena de fertilizantes, donde se describen los actores involucrados, la cual se analizó mediante encuestas a actores claves utilizando el método probabilístico estratificado no proporcional y la segunda, se enfoca en el diagnóstico sobre el uso de los fertilizantes (fosfatados y potásicos) donde se evaluaron mediante análisis de suelos proporcionado por la cooperativa. Las variables evaluadas fueron la cadena de comercialización en la misma cooperativa; la cantidad y cotización de fertilizantes utilizados entre los años agrícolas 2006/7 al 2011/2012 con el fin de establecer el comportamiento del mercado; nivel de fósforo y potasio en el suelo y su correspondiente recomendación; y los factores que influyen en la decisión sobre la fertilización. La cadena de comercialización de fertilizantes en la Cooperativa presentó un flujograma lineal simple con cuatro eslabones y los actores identificados fueron la empresa fabricante, empresa representante, cooperativa y socio-productor. Con relación a la fertilización fosfatada se observó que el 60% de los suelos se encuentran por encima del nivel crítico. En la fertilización potásica se encontró que el 96 % de los suelos se encuentran por encima del nivel crítico. Tanto la fertilización fosfatada como la potásica presentan necesidades de fertilización de manutención y reposición. El precio es el factor determinante que influye en la decisión de fertilización por parte del productor.

**Palabras clave:** fertilización, cadena de comercialización, cooperativa, soja, trigo.

# EFFECTOS DEL SUBSOLADO DE SUELO A DIFERENTES PROFUNDIDADES SOBRE LOS RENDIMIENTOS FÍSICOS DEL CULTIVO DE ALGODÓN

---

Autor: **CHARLES BENITEZ FALCON**

Orientador: Prof. Ing. Agr. Dr. PATROCINIO ALONSO JARA

Co-orientador: Prof. Ing. Agr. MSc. ARNULFO ENCINA ROJAS

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó con el objeto de evaluar los efectos de la descompactación a diferentes profundidades en un suelo Arenic Rhodic Paleudult de textura arenosa, sobre el rendimiento del cultivo de algodón en la compañía 3 de febrero, distrito de Acahay, departamento de Paraguari. La tecnología de producción aplicada fue exactamente la utilizada por el pequeño productor de departamento de Paraguari, es decir sin fertilización y con arada a tracción animal, con la única variante del tratamiento de subsolado de suelo con arado de cincel a profundidades de 20, 30 y 40 cm y sin subsolar. El modelo estadístico aplicado para evaluar los resultados de la parcela fue la de Diseño de Bloque Completo al Azar (DBCA), con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones, completando 16 unidades experimentales con medidas de 5 m por 5 m (25 m<sup>2</sup> cada unidad). La variable de mediación fueron los rendimientos de fibras de algodón y la altura promedio de las plantas de cada unidad experimental. También se realizó el estudio de las características físicas para la detección de capas compactadas de suelo. La determinación de la textura, estructura, densidad de suelo a las profundidades mencionadas se realizó con métodos laboratoriales recomendados, a través de la excavación de una calicata con medidas de 1,5 m de profundidad, 1,2 m de ancho y 2 m de largo. La resistencia mecánica a la penetración en cada unidad experimental se determinó con un penetrometro digital DATALAGER con capacidad de medición hasta 80 cm de profundidad. También se realizó el estudio químico rutinario del suelo para la determinación del contenido de nutrientes, materia orgánica, pH, Aluminio a la profundidad de 0 a 20 cm. Como resultados se detectaron capas compactadas de suelo a las profundidades de 20 a 30 cm con valores de índice de cono de 2,49 Mpa/cm<sup>2</sup>. El desarrollo aéreo muestra que a mayor profundidad de subsolado mayor desarrollo aéreo. En las parcelas donde se subsoló a profundidades entre 30 a 40 cm. se tuvieron plantas con alturas promedios entre 64 cm a 68 cm. En las parcelas con subsolados inferiores a 30 cm de profundidad se tuvieron plantas con alturas promedios de 60 cm. El rendimiento obtenido de suelos donde la descompactación fue realizada a profundidades entre 30 a 40 cm. mostró aumento promedio superior a 300 Kg. en relación a rendimientos obtenidos en parcelas con subsolado o descompactación realizada a profundidad menor a 30 cm, aunque no se dio diferencia estadísticamente significativa.

**Palabras clave:** materia orgánica, descompactación, subsolado, rendimientos.

# EFFECTOS DE FUENTES Y DOSIS DE NITRÓGENO SOBRE UN CULTIVO DE MAÍZ SAFRITA EN SISTEMA SIEMBRA DIRECTA

---

Autor: **JULIO CESAR KARAJALLO FIGUEREDO**

Orientadora: Prof. Ing. Agr. MSc. **MARÍA DEL PILAR GALEANO SAMANIEGO**

Co-orientador: Prof. Ing. Agr. PhD **HÉCTOR JAVIER CAUSARANO MEDINA**

## RESUMEN

El nitrógeno es un nutriente muy dinámico en el suelo y es muchas veces deficiente en el sistema agrícola, por lo que el estudio de las fuentes, dosis y momento de aplicación es muy importante. Se instaló un experimento en el Campo Experimental de la Facultad de Ingeniería Agronómica de la Universidad Nacional del Este, sobre un Oxisol manejado en siembra directa, con el objetivo de evaluar los efectos de tres fuentes y cuatro dosis de fertilizantes nitrogenados sobre la producción de maíz. Se utilizó el diseño de bloques completamente aleatorizados con 14 tratamientos y tres repeticiones. Las fuentes de nitrógeno fueron urea, sulfato de amonio y UAN + TSA, (Urea – Nitrato de amonio + Tiosulfato de amonio) las dosis de nitrógeno fueron 30, 60, 90 y 120 kg ha<sup>-1</sup>, también se estableció dos testigos sin aplicación de fertilizante y otro con aplicación de fósforo y potasio pero sin nitrógeno. Se evaluaron características agronómicas (altura de planta, altura de inserción de espiga, masa seca aérea) y componentes de rendimiento (número de espigas por planta, peso de mil semillas y rendimiento). Además, se evaluó la concentración de nitrógeno en las hojas del maíz, se determinó las dosis de máxima eficiencia técnica y económica y también la eficiencia agronómica de las diferentes fuentes de nitrógeno. Los resultados fueron sometidos a análisis de varianza según un diseño anidado para comparar las fuentes y también fueron analizadas las respuestas a las dosis de nitrógeno de cada fuente. No se encontraron diferencias significativas entre fuentes de nitrógeno. El rendimiento promedio de granos fue 6118, 5906 y 6138 kg ha<sup>-1</sup> cuando se utilizó urea, UAN + TSA y sulfato de amonio, respectivamente. Se encontraron diferencias significativas en la producción de granos con la aplicación de diferentes dosis de nitrógeno dentro de cada una de las fuentes. No se encontró diferencias significativas en la concentración de nitrógeno en las hojas del maíz con las fuentes de nitrógenos utilizados, las medias obtenidas fueron 23,67; 22,30 y 23,34 g kg<sup>-1</sup> para urea; UAN + TSA y sulfato de amonio respectivamente. Las dosis de máxima eficiencia económica y técnica de nitrógeno con la urea fue de 58 y 66 kg ha<sup>-1</sup>, respectivamente, con un rendimiento de 6.309 kg ha<sup>-1</sup> de maíz; en el tratamiento con UAN + TSA, fue de 66 y 75 kg ha<sup>-1</sup> con un rendimiento de 6.008 kg ha<sup>-1</sup> y con sulfato de amonio fue de 61 y 70 kg ha<sup>-1</sup> con un rendimiento de 6.439 kg ha<sup>-1</sup>. No se detectaron diferencias significativas entre fuentes en la eficiencia agronómica. La media de la eficiencia agronómica de las fuentes de nitrógeno fue de 27,6 kg de grano por kilogramo de nitrógeno.

**Palabras clave:** Nitrógeno, Fertilización nitrogenada, Fuentes de nitrógeno, Maíz, Eficiencia Agronómica.

# EFECTO DE FUENTES Y DOSIS DE FÓSFORO SOBRE EL CRECIMIENTO Y LA CONCENTRACIÓN DE NUTRIENTES EN SOJA

---

Autora: **ROSA NELLY VENIALGO CHÁVEZ**

Orientador: Prof. Ing. Agr. PhD. HÉCTOR JAVIER CAUSARANO MEDINA

Co-orientador: Prof. Ing. Agr. Dr. ANDRE VINICIUS ZABINI

## RESUMEN

Los suelos de la Región Oriental del Paraguay se caracterizan por ser altamente meteorizados, con baja disponibilidad natural de P y alta afinidad para la fijación del P proveniente de fertilizantes, por esta razón el P es uno de los nutrientes que más limita la producción de cultivos. La baja eficiencia agronómica de los fertilizantes fosfatados convencionales como el superfosfato simple, ha llevado al desarrollo de fertilizantes de eficiencia mejorada. Entre enero y junio de 2013 se desarrolló un experimento en casa de vegetación, en el Centro de Investigación y Desarrollo del Grupo Roullier, distrito de Minga Guazú departamento de Alto Paraná, con el objetivo de evaluar el efecto de fuentes y dosis de fertilizantes fosfatados sobre el crecimiento de la soja, la concentración de nutrientes en el follaje y el efecto residual en el suelo. El delineamiento experimental fue completamente al azar con arreglo factorial 2x5 y cuatro repeticiones, los factores fueron 2 fuentes de P: superfosfato simple (SFS) y superfosfato complejado (SFC), y 5 dosis: 0, 50, 150, 450 y 600 mg P dm<sup>-3</sup>. Se midió la altura de planta, materia seca de la parte aérea y de raíces, número de nódulos, concentración de nutrientes en la materia seca y el efecto residual de la fertilización fosfatada en el suelo. El efecto de dosis sobre la altura de planta y materia seca de la parte aérea y de la raíz fue significativo y funciones polinomiales de segundo grado pudieron ajustarse a los datos. Con la aplicación de SFC, las plantas tuvieron hasta 33 y 50% más altura y produjeron hasta 100 y 25% más materia seca que con la aplicación de SFS, en suelo arenoso y arcilloso, respectivamente. El efecto residual del SFC fue hasta 33% mayor en suelo arenoso y 11% mayor en suelo arcilloso. La aplicación de SFC también resultó en mayor concentración de S en el follaje. En general, el SFC presentó mayor eficiencia que el SFS, lo que probablemente se deba a su capacidad para inhibir la fijación de fosfato por los coloides del suelo.

**Palabras clave:** Fertilización, superfosfato simple, superfosfato complejado, soja.

## CONSIDERACIONES FINALES

Las líneas de investigación por curso de maestría son:

<b>MAESTRÍA EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES Y GESTIÓN AMBIENTAL DEL TERRITORIO</b>	
<b>MANEJO DE RECURSOS NATURALES</b>	Salud Ambiental Economía Ambiental Economía de los Recursos Naturales Ecología de Poblaciones y Comunidades Bióticas Manejo de Recursos Naturales -Gestión de los Recursos Naturales Manejo y Conservación de la Biodiversidad Manejo de Áreas Silvestres Protegidas Restauración y Conservación de Ecosistemas Manejo de Recursos Hídricos Ecoturismo
<b>GESTIÓN AMBIENTAL</b>	Política y Legislación Ambiental Política e Institucionalidad Ambiental Nacional Evaluación de Impacto Ambiental - Auditoría Ambiental
<b>ORDENAMIENTO Y DESARROLLO TERRITORIAL *</b>	Planificación del Uso de la Tierra Valoración Económica de la Tierra Bases Territoriales para el Desarrollo Sostenible Ordenamiento Territorial - Desarrollo Territorial Geografía Económica - Geográfica Aplicada al Suelo Sistemas de Información Geográfica - Cartografía y SIG Sostenibilidad Urbana
* Línea de investigación común entre las Maestrías en Ciencias del Suelo y Ordenamiento Territorial, Desarrollo Rural Territorial y Manejo de Recursos Naturales y Gestión Ambiental del Territorio.	
<b>DESARROLLO RURAL TERRITORIAL</b>	
<b>DERROLLO RURAL TERRITORIAL</b>	Desarrollo y teorías económicas - Desarrollo rural sostenible Transformaciones sociales y culturales del medio rural Ambiente y sociedad Economía de la Empresa Agroalimentaria Economía y política ambiental. Conflictos socioambientales Gestión de los Recursos Naturales - Sistemas agrarios
<b>POLÍTICAS PÚBLICAS</b>	Políticas públicas para el Desarrollo Rural
<b>GESTIÓN DE LOS TERRITORIOS</b>	Gestión y control social Institucionalidad en el medio rural Ordenamiento y Desarrollo Territorial Competitividad territorial Organización social para la gestión de territorios rurales Sistemas y tecnologías de información geográfica Gestión de cadenas agroalimentarias

<b>ORDENAMIENTO Y DESARROLLO TERRITORIAL *</b>	Planificación del Uso de la Tierra Valoración Económica de la Tierra Bases Territoriales para el Desarrollo Sostenible Ordenamiento Territorial - Desarrollo Territorial Geografía Económica - Geográfica Aplicada al Suelo Cartografía y SIG
<b>FITOSANIDAD</b>	
<b>FITOPATOLOGÍA</b>	Identificación de enfermedades de origen fúngico, bacterial, virósico y hematológico (agente causal, condiciones ecológicas, formas de control)
<b>ENTOMOLOGÍA</b>	Identificación de insectos y/ácaros (condiciones ecológicas, ciclo de vida, formas de control)
<b>NEMATOLOGÍA</b>	Identificación de especies Determinación de estrategias de control relacionada a problemas fitosanitarios
<b>CIENCIA DEL SUELO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL</b>	
<b>CIENCIA DEL SUELO</b>	Origen y Morfología de Suelos Química y Mineralogía de Suelos Física de Suelos Biología de Suelos Fertilidad de Suelos Manejo Sostenible de Suelos Clasificación Taxonómica y Utilitaria de Suelos
<b>ORDENAMIENTO Y DESARROLLO TERRITORIAL *</b>	Planificación del Uso de la Tierra Valoración Económica de la Tierra Bases Territoriales para el Desarrollo Sostenible Ordenamiento Territorial Desarrollo Territorial Geografía Económica Geográfica Aplicada al Suelo Sistemas de Información Geográfica Cartografía y SIG







