

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA



**IV REUNIÓN CIENTÍFICA DE
DOCENTES INVESTIGADORES DE LA
UNA**

*La Universidad Nacional Agraria al Servicio
de la Educación, la Naturaleza y la Sociedad*

**07 y 08 de Septiembre, 2006
Managua, Nicaragua**

**IV REUNIÓN CIENTÍFICA DE DOCENTES INVESTIGADORES
DE LA UNA**

Créditos

© Universidad Nacional Agraria

Edición a cargo de: **Dr. Freddy Alemán**

Ilustración: **Universidad Nacional Agraria**

Revisión final: **Dr. Freddy Alemán**

Diseño, diagramación e impresión: **Ediciones ARCA**

Financiado por: **Asdi/SAREC**

IV Edición: **250 ejemplares**

El contenido de la siguiente publicación es responsabilidad de
la Universidad Nacional Agraria

© Se permite y anima la reproducción parcial o total del
contenido de esta publicación, siempre y cuando se cite la
fuente

Septiembre, 2006, Managua, Nicaragua

INDICE

IV REUNIÓN CIENTÍFICA DE DOCENTES INVESTIGADORES DE LA UNA

IV Reunión científica de docentes investigadores de la UNA.....	2
Programa.....	5
Mesa I. Ciencia de los Cultivos y Animales.....	6
Mesa II. Recursos Naturales y Desarrollo Rural.....	8
Resúmenes.....	10
Facultad de Agronomía.....	11
Facultad de Ciencia Animal.....	27
Facultad de Recursos Naturales y del Ambiente.....	36
Facultad de Desarrollo Rural.....	42

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

**IV REUNIÓN CIENTÍFICA DE DOCENTES-
INVESTIGADORES DE LA UNA**

***La Universidad Nacional Agraria al Servicio de la
Educación, la Naturaleza y la Sociedad***

La Universidad Nacional Agraria (UNA), tiene el honor de presentar a la Comunidad Universitaria, la Cuarta Reunión Científica de Docentes Investigadores de la UNA en la cual se presentan de los trabajos de investigación científica que los docentes realizan en el marco de su preparación integral.

La realización de la cuarta reunión científica de docentes investigadores de la UNA representa un compromiso y una oportunidad para avanzar hacia un desarrollo efectivo de la actividad investigativa en la Universidad Nacional Agraria. Este evento favorecerá la apertura de mejores y mayores posibilidades de intercambio científico, académico, y social entre los colegas docentes investigadores de la Universidad. Constituye una oportunidad de presentar el nivel de desarrollo alcanzados en las investigaciones realizadas por los docentes, lo cual permite valorar la contribución de la UNA al desarrollo científico del país y en particular al sector agropecuario y forestal.

OBJETIVO GENERAL

El propósito primordial es el contar con un foro institucional de divulgación e intercambio de conocimiento y experiencias, de carácter institucional, en el que concurren investigadores y académicos, para presentar resultados o avances en los trabajos realizados en la generación de tecnología para el sector agropecuario, forestal y de los recursos naturales en Nicaragua.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Promover el intercambio de experiencias e información disponible en La Universidad Nacional Agraria (UNA), sobre medio ambiente, actividad agropecuaria, forestal y de mercado.

- Promover y estimular la capacidad investigativa propia de los docentes de la UNA.
- Exponer al sector Agropecuario y forestal de Nicaragua y a la comunidad universitaria, los principales trabajos de investigación y de desarrollo tecnológico que han sido desarrollados por los docentes de la UNA.
- Estimular y fortalecer la investigación interdisciplinaria e interinstitucional para mejorar la enseñanza y la investigación entre los docentes de la UNA.
- Contribuir al desarrollo científico técnico del país brindando alternativas de solución factibles de acuerdo a las posibilidades reales existentes en la Educación Superior.
- Promover el intercambio de experiencias científico profesional entre docentes e investigadores que trabajan en campos específicos.

I. Comisión Ejecutiva

Responsable: Dr. Freddy Alemán
Integrantes: Dr. Víctor Aguilar
MSc. Vidal Marín
MSc. Edmundo Umaña
MSc. Francisco Zamora
Ing. Kelving Cerda
Juan Carlos Fernández
MSc. Rosa Argentina Rodríguez

II. Comisión de Apoyo

Responsable: Sr. Héctor Ortiz
Sra. Francis Vanegas

METODOLOGÍA

En la cuarta científica de docentes investigadores de la UNA se reunirán un total de 60 docentes de las cuatro facultades de la UNA (FARENA, FAGRO, FDR y FACA), y de las dos sedes regionales (Camoapa y Juigalpa) a debatir, analizar y discutir sobre temas que trascienden en la actualidad, basado en trabajos e investigaciones realizados por los docentes, además se presentaran tres charlas magistrales que darán

expertos profesionales referidas a las áreas temáticas de interés en las ciencias agrarias y forestales. Durante el evento se trabajara con dos mesas de trabajo, estas son:

Mesa I: Ciencia de los Cultivos y Animales

Las áreas temáticas sobre los cuales se realizarán las presentaciones son los siguientes: Granos básicos (maíz, frijol, sorgo), Raíces y tubérculos, Recursos genéticos animales y microbiológicos, Biofertilizantes, Manejo zootécnico, Nutrición y sanidad animal, Diversificación de la producción agropecuaria, Producción de patio, Manejo integrado de plagas, enfermedades y malezas, sistemas de cultivos, biotecnología, fertilidad y fertilización de suelos.

Coordinador de mesa: MSc. Vidal Marín
MSc. Rosa Argentina Rodríguez
Ing. Kelvin Cerda

Mesa II. Recursos Naturales y Desarrollo Rural

Las áreas temáticas sobre los cuales se realizarán las presentaciones son los siguientes: Vulnerabilidad y mitigación de desastres, Economía de la pequeña y mediana producción rural, Desarrollo y Empoderamiento local, Agroforestería comunitaria, Pequeña industria rural, Financiamiento, Transferencia y adopción de tecnología, Sistemas agroforestales, Co - manejo de áreas protegidas, Uso y conservación de suelo, agua y riego, Mercadeo y calidad de productos, Procesamiento y conservación de productos agropecuarios, Cadena agroalimentaria, Captura de carbono, Educación ambiental, Contaminación, Ecoturismo, Socioeconomía rural, Gestión local, Planificación y gestión de cuencas hidrográficas, Extensión agrícola, Función de los bosques en el medio ambiente, Plantaciones forestales, Productos forestales no maderables, Especies multipropósito.

Coordinador de mesa: MSc. Edmundo Umaña
MSc. Francisco Zamora
Ing. Juan Carlos Fernández

***La Universidad Nacional Agraria al Servicio de la
Educación, la Naturaleza y la Sociedad***

Programa

IV REUNIÓN CIENTÍFICA DE DOCENTES INVESTIGADORES DE LA UNA

JUEVES 07/09/06

Acto Inaugural (Local: Auditorio Germán Pomares)	
8:00 – 9:00 a.m.	Inscripción
9:00 – 9:45 a.m.	Acto Inaugural <ul style="list-style-type: none"> • Palabras de bienvenida, Dr. Freddy Alemán (Director DIEP – UNA) • Palabras del rector magnifico de la UNA, MSc. Francisco Telémaco Talavera Siles • Presentación de la metodología de la IV RCDI-UNA e instalación de las mesas de trabajo
9:30 – 10:00	Refrigerio
10:00 – 10:40 p.m:	Conferencia: Programa PRORURAL, Ministerio de Agricultura y Ganadería.
10:40 – 11:20 p.m:	Conferencia: Establecimiento del cultivo de plantas medicinales en agro ecosistemas tropicales. Dr. Dennis Salazar Centeno. Decano FAGRO-UNA
11:20 – 12:00 p.m:	Conferencia: Centros de Investigación Universitarios y su vinculación a la Educación, Dr. Freddy Alemán, Director DIEP-UNA
12:00 – 01:10	ALMUERZO
01:10 – 05:00 p.m.	Presentaciones de trabajos por mesas de trabajo

Mesa I: CIENCIAS DE LOS CULTIVOS Y ANIMALES
Fecha: JUEVES 07/09/06: Local: Auditorio Germán Pomares Ordóñez
Coordinadores: MSc. Vidal Marín MSc. Rosa Argentina Rodríguez Ing. Kelvin Cerda

01:10 – 01:30 pm. USO DE ELECTROANTENOGRAMA PARA MEDIR LAS RESPUESTAS DE CONDUCTA DEL AFIDO *Rhopalosiphum padi* A SEMIOQUÍMICOS DE TRIGO. Dr. Edgardo Jiménez-Martínez

1:30 – 1:50 p.m. USO DE TÉCNICAS BIOTECNOLÓGICAS PARA EL ESTUDIOS DEL QUEQUISQUE (*Xanthosoma* spp.) EN NICARAGUA, CON ÉNFASIS EN EL *VIRUS DEL MOSAICO DEL DASHEEN* (DSMV). Dr. Guillermo Reyes Castro

1:50 – 2:10 p.m. CONTROL ECOLÓGICO DE MALEZAS MEDIANTE EL USO DE LAS PROPIEDADES ALELOPÁTICAS DE LA FLORA NICARAGÜENSE: EL INICIO DE LA EXPERIENCIA EN NICARAGUA. Vega-Jarquín C., Salgado R., Munguía R., Fornos M. , Espinoza O., Mendoza C.

2:10 – 2:30 p.m. EVALUACIÓN DE TRES SISTEMAS DE MANEJO AGRONÓMICO SOBRE EL CRECIMIENTO, RENDIMIENTO Y CALIDAD DEL CAFÉ (*Coffea arabica* L.) VR. COSTA RICA 95. Dr. Víctor Aguilar Bustamante

2:30 – 3:00 p.m. REFRIGERIO

3:00 – 3:20 p.m. ESTUDIO ORGÁNICO DE TRES GENOTIPOS DE FRESA (*Fragaria* spp.) EN MADRÍZ, NICARAGUA: DIAGNÓSTICO Y CONTROL DE ENFERMEDADES, FERTILIZACIÓN Y DENSIDADES DE SIEMBRA M.Sc. Álvaro Benavides González, M.Sc. José Cisne Contreras, M.Sc. Reinaldo Laguna Miranda

3:20 – 3:40 p.m. EFECTO DE DENSIDADES DE SIEMBRA SOBRE EL CULTIVO DEL NOPAL (*Opuntia ficus indica* L.), EN DIRIAMBÁ, NICARAGUA. Moisés Blanco N, Alejandro Aguilar, Bayardo Alonso E., Osman Cruz

3:40 – 4:00. PROPAGACIÓN SEXUAL *IN VITRO* DE ORQUÍDEAS DE LOS GÉNEROS *Dendrobium* .Y *Phalaenopsis*. Dr. Guillermo Reyes Castro, Ing: Marbell Aguilar Maradiaga

4:00 – 4:20. EFECTO DE CINCO DISTANCIAS Y TRES ÉPOCAS DE SIEMBRA SOBRE EL CRECIMIENTO Y RENDIMIENTO DEL CAUPÍ ROJO (*Vigna unguiculata* (L.) WALPERS), CIUDAD DARÍO, MATAGALPA. M.Sc. Marvin Fornos Reyes, M.Sc. Aleida López Silva

4:20 – 4:40: PROPAGACION IN VITRO DEL CULTIVO DE MORA (*Rubus glaucus* Benth). José Cisne Contreras; Ileana Muñoz Quijano; Heidy Reyes Sandino

4.40 – 5:00: DIAGNOSTICO DE DEFICIENCIA DE NITROGENO EN SORGO MEDIANTE EL USO DEL CLOROFILOMETRO (SPAD-502). Leonardo García Centeno, Harry Caballero

Mesa I: CIENCIAS DE LOS CULTIVOS Y ANIMALES	
Fecha: VIERNES 08/09/06 Local: Auditorio Germán Pomares Ordóñez	
Coordinadores:	MSc. Vidal Marín MSc. MSc. Rosa Argentina Rodríguez Ing. Kelvin Cerda

8:00 – 8:20 a.m. MUERDAGOS PARÁSITOS DE PINOS EN NICARAGUA. Dr. Robert L Matthiasen , Ing. Alberto Sediles Jaen , Dr. Steven E. Sesnie

8:20 – 8:40 a.m. PRODUCCIÓN DE BIOMASA DE CINCO VARIEDADES DE SORGO FORRAJERO (*Sorghum bicolor* L. MOENCH) EN TISMA, MASAYA. Ruiz F. C., Rodríguez E. J. y Herrera G. D.

8:40 – 9:00 a.m. ESTUDIO PRELIMINAR DE LA UTILIZACIÓN DE LA PROPOLINA EN EL CONTROL DE MASTITIS BOVINA EN EL MUNICIPIO DE CAMOAPA DEPARTAMENTO DE BOACO. NICARAGUA. Pardo. E. Flores M,C. Garcia G.J:A.

9:00 – 9:20 a.m. ESTUDIO PRELIMINAR DE LA UTILIZACIÓN DE LA MANTECA DE ARMADILLO(*DASYPUS NOVEDECINCTUS*) EN EL TRATAMIENTO DE LA MASTITIS BOVINA EN EL MUNICIPIO DE PAIWAS DEPARTAMENTO DE REGIÓN AUTÓNOMA DEL ATLÁNTICO NORTE (RAAN). Pardo. E. Torrez S.F, Duarte.M.O

9:20 – 9:40 a.m. EVALUACIÓN DE NOSODES CONTRA MASTITIS EN LA HACIENDA SANTA LASTENIA, COMARCA MALACATOYA MUNICIPIO DE GRANADA. M.V. Varinia Paredes, Erica Tenorio, Juan Carlos Téllez

9:40 – 10:00 a.m. REPRODUCCION, DINAMICA DE PRODUCCION Y CALIDAD DE LA LECHE DE GENOTIPOS LECHEROS BAJO CONDICIONES INTENSIVAS, EN EL Menco, RIVAS, NICARAGUA. Muñoz Pérez, J. A.; Rodríguez Mendoza, A. O. y Corrales B. Roldan

10:00 – 10:20 a.m. PARÁMETROS Y CATEGORIZACIÓN GENÉTICA PRELIMINAR DE HEMBRAS DE UN HATO CRIOLLO REINA BAJO CONDICIONES DE TRÓPICO SECO, RIVAS, NICARAGUA. Estrada Jarquin, N, Henríquez Iglesias, B. y Corrales B. Roldan

10:20 – 10:40 a.m. PRODUCCIÓN DE DOS CULTIVARES DE *Brachiaria brizantha* MULATO Y LA LIBERTAD EN LA FINCA LA MERCEDES, UNA, MANAGUA. Ruiz, F. C¹; Hernández, J. E². y Aguilar, F. R².

10:40 – 11:00 a.m. **REFRIGERIO**

Mesa II: RECURSOS NATURALES Y DESARROLLO RURAL

Fecha: JUEVES 07/09/06 Local: Aula 10

Coordinadores: MSc. Francisco Zamora
MSc. Edmundo Umaña
Ing. Juan Carlos Fernández

01:10 – 01:30 pm. UN EJEMPLO DE LA INTERACCIÓN UNAPRODUCTORES. IMPACTO DE LA TRANSFERENCIA Y ADOPCIÓN DE TÉCNICA DE REPRODUCCIÓN ACELERADA DE SEMILLA (TRAS) DE QUEQUISQUE (*Xanthosoma* spp.) A PRODUCTORES DE LA COOPERATIVA JORGE SALAZAR, EL TUMA-LA DALIA, MATAGALPA. Ing. Marbell Aguilar Maradiaga, Dr. Guillermo Reyes Castro

1:30 – 1:50 p.m. EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD DE CARGA ECONÓMICA Y ECOLÓGICA DE CULTIVOS AGRÍCOLAS EN NICARAGUA. M. Cuadra¹ y J. Björklund²

1:50 – 2:10 p.m. METODOLOGIA PARA IMPLEMENTAR UN MANEJO SELECTIVO DE MALEZAS Y COBERTURAS EN CULTIVOS PERENNES Y SISTEMAS AGROFORESTALES DE NICARAGUA. Víctor Aguilar Bustamante

2:10 – 2:30 p.m. PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN DEL PAGO POR EL SERVICIO AMBIENTAL HÍDRICO EN QUILALI, NUEVA SEGOVIA. Lic. Gerardo Barrantes¹, Ing. Jannette Gutiérrez Barrera²

2:30 – 3:00 p.m. REFRIGERIO

3:00 – 3:20 p.m. ESTUDIO DEL CRECIMIENTO Y SOBREVIVENCIA DE CINCO ESPECIES FORESTALES EN LA FINCA EL PLANTEL. MSc. Juan José Membreño

3:20 – 3:40 p.m. RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIALES DEL MUNICIPIO SANTA TERESA. Dra. Martha Orozco Izaguirre

3:40 – 4:00. ESTUDIO DE LOS SUELOS, CAPACIDAD DE USO Y CONFLICTOS DE USO DE LA TIERRA EN EL MUNICIPIO SANTA TERESA, CARAZO. M.C. César Aguirre, M.C. Carlos Zelaya, Ph.D. Efraín Acuña, Ph.D. Martha Orozco.

4:00 – 4:20. EVALUACIÓN DE LA REGENERACIÓN NATURAL DESPUÉS DE UN APROVECHAMIENTO FORESTAL. Dr. Guillermo Castro Marín

4:20 – 4:40. DIAGNOSTICO DE ORGANIZACIÓN EN LA COMUNIDAD SAN BENITO MUNICIPIO DE TIPITAPA- MANAGUA. Lic. Yadira Calero Ruiz.

4:40 – 5:00. ANÁLISIS COMPARATIVO DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN EN EL MUNICIPIO EL RAMA, TRÓPICO HÚMEDO. Luís Balmaceda.

VIERNES 08 /09/06

11:00 a 12:30 CLAUSURA (Local: Auditorio Germán Pomares)	
11:00 – 11:30 AM:	Conclusiones de las mesas de Trabajo Coordinadores de mesas
11:30 –12:00 AM:	Entrega de reconocimientos a los mejores trabajos por mesas y entrega de diplomas de participación en la JUDC por parte de Autoridades de la UNA y Consejo de Investigación y Desarrollo (CID)
12:00 – 12:30 PM:	Palabras de clausura MSc. Alberto Sediles J (Vice- Rector –UNA)
12:30:	Cóctel de despedida

Resúmenes

FACULTAD DE AGRONOMIA

USO DE ELECTROANTENOGRAMA PARA MEDIR LAS RESPUESTAS DE CONDUCTA DEL AFIDO *Rhopalosiphum padi* A SEMIOQUIMICOS DE TRIGO

Edgardo Jiménez-Martínez

Ph.D. Entomología, Universidad Nacional Agraria, Managua, Nicaragua. E-mail: edgardo.jimenez@una.edu.ni, Telefax. 263-2609

RESUMEN

Rhopalosiphum padi L., es una de las especies de áfidos que atacan trigo mas importantes del noroeste de los EEUU. *R. padi* es uno de los principales vectores del virus del achaparamiento amarillo de la cebada (BYDV). En Idaho, se reportan perdidas en cereales producto del ataque de este complejo afidos-virus de hasta un 70 %. Se han usado y probado muchas medidas fitosanitarias para el control de este complejo, aunque hasta la fecha ninguna medida ha resultado efectiva. Se conoce que el trigo produce una serie de semioquimicos que sirven de repelencia a los insectos, también se conoce que algunos semioquimicos son usados por los áfidos para detectar su hospedero. En el 2003 Jiménez-Martínez reporta 17 compuestos volátiles semioquimicos con efecto de atracción para los áfidos, de los cuales, cuatro de ellos son producidos por el trigo en altas concentraciones. Entre están (z)-3hexen-1-ol-acetate, cis-2-hexen-1-ol, benzaldehyde y caryophilene. En el 2005 se hizo un estudio para conocer como respondían alados de *R. padi* a semioquimicos específicos de trigo usando electroantenograma. Se probaron los cuatro semioquimicos mencionados en este resumen pero a diferentes concentraciones. Estas fueron a 1000, 100, 10 y 0.1 ng/ul. *R. padi* respondió de manera más eficiente a los semioquimicos (z)-3hexen-1-ol-acetate y caryophilene en concentraciones de 1000 y 100 ng/ul mayoritariamente. Concluimos que a mayor concentración del volátil, la respuesta de los áfidos al compuesto es mucho mayor.

USO DE TÉCNICAS BIOTECNOLÓGICAS PARA EL ESTUDIOS
DEL QUEQUISQUE (*Xanthosoma* spp.) EN NICARAGUA, CON
ÉNFASIS EN EL VIRUS DEL MOSAICO DEL DASHEEN (DSMV)

Dr. Guillermo Reyes Castro, Docente REGEN-UNA
Programa de recursos genéticos nicaragüenses, Universidad Nacional Agraria.
UNA

RESUMEN

Quequisque (*Xanthosoma* spp.) en Nicaragua es la raíz y tubérculo con mayor volumen de exportación, sin embargo, en años recientes el área de siembra y los rendimientos han experimentado una drástica reducción causada por el ataque de plagas y enfermedades diseminadas a través del material de propagación. Este cultivo ha recibido poca atención y previo a los estudios presentados aquí, muy poca información era disponible en relación al número de genotipos cultivados, su comportamiento agronómico, las enfermedades que lo atacan y en que medida estas enfermedades afectan el rendimiento. Puesto que quequisque raramente produce flores y muy pocas semillas son obtenidas después de cruce sexual, los intentos de extender la base genética a través de la mejora tradicional han sido poco exitosos, por lo que deben ser exploradas técnicas alternativas. Pruebas ELISA demostraron que el *Dasheen mosaic virus* (DsMV) afecta 68-100% de las plantas en áreas comerciales en Nicaragua. Plantas sanas (PS) del DsMV de tres genotipos fueron producidas a partir del cultivo de meristemos *in vitro* y luego comparadas con plantas *in vitro* infectadas (PI) con el virus. Las PS se comportaron mejor en cuanto a rendimiento que las PI. El proceso de reinvigorización que experimentan las plantas al pasar la fase *in vitro* explica el aumento de los rendimientos en la PS y PI con respecto a las plantas propagadas convencionalmente. La reducción en el rendimiento por el efecto del virus fue estimada en 26%. Se desarrollaron los protocolos para la regeneración de plantas vía callos y protocormos, técnicas muy importantes en trabajos de mejora genética. RT-PCR y cebadores específicos fueron utilizados para amplificar fragmentos de la capa de proteína (CP) y la región no codificante 3' de aislados del DsMV afectando tres genotipos de quequisque procedentes de dos regiones del país y luego fueron secuenciados. Las secuencias generadas fueron comparadas con secuencias de aislados del DsMV procedentes de otros hospedantes y regiones del mundo. Los aislados nicaragüenses formaron dos distintos subgrupos correlacionados con el origen geográfico (grupos NiNG y NiMY), lo que puede explicarse por los orígenes diferentes de los genotipos de quequisque. Este es el primer estudio de caracterización molecular del DsMV en Centro América. Marcadores moleculares RAPDs fueron empleados en la caracterización molecular preliminar de cuatro genotipos cultivados y siete silvestres de *Xanthosoma* colectados en el país. El análisis fenético agrupó a cuatro quequisques cultivados junto con dos genotipos silvestres. Los otros genotipos no formaron grupo.

CONTROL ECOLÓGICO DE MALEZAS MEDIANTE EL USO DE
LAS PROPIEDADES ALELOPÁTICAS DE LA FLORA
NICARAGÜENSE: EL INICIO DE LA EXPERIENCIA EN
NICARAGUA

Vega-Jarquín C.¹, Salgado R.², Munguía R.³, Fornos M.³, Espinoza O.⁴,
Mendoza C.⁴

¹ Programa de Recursos Genéticos (REGEN), UNA.

² Departamento de Protección Agrícola y Forestal, UNA.

³ Departamento de Producción Vegetal, UNA.

⁴ (Tesis) Departamento de Producción Vegetal, UNA.

Autor para correspondencia carolina.vega@una.edu.ni

RESUMEN

Las interacciones biológicas a través de señales químicas (alelopatía) tienen aplicaciones prácticas en la agricultura y actualmente constituyen un amplio campo de investigación agrícola de vanguardia. En este proyecto se tiene como meta efectuar estudios de bioprospección de nuestra flora y paralelamente contribuir al desarrollo de estrategias de control biológico y manejo sostenible orientadas a la reducción de las densidades poblacionales de arvenses problemáticas identificadas a nivel nacional. La estrategia metodológica del proyecto consiste de la realización de dos grandes fases: 1) estudiar la biología y ecología de la germinación de diferentes especies de malezas y 2) evaluar, a nivel de laboratorio, y posteriormente escalar el estudio sobre el efecto alelopático de diversas especies de la flora nicaragüense sobre arvenses reconocidas como problemáticas y de alta incidencia a nivel nacional e internacional (Ej. *Rottboellia cochinchinensis*, y *Echinochloa colona* L). Paralelamente, se implementará un sistema modelo utilizando variedades apropiadas de arroz (que se cultivan en Nicaragua) para los estudios de alelopatía. Resultados preliminares, de los ensayos de germinación en condiciones de laboratorio, indican que los factores ambientales (humedad, temperatura) y diferentes mecanismos de dormancia podrían regular la germinación y la sobrevivencia de semillas de malezas; por lo que para efectuar cualquier estudio de control ecológico de malezas se debe inicialmente profundizar en el estudio de la biología y ecología de la germinación de estas especies problemáticas.

MUERDAGOS PARÁSITOS DE PINOS EN NICARAGUA

Dr. Robert L Matthiasen¹, Ing. Alberto Sediles Jaen², Dr. Steven E. Sesnie³

¹School of Forestry, Northern Arizona University, Flagstaff, AZ 86011, USA

²Departamento de Protección Agrícola y Forestal, FAGRO, UNA

³Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE, Costa Rica

RESUMEN

Con el objetivo de determinar las especies de muérdagos que parasitan los pinos en Nicaragua, se realizó, en el mes de marzo 2006, un estudio en los pinares de los municipios de San José de Cusmapa, Dipilto, Mozonte, San Fernando y Jícaro, en el norte de Nicaragua. Los muérdagos son plantas que se establecen sobre un huésped vegetal y desarrollan una estructura haustorios los cuales penetran la corteza vegetal y mediante los cuales extraen agua y nutrientes del árbol parasitado. Los efectos de los muérdagos en la salud de las plantas que parasitan son diversos, en general su ataque puede reducir el crecimiento y vigor de los árboles haciéndolos más propensos al ataque de plagas y patógenos causantes de enfermedades. Por estudios en Centroamérica particularmente en Guatemala y Honduras es conocido que los muérdagos que parasitan pinos en Centroamérica son miembros de los géneros *Psittacanthus* y *Struthanthus* y son llamados muérdagos verdaderos, otro muérdago también bien conocido como muérdago enano y perteneciente al género *Arceuthobium* también ha sido observado parasitando pinos. Como producto del estudio se lograron determinar los siguientes tipos de matapalos afectando pinos en la región norte de Nicaragua: *Psittacanthus angustifolius*, *Psittacanthus pinicola*, *Struthanthus deppeanus* y *Arceuthobium hondurence*. Las especies *A. hondurence* y *S. deppeanus* no se encontraban reportadas en Nicaragua, por tanto este constituye su primer reporte oficial en nuestro país. Por no ser objeto de este estudio, no se determinó específicamente el impacto causado por los muérdagos en los pinos parasitados, no obstante, a partir de las observaciones realizadas se considera que en este momento *A. hondurence*, *P. pinicola* y *S. deppeanus* no parecen representar un serio problema para la salud forestal de los árboles afectados. En el caso de *P. angustifolius* su impacto real también es desconocido, no obstante, se observó cierta mortalidad de *Pinus oocarpa* que parecía estar asociada con una severa infección de éste muérdago.

ESTUDIO ORGÁNICO DE TRES GENOTIPOS DE FRESA (*Fragaria* spp.) EN MADRÍZ, NICARAGUA: DIAGNÓSTICO Y CONTROL DE ENFERMEDADES, FERTILIZACIÓN Y DENSIDADES DE SIEMBRA

M.Sc. Álvaro Benavides González, M.Sc. José Cisne Contreras, M.Sc. Reinaldo Laguna Miranda
Docentes-Investigadores del Programa Recursos Genéticos Nicaragüense, Universidad Nacional Agraria, Apartado 453..

RESUMEN

Los bajos precios en el mercado de algunos productos agrícolas y las dificultades económicas de los pequeños productores en el departamento de Madriz, hacen que su nivel de vida se deteriore gradualmente. Debido a esto, es imprescindible la búsqueda de otras fuentes de producción que ayuden a mejorar esta situación. Una alternativa viable en esta zona es el cultivo de fresa (*Fragaria* spp.). La producción de esta fruta exótica es incipiente como también lo son las investigaciones en el país. Es por esto, que el presente estudio se desarrolló con los siguientes propósitos: **a).** Identificar las principales enfermedades, así como su dinámica de desarrollo, **b).** Evaluar cuatro niveles de fertilización orgánica (Humus y Biofertilizante) sobre tres variedades (Festival, Britget y Chandler), y **c).** Determinar el efecto de densidades de siembra y tres niveles de control orgánico sobre enfermedades (*Trichoderma*, caldosulfocálcico y testigo absoluto) sobre la variedad Festival. Los ensayos se establecieron en julio del 2005 (cosecha hasta mayo del 2006) en la comunidad El Castillito, municipio Las Sabanas, departamento de Madriz. La zona está ubicada a 1,400 msnm, con precipitaciones anuales de 1,200 mm, temperatura de 24 °C. Se utilizaron ensayos con parcelas experimentales de 5 m² (**a**), y diseños parcelas Divididas (**b**) y Sub-divididas (**c**). Las unidades experimentales estuvieron constituidas por bancales de 1.0 m de ancho por 2 y 3 m de largo, distancias entre plantas de 0.25, 0.30 y 0.35, y 0.40 m entre surcos dobles. Se realizó análisis de varianza y agrupación mediante LSD ($\alpha=0.05$) sobre variables de crecimiento y rendimiento; así como contrastes ortogonales. Las principales plagas encontradas fueron el zorro guasalo (*Didelphis marsupialis*) y gallina ciega (*Phyllophaga* sp.). Mediante el diagnóstico se identificaron tres enfermedades foliares, una radicular y cinco de frutos. La enfermedad más frecuente fue mancha café (*Marssonina fragariae*), y afectó más a Festival y Britget. En relación a viruela (*Mycosphaerella fragariae*) y tizón foliar (*Phomopsis obscurans*), los genotipos mostraron similar

comportamiento. Los niveles de biofertilizantes y lombrihumus tuvieron efecto sobre el rendimiento total (cosecha de diciembre 2005 a marzo 2006), y algunas interacciones de interés. Los rendimientos en los tratamientos promediaron entre 3 000 y más de 8 000 kg ha⁻¹, siendo Britget la de mayor rendimiento. Por otro lado, la densidad de siembra de 0.25 m entre plantas y la aplicación de caldosulfocálcico mostraron los mejores rendimientos, con promedios superiores a los 3 000 kg ha⁻¹, ejerciendo un mejor control el caldo Sulfocálcico sobre las enfermedades del cultivo. El genotipo de fresa Chlander fue afectado por las condiciones climáticas durante su desarrollo, por lo que su producción fue escasa.

EFEECTO DE DENSIDADES DE SIEMBRA SOBRE EL CULTIVO
DEL NOPAL (*Opuntia ficus indica* L.), EN DIRIAMBA,
NICARAGUA

Moisés Blanco N¹, Alejandro Aguilar², Bayardo Alonso E³, Osman Cruz³

¹ MSc. Profesor. Universidad Nacional Agraria. Km 12 C. Norte. Managua.
TEL: 2331188 Ext. 307. moises.blanco@una.edu.ni

² Dr. Investigador. INIFAP. México

³ Br. Tesistas UNA

RESUMEN

El nopal (*Opuntia ficus indica* L.), con fines de consumo, a pesar de ser un cultivo precolombino de amplia difusión en otros países, es prácticamente desconocido en Nicaragua. Su gran potencial alimentario y capacidad de vegetar en zonas de poca precipitación, le hacen ideal para cultivo de trópico seco, sin embargo no se conocen datos de manejo agronómico a nivel local, por esta razón se realizó el presente estudio, el cual se estableció en la finca Guadarrama, en la comunidad de Buena Vista Sur, km 56 carretera Diriamba-La Boquita El experimento inició el 21 de Junio del 2005, con el objetivo de conocer que efecto tienen las densidades poblacionales en el crecimiento del nopal para verdura. Se utilizó un diseño de Bloques Completos al Azar, con cuatro distanciamientos entre plantas: 0.5 m (10 000 plantas/ha), 1 m (5 000 plantas/ha), 1.5 m (3 333 plantas/ha), y 2.0 metros entre plantas (2 500 plantas/ha), siendo la distancia entre surcos de 2 metros en todos los casos. El experimento contó con seis repeticiones. Los resultados obtenidos muestran que el distanciamiento entre plantas con mayor **número de rebrotes** por planta fue el de 0.5 metros con un promedio de 19.8 brotes por planta, la distancia de 2 metros entre plantas, presentó el menor número de brotes (10.3), en cuanto a **longitud de cladodio**, el distanciamiento de 0.5 metros entre plantas presentó los cladodios más elongados (19.5 cm), correspondiendo los valores menores al distanciamiento de 2 metros entre plantas (10.3 cm). En la variable **diámetro de cladodio**, también sobresale la distancia de 0.5 metros entre plantas con 9.3 cm y a 2 metros entre plantas se obtuvieron los menores diámetros de cladodios (3.99 cm). La variable **sobrevivencia de plantas** mostró valores opuestos ya que a distancia de 2 m entre plantas murieron menos plantas (3), que a distancias de 0.5 m y a 1 m (6).

Palabras claves: Nopal, trópico seco, distancia entre plantas, densidades, cladodios, propagación, verdura, brotes, longitud, diámetro, Nicaragua

PROPAGACIÓN SEXUAL *IN VITRO* DE ORQUÍDEAS DE LOS
GÉNEROS *Dendrobium* .Y *Phalaenopsis*

Dr. Guillermo Reyes Castro, Ing: Marbell Aguilar Maradiaga
Programa de Recursos genéticos Nicaragüenses, Facultad de Agronomía, UNA,
e-mail: mdaguilar@una.edu.ni

RESUMEN

Las orquídeas son originarias de regiones tropicales y subtropicales. Son plantas monocotiledóneas herbáceas que pertenecen al orden Orquidales dentro del cual tres familias reciben el nombre de Orquídeas las Cyripediaceae, Apostaciaceae y Orchidaceae. Nicaragua cuenta con aproximadamente 146 géneros con unas 678 especies clasificadas, pero se estima que pueden existir unas 1 500 especies que crecen en diversas regiones. Existe el peligro de extinción de las orquídeas debido al saqueo desmedido que permite sacarlas de sus hábitats naturales y llevarlas a los mercados de plantas. Las orquídeas se pueden propagar *in vitro* por los métodos sexual y asexual. Sexual a partir de semillas que permiten obtener miles de plantas de cada cápsula fecundada y el método asexual a través de yemas axilares del escapo floral o de las secciones de las hojas jóvenes. En el laboratorio de cultivo de tejidos de la Universidad Nacional Agraria (UNA) se estudió la propagación sexual de los géneros *Dendrobium* y *Phalaenopsis*, a partir de la modificación de los medios de cultivo propuestos por Liang, Jiménez y Rodríguez, (2004). En el género *Dendrobium* se logró la germinación *in vitro* de embriones extraídos de cápsulas a los tres meses después de fecundadas y en el género *Phalaenopsis* con embriones extraídos de cápsulas a los cuatro meses de fecundadas.

EFFECTO DE CINCO DISTANCIAS Y TRES ÉPOCAS DE SIEMBRA
SOBRE EL CRECIMIENTO Y RENDIMIENTO DEL CAUPÍ ROJO
(*Vigna unguiculata* (L.) WALPERS), CIUDAD DARÍO,
MATAGALPA

M.Sc. Marvin Fornos Reyes, M.Sc. Aleida López Silva
Departamento de producción vegetal, Facultad de Agronomía, UNA, km 12 ½
Carretera Norte, Managua, Nicaragua, apartado 453

RESUMEN

Para evaluar el comportamiento del cultivo del caupí rojo (*Vigna unguiculata* (L.) Walpers.), se estableció un ensayo en el año 2005 en la comunidad Dulce Nombre de Jesús, municipio de Ciudad Darío, departamento de Matagalpa. El diseño utilizado fue un Bloques Completos al Azar repetidos en el tiempo, en donde se conformaron los siguientes factores: época de siembra (primera, postrera y de riego) y distancia de siembra entre hileras (0.4, 0.6, 0.8, 1.0 y 1.2 metros), para la conformación de 15 tratamientos. Se utilizaron análisis de varianza (ANDEVA) sobre variables de crecimiento, desarrollo y rendimiento, y agrupación mediante LSD ($\alpha=0.05$). Además, se conformaron análisis de correlación, componentes principales (ACP) y agrupamientos (AA). En base a los resultados, se concluye que las variables presentaron efecto significativo sobre los efectos principales. Se encontraron correlaciones fenotípicas significativas de variables de interés con la longitud de hojuela; y entre variables de vaina y semillas con el rendimiento. Algunas variables de crecimiento, y de rendimiento discriminaron los tratamientos conformados. La asociación a través de análisis cluster agrupó las tres épocas de siembra, y relacionó las densidades de siembra evaluadas. El núcleo conformado en primera se diferenció del grupo formado por los tratamientos de riego y postrera. Los mejores resultados de rendimiento, se obtuvieron en la época de riego y primera, con las distancias de siembra de 0.4, 0.6, y 0.8 metros entre hileras. Los mejores rendimientos promedios se obtuvieron en las épocas de riego ($1\ 987.5\ \text{kg ha}^{-1}$) y postrera ($1\ 968.0\ \text{kg ha}^{-1}$) con distancias de siembra de 0.6 y 0.4 metros entre hileras.

Palabras claves: Caupí, épocas de siembra, distancias de siembra, rendimiento

PROPAGACION IN VITRO DEL CULTIVO DE MORA (*Rubus glaucus* Benth)

José Cisne Contreras¹; Ileana Muñoz Quijano²; Heidy Reyes Sandino²

1. MSc. Profesor titular, Programa Recursos Genéticos Nicaragüense, Universidad Nacional Agraria (UNA), km 12 ½ Carretera Norte, Managua, Nicaragua, apdo 453, E-Mail jcisne@una.edu.ni

2. Estudiante de la facultad de Agronomía – UNA

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo central, contribuir al desarrollo de tecnología para la propagación *in vitro* de *Rubus glaucus* Benth. Para ello se adaptó las técnicas de propagación *in vitro* desarrolladas por el laboratorio de Cultivo de Tejidos de la Universidad de Pereira, Colombia y se introdujo la variedad de mora Rizaralda, cultivar de alto rendimiento y calidad utilizada por productores de mora en la zona andina Colombiana. Los ensayos se llevaron a cabo en el laboratorio de Cultivo de Tejidos Vegetales del Programa Recursos Genéticos Nicaragüense (REGEN), Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional Agraria, Managua, Nicaragua. El material experimental en estudio provino de *in vitro* plantas de mora en la fase de establecimiento, yemas axilares en un medio cultivo MS semisólido suplementado con 1 mg/L de BAP y 0.03 mg/L de GA₃, facilitadas por la Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia. El estudio se desarrolló en dos fases. En la primera fase se ejecutaron evaluaciones sobre tres componentes del medio de cultivo de multiplicación acelerada. Para ello se realizaron tres ensayos experimentales: efecto sobre los microesquejes de mora de la fitohormona 6, bencilaminopurina (BAP) en combinación de ácido giberélico (GA₃), efecto del ácido ascórbico y efecto de la L-cisteína. En la segunda fase se indujo el enraizamiento de *in vitro* plantas obtenidas en la fase I, por un periodo de 6 semanas. En las evaluaciones realizadas en esta fase se establecieron de igual forma tres ensayos: Promoción de raíces de tres reguladores de crecimiento (ácido indolacético (AIA), ácido indolbutírico (IBA), y ácido naftalenacético (ANA)) y la consistencia del medio de cultivo (líquido y semisólido). Utilizando para ambas fases las sales minerales de Murashige y Skoog (1962), suplementadas con tiamina 0.4 mg/L, mioinositol 100 mg/L, sacarosa 30 g/L, Gelrite 3 g/L y ajustando el pH a 6. Los explantes se incubaron bajo condiciones de 18 grados centígrados, 16 horas luz y 4000 lux. Mediante los ensayos realizados se estableció que el mejor tratamiento para la multiplicación acelerada de microesquejes de mora es el de 6, bencil aminopurina en concentraciones de 2.5 mg/L en combinación de 0.03 mg/L GA₃, lográndose una mayor producción de hijos con un promedio de 3.13 de plantas de buen porte. En la segunda fase se estableció que el mejor tratamiento, con un 100 % de plantas enraizadas y un promedio de 6.98 raíces por planta, fue 1 mg/L de IBA.

UN EJEMPLO DE LA INTERACCIÓN UNA-PRODUCTORES.
IMPACTO DE LA TRANSFERENCIA Y ADOPCIÓN DE TÉCNICA
DE REPRODUCCIÓN ACELERADA DE SEMILLA (TRAS) DE
QUEQUISQUE (*Xanthosoma* spp.) A PRODUCTORES DE LA
COOPERATIVA JORGE SALAZAR, EL TUMA-LA DALIA,
MATAGALPA

Ing. Marbell Aguilar Maradiaga, Dr. Guillermo Reyes Castro
Programa Recursos Genéticos Nicaragüense, Universidad Nacional Agraria
(UNA), km 12 ½ Carretera Norte, Managua, Nicaragua, Apartado 453.

RESUMEN

La UNA ha venido desarrollando con éxito trabajos de investigación en técnicas de multiplicación en plantas de reproducción vegetativa que permitan a los productores mejorar la calidad genética y fitosanitaria de la semilla y a la vez mejorar los rendimientos y rentabilidad de sus cultivos. Como resultado de estas investigaciones en 2005 se publicó la guía de reproducción de quequisque (*Xanthosoma* spp.) y malanga (*Colocasia* spp.) a través de la técnica de reproducción acelerada de semilla (TRAS) (Reyes y Aguilar, 2005; Guía Técnica 8). En 2004 los autores capacitaron a productores de quequisque de la cooperativa Jorge Salazar ubicada en el municipio El Tuma, Matagalpa, en el uso de la TRAS. En ese mismo año el área de producción de quequisque de la cooperativa era de 25 mz (17.6 ha); se utilizaba el método tradicional de reproducción (empleo de 4-6 trozos de cormos de diferentes calidades y no desinfectan la semilla) y se obtenía hasta 60 qq mz⁻¹ de quequisque (3.8 t ha⁻¹) (La Prensa, 2006). Con la transferencia y adopción de la TRAS se ha triplicado la producción (180 qq mz⁻¹ o 11.45 t ha⁻¹) con calidad de exportación (La Prensa, 2006). El proceso de transferencia y adopción ha contado con el apoyo financiero y de organización de TechnoServe. Actualmente los productores de quequisque de El Tuma y sectores aledaños utilizan la técnica TRAS para producir el material de siembra de las 1500 mz (1054 ha) de este modo garantizar buenos rendimientos debido a que con las plantas TRAS se reducen los riesgos de contaminación de los suelos con agentes patógenos como el mal seco y la dispersión de otras enfermedades. Para garantizar rendimientos estables en el tiempo hace falta, sin embargo, iniciar el proceso de producción y multiplicación de semilla a partir del uso de plantas *in vitro*. Este es un ejemplo de la interacción UNA-productores encaminada a la solución de los ingentes problemas de la agricultura nacional.

DIAGNOSTICO DE DEFICIENCIA DE NITROGENO EN SORGO MEDIANTE EL USO DEL CLOROFILOMETRO (SPAD-502)

Leonardo García Centeno¹, Harry Caballero²

¹MSc. Profesor titular, Laboratorio de Suelos y Agua. Universidad Nacional Agraria (UNA), km 12 ½ Carretera Norte, Managua, Nicaragua, apartado 453.

² Estudiante de la facultad de Agronomía – UNA

RESUMEN

Para generar información en el cultivo de sorgo sobre el uso del clorofilometro SPAD-502, la Universidad Nacional Agraria e INTSORMIL desarrollaron este trabajo cuyo objetivo es la estimación de un índice de suficiencia de Nitrógeno (ISN) en hoja de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) como un método de diagnóstico preciso y rápido del estado nutricional del cultivo. El trabajo se desarrolló en el ciclo de posera 2005-2006 en el municipio de Zambrano, departamento de Masaya. Se utilizó la variedad pinolero, la cual se sembró en surcos de 0.7 metros de ancho y a 10 cm entre plantas. Se utilizó un diseño de bloque completos al azar con cuatro repeticiones. En las parcelas se aplicaron cuatro niveles de fertilización nitrogenada, 0, 37, 67 y 97 kg de N ha⁻¹. Durante el crecimiento del cultivo, a intervalos de 10 días, se realizaron cinco evaluaciones, de los siguientes parámetros: altura de la planta (cm.), diámetro del tallo (cm.), número de hojas por planta, contenido de clorofilas en hojas(%), contenido de nitrógeno en las hojas(%), y a la cosecha los parámetros: longitud de panoja (cm.), longitud del raquis (cm.), materia seca producida (kg ha⁻¹), nitrógeno en Biomasa(%), nitrógeno en el grano(%) y rendimiento de grano (kg ha⁻¹). Los datos de clorofila se arreglaron para ser analizados como parcelas divididas, utilizando el paquete estadístico del SAS v 9.1. Los resultados mostraron que aplicaciones de N por encima de 37 kg ha⁻¹ no ejercen ningún efecto sobre la altura de planta, diámetro y número de hojas, tampoco sobre el incremento del rendimiento de grano. Aun cuando el rendimiento se logre incrementar ligeramente con aplicaciones más altas, estas no tienen ningún impacto económico para el productor. El análisis de correlación entre los valores SPAD obtenidos muestra un índice de suficiencia de nitrógeno (ISN) de 0.94, que se corresponde con un valor SPAD de 42 y un % de N en la biomasa de 2.96 %, indicando que por debajo de este índice hay deficiencia de nitrógeno. Asimismo, se determinó que a 57 dds es cuando debe determinarse el % relativo de clorofila con el medidor SPAD-520 ya que existe una alta correlación entre las lecturas SPAD y el rendimiento de grano. Se determinó que la hoja a muestrearse es la -1, es decir la que está por encima de la última hoja formada con el cuello visible, y la zona en que debe tomarse la lectura es en la parte media (md) en sentido longitudinal y transversal. Para diagnosticar deficiencias de nitrógeno en sorgo, el uso del clorofilometro SPAD-520 es útil por su confiabilidad y rapidez y por ser un método no destructivo.

EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD DE CARGA ECONÓMICA Y ECOLÓGICA DE CULTIVOS AGRÍCOLAS EN NICARAGUA

M. Cuadra¹ y J. Björklund²

¹ Universidad Nacional Agraria (UNA), Nicaragua,

² Department of Ecology and Crop Production Science, Swedish University of Agricultural Sciences (SLU), Sweden., Centre for Sustainable Agriculture, SLU.

Corresponding author: UNA. Apdo. 453. Managua, Nicaragua. Telephone: +505 – 2332271, +505 – 2331845. Fax: +505 – 2331845, +505 – 2331267. e-mail: Margarita.Cuadra@una.edu.ni

RESUMEN

El principal objetivo de este estudio fue evaluar la relación y utilidad de tres diferentes métodos de análisis para evaluar la rentabilidad económica y la capacidad de carga ecológica como dos aspectos importantes para el desarrollo sostenible en la producción tropical de cultivos. Las metodologías usadas fueron: 1) estimación de costos y rentabilidad (ECR), 2) huella ecológica (HE) y 3) síntesis de emergía (SE). Los análisis fueron conducidos en seis sistemas de producción de cultivos en Nicaragua: frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.), tomate (*Lycopersicon esculentum* L. Mill), repollo (*Brassica oleraceae* L. var. *capitata*), maíz (*Zea mays* L.), piña (*Ananas comosus* L. Merr.) y café (*Coffea arabica* L.). Los índices económicos estudiados fueron ganancias y rentabilidad. Los índices de huella ecológica fueron: huella ecológica por hectárea de cultivo (HE_{cultivo}), huella ecológica por 1 000 USD de ganancias (HE_{ganan}) y huella ecológica por gigacaloría de energía alimentaria producida (HE_{Gcal}). Los índices de emergía usados fueron rentabilidad basada en emergía (SE_{rent}) y huella ecológica basada en emergía (SE_{HE}). El estudio indicó que los cultivos de repollo y tomate fueron los más rentables, tanto en términos económicos como de emergía, y que el cultivo del café fue el menos rentable. Por otro lado, los cultivos de frijol, café y maíz fueron los más sostenibles cuando la sostenibilidad fue medida como capacidad de carga ecológica, evaluada por HE o por huella ecológica basada en emergía, mientras que los cultivos de repollo y tomate fueron los menos sostenibles. Además, el cultivo del maíz resultó con la menor demanda de área para producir una Gcal. La rentabilidad evaluada en términos económicos, o en relación al uso de emergía (SE_{rent}) o a la huella ecológica (HE_{ganan}) mostró patrones similares y con la misma jerarquía entre los cultivos. Sin embargo, la

rentabilidad evaluada por ECR presentó mayores valores que cuando se evaluó por SE_{rent} , debido a que no se incluyen consideraciones ambientales en ECR. Las áreas apropiadas usando emergía o la huella ecológica común (HE) también resultaron en las mismas jerarquías entre los cultivos, mientras que el tamaño actual de las áreas fue al menos 10 veces mayor cuando se evaluaron en emergía que con la huella ecológica común (HE). Nuestros resultados abonan a lo ya conocido sobre la pobre coherencia entre la rentabilidad económica y la sostenibilidad ecológica. Sin embargo, argumentamos que estas evaluaciones pueden ser usadas como métodos para evaluar cuantitativamente diferentes sistemas de producción, lo cual conlleva a índices que valoran juntos los aspectos económicos y ambientales y que pueden ser usados para tomar decisiones.

Palabras claves: indicadores ambientales, indicadores de viabilidad económica, sostenibilidad, Nicaragua.

**EVALUACIÓN DE TRES SISTEMAS DE MANEJO
AGRONÓMICO SOBRE EL CRECIMIENTO, RENDIMIENTO Y
CALIDAD DEL CAFÉ (*Coffea arabica* L.) VR. COSTA RICA 95**

Dr. Víctor Aguilar Bustamante (Victor.Aguilar@una.edu.ni)

Ing. Enrique José Pereira Chavarría

Ing. Carlos Daniel Parrales Rodríguez

RESUMEN

Con el objetivo de determinar el efecto de la sombra y la aplicación de fertilizantes químicos sobre el desarrollo de algunas variables de crecimiento, rendimiento y calidad del café (*Coffea arabica* L.) variedad Costa Rica 95, se realizó el presente estudio en la Finca San Francisco, en el municipio de San Marcos, departamento de Carazo, Nicaragua. Consistió de tres parcelas: una a pleno sol con aplicación de fertilizantes y dos bajo sombra de Madero Negro (*Gliricidia sepium* (Jacquin) Kunth ex Walpers). Solamente una de estas dos parcelas sombreadas recibió fertilización. Se tomaron ocho plantas de café como parcela útil para la toma de variables de crecimiento, estructura productiva y acumulación de biomasa en cada uno de los muestreos. Las variables medidas fueron: altura del tallo, diámetro del tallo, número de nudos en el tallo principal, número de ramas primarias totales y productivas, número de ramas secundarias totales y productivas, número de ramas terciarias totales y productivas, número de ramas agotadas o muertas, rendimiento y la calidad del café. Además, empleando el método destructivo, se determinó la cantidad de biomasa acumulada en los diferentes componentes de la planta de café y su contenido de nitrógeno. Los datos recopilados fueron sometidos a un análisis T de Student y regresiones múltiples para comparar las medias de los diferentes tratamientos estudiados. Se encontró que la fertilización tiene un efecto muy importante en el crecimiento y en el desarrollo de la planta de café, sin embargo la sombra juega un papel mucho más importante en la obtención de un café de calidad. También se encontró que la acumulación de biomasa y nitrógeno es afectada por la fertilización y la luz solar ya que se encontraron diferencias entre las plantas fertilizadas y las no fertilizadas y entre las plantas bajo sombra y las cultivadas a plena exposición solar.

Palabras claves: Café, biomasa, Nitrógeno, calidad física, calidad organoléptica

**METODOLOGIA PARA IMPLEMENTAR UN MANEJO
SELECTIVO DE MALEZAS Y COBERTURAS EN CULTIVOS
PERENNES Y SISTEMAS AGROFORESTALES DE
NICARAGUA**

Víctor Aguilar Bustamante (*Victor.Aguilar@una.edu.ni*)

RESUMEN

En un estudio realizado en 1990 en cafetales de Nicaragua, fue demostrado que las especies de malezas varían desde cafetales tradicionales hasta los manejados con técnicas modernas, también variaron entre regiones, entre tipos de productores y entre cafetales con similares manejos. En 1992, la Unión Nicaragüense de Cafetaleros (UNICAFE), el proyecto CATIE IPM y la Universidad Nacional Agraria (UNA), iniciaron un trabajo de manejo selectivo de malezas en café (*Coffea arabica* L.) orientado en como los productores y extensionistas pueden tomar decisiones. El concepto antiguo de manejo uniforme de las malezas cambio a un manejo diferenciado y luego hasta un manejo heterogéneo de coberturas en el piso. Al inicio el objetivo principal era reducir la competencia entre las malezas y el café, mas tarde se agregaron dos objetivos más que fue el de reducir la competencia entre las mismas malezas y proteger el suelo del impacto de las lluvias y de la erosión hídrica. Para conocer el comportamiento de las malezas de cobertura en cafetales de Nicaragua, primero se realizaron experimentos utilizando parcelas pequeñas. Luego el estudio se continuó en parcelas grandes demostrativas, estos estudios permitieron decidir un método de muestreo para cuantificar las malezas y las coberturas el cual se conoce como punta de zapato. El resultado de los primeros experimentos indica que el manejo selectivo de las malezas tuvo un gran valor práctico al reducir la competencia entre malezas de cobertura y malezas dañinas y al mantener una cobertura en el suelo reduciendo así la pérdida del mismo sin afectar los rendimientos de café.

Palabras claves: Café, Cacao, malezas, manejo selectivo, punta de zapato

FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL

PRODUCCIÓN DE BIOMASA DE CINCO VARIEDADES DE SORGO FORRAJERO (*Sorghum bicolor* L. MOENCH) EN TISMA, MASAYA

Ruiz F. C., Rodríguez E. J. y Herrera G. D.
 Docente Facultad de Ciencia Animal (FACA), Universidad Nacional Agraria.
 Facultad de Ciencia Animal, Egresado de la Carrera de Zootecnia de la Facultad de Ciencia Animal de la UNA.
 Universidad Nacional Agraria. Apartado 453, Managua, Nicaragua. E-mail: carlosrf@una.edu.ni

RESUMEN

Con el objeto de evaluar y comparar la producción de la biomasa forrajera fresca y seca de cinco variedades (4 híbridos y un testigo) de sorgo forrajero se estableció un experimento en la localidad de La Ceibita, municipio de Tisma ubicado en el departamento de Masaya, 12°01'36" latitud norte y 86°03'56" longitud oeste, con una altitud de 250 msnm, con precipitaciones media anual entre 800 a 1000 mm y temperaturas promedio anual de 30 °C. El ensayo se estableció en la época de postrera del 2005. se realizó control de malezas de forma manual a los 35 días y se fertilizó con completo formula 12-30-10 a razón de 130 kg ha⁻¹ y cuando se tuvo 100% de rebrote (8-15 días) se aplicó un quintal de urea 46% N₂ a razón de 100 kg ha⁻¹, se utilizó un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones y 5 variables como tratamientos (ICSA-275*TX-2784, ICSA-541*TX-2784, ICSA-264*TX-2784, ICSA-614*TX-2784 y TXA-623*TX-2784_(testigo)). La unidad experimental estuvo conformada por cuatro surcos de tres metros de largo y 75 cm entre surco. El tamaño del área útil fue de 3.2 m² (2 m de largo y 1.6 m de ancho), tomándose para muestreo el área ocupada por los surcos centrales, eliminando 0.5 m de borde de cada extremo. El modelo aditivo lineal (MAL) utilizado fue $Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \varepsilon_{ij}$. Las variables evaluadas fueron: número de plantas por m², días a corte, altura de planta y rendimiento de biomasa fresca y seca. La variedad TXA-623*TX-2784, fue la que presentó la mejor densidad de plantas por m², ICSA-541*TX-2784, presentó el mejor comportamiento en cuanto a altura de la planta, rendimiento de biomasa fresca y seca, así como en el tamaño de panoja.

Palabras Claves: Híbridos, Sorgo, Producción de biomasa.

ESTUDIO PRELIMINAR DE LA UTILIZACIÓN DE LA
PROPOLINA EN EL CONTROL DE MASTITIS BOVINA EN EL
MUNICIPIO DE CAMOAPA DEPARTAMENTO DE BOACO.
NICARAGUA

Pardo. E. Flores M,C. Garcia G.J:A.
Facultad de Ciencia Animal, Universidad Nacional Agraria, apartado 453,
Managua, Nicaragua.. Cobas93@hotmail.com

RESUMEN

El presente estudio se realizo con el objetivo de evaluar el uso de propolina en el tratamiento de la mastitis bovina. El estudio se llevo a cabo en el Municipio de Camoapa Departamento de Boaco, el cual esta ubicado en la parte sudeste del departamento, su extensión territorial es de 1,478 km² siendo el de mayor extensión territorial del departamento de Boaco. Limita al norte con el departamento de Matagalpa y el municipio de Boaco, al sur con Chontales, al este con la RAAS y al oeste con el municipio de San Lorenzo. La zona donde esta localizado el municipio, corresponde a una parte ondulada y baja que se extiende descendiendo hacia la llanura aluvial del Caribe, con predominancia de una cultura productiva ganadera y donde la tenencia de la tierra está orientada hacia haciendas de ganadería extensiva. El trabajo experimental se utilizara un diseño completamente al azar (D.C.A) el que estará compuesto por un lote de 30 animales divididas en 3 grupos, cada grupo formado por 10 animales seleccionadas al azar y sometidas a tratamientos distintos **Tratamiento I:** Tratamiento testigo, Uso de Uniciclina 200 LA. **Tratamiento II:** Solución al 1.5% de propolina. **Tratamiento III:** Solución al 3% de propolina. Existe una prevalencia de la mastitis en el hato del 73% de esto el 71% de mastitis subclínica y el 2% de mastitis clínica. El cuarto mas afectado fue el Anterior derecho (AD) el 75.8. % reaccionaron positivos. Los tratamientos 1 y 2 tuvieron las mejores respuestas en el control, de la mastitis, con un por ciento de efectividad del 60%. A través del análisis de costos, se determinó, que es económicamente factible la utilización de la propolina en el control de la mastitis.

Palabras Claves: prevalencia, cuartos, propolina.

ESTUDIO PRELIMINAR DE LA UTILIZACIÓN DE LA MANTECA DE ARMADILLO(*DASYPUS NOVEMCINCTUS*) EN EL TRATAMIENTO DE LA MASTITIS BOVINA EN EL MUNICIPIO DE PAIWAS DEPARTAMENTO DE REGIÓN AUTÓNOMA DEL ATLÁNTICO NORTE (RAAN).

Pardo. E. Torrez S.F, Duarte.M.O
Facultad de Ciencia Animal, Universidad Nacional Agraria, apartado 453,
Managua, Nicaragua.. Cobas93@hotmail.com

RESUMEN

El presente estudio se realizó con el objetivo de evaluar el uso de manteca de Armadillo (*Dasyopus novemcinctus*) en el tratamiento de la mastitis bovina. El trabajo se llevó a cabo en el Municipio de PAIWAS, departamento de Región Autónoma del Atlántico Norte (RAAN). La zona se localiza entre las coordenadas 12° 47' de latitud norte y 85° 07', con una altura sobre el nivel del mar de 145.88 msnm., temperaturas entre 24°C y 25°C. La precipitación anual oscila entre 2 400 mm y 3,000 mm con una buena distribución durante todo el año. Se utilizó un diseño completamente al azar (D.C.A) el que está compuesto por un lote de 30 animales divididas en 3 grupos, cada grupo formado por 10 animales seleccionadas al azar y sometidas a tratamientos distintos **Tratamiento I:** Mastivet complex, **Tratamiento II:** Manteca de cusuco al 100%. **Tratamiento III:** Manteca de cusuco al 50%. Existe una prevalencia de la mastitis en el hato del 65% de esto el 39% de mastitis subclínica y el 22.4% de mastitis clínica. Los resultados muestran que 74 vacas resultaron negativas a la prueba representando el 35.2%. EL cuarto más afectado fue el Anterior derecho (AD) del cual el 48.5 % reaccionaron positivos. Los tratamientos III y II a base de manteca de del armadillo (*Dasyopus novemcinctus*) tuvieron mejores resultados clínico-terapéuticos en la curación de la mastitis bovina. A los 42 días se alcanzó la mayor efectividad; ya que para el tratamiento I, la efectividad fue del 60 %, para el tratamiento II de 70 % y en el III el 80%. Los tratamientos alternativos (III y II) a base de manteca de del armadillo (*Dasyopus novemcinctus*) mostraron factibilidad económica y terapéuticas. **Palabras claves:** prevalencia, cuartos, intensidad de infección, manteca, armadillo.

EVALUACIÓN DE NOSODES CONTRA MASTITIS EN LA
HACIENDA SANTA LASTENIA, COMARCA MALACATOYA
MUNICIPIO DE GRANADA

M.V. Varinia Paredes, Erica Tenorio, Juan Carlos Téllez
Facultad de Ciencia Animal, Universidad Nacional Agraria, apartado 453,
Managua, Nicaragua, e-mail: variniaparedes@hotmail.com

RESUMEN

El presente trabajo se realizó en la lechería Santa Lastenia en la comarca Malacatoya, departamento de Granada, con el objetivo de evaluar tratamientos homeopáticos (nosodes), contra mastitis bovina, la cual es normalmente atendida con antibióticos. El problema de los residuos ha motivado el interés en buscar diferentes alternativas de tratamientos, los cuales se han estado implementando para la prevención y control de la mastitis bovina y evitar la acumulación de residuos en el producto final. Para este fin, durante el trabajo de investigación se aplicó el nosodes y el tratamiento convencional con Oxitetraciclina. La aplicación se realizó al azar a cuarenta vacas con mastitis, las cuales fueron subdivididas en dos grupos. Los grupos de vacas tratadas con un grado de infección subclínica revelan que el nosodes disminuyó la mastitis hasta un 28% teniendo mejor efecto que la Oxitetraciclina que disminuyó hasta un 10%. El grupo de vacas tratadas con un grado de infección clínica revelan que el nosodes disminuyó la intensidad de la infección de un grado clínico a subclínico en un 100% teniendo menor efecto la Oxitetraciclina con un 48% de infección. Este trabajo fue desarrollado durante un periodo de 6 meses, donde la investigación refleja que ninguno de los tratamientos controló en un 100% la mastitis, sino que disminuyó su intensidad. No todos los antibióticos que se compran por los productores para el tratamiento de mastitis realizan el efecto de eliminación de los agentes patógenos implicados.

Palabras claves: Homeopatía, mastitis, nosodes.

REPRODUCCION, DINAMICA DE PRODUCCION Y CALIDAD DE
LA LECHE DE GENOTIPOS LECHEROS BAJO CONDICIONES
INTENSIVAS, EN EL MENCO, RIVAS, NICARAGUA

Muñoz Pérez, J. A.; A. O. Rodríguez Mendoza y Roldan Corrales B.
Facultad de Ciencia Animal, Universidad Nacional Agraria, apartado 453,
Managua, Nicaragua.

RESUMEN

El estudio se realizó con el propósito de evaluar el comportamiento reproductivo, la dinámica de producción y calidad de la leche de genotipos lecheros en la Finca El Corpus, el Menco, la cual se maneja de forma intensiva. Para el estudio, se utilizó información del periodo 1997 – 2004. Se analizaron 181 datos de edad de incorporación (EI), 157 datos de edad a primer parto (EPP), 543 datos de número de servicios por concepción (NSC) y 341 datos de intervalo entre partos (IEP), 233 datos de dos pesajes de leche (diciembre 2004 y enero 2005) y sus respectivos análisis de calidad en porcentajes de grasa (%FAT), proteína (%PROT), lactosa (%LACT) y materia seca (%DRYM). Los modelos aditivos lineales incluyeron efectos fijos de grupo racial (G), año de nacimiento (AN), año de incorporación (AI), época de incorporación (EI), año de parto (AP), número de parto (NP), época de parto (EP), periodo de lactancia (PERL) y sexo de la cría (SEXC) e interacciones importantes. Para EI, se encontró diferencias entre G ($P<0.068$), AN ($P<0.0001$), AI ($P<0.0001$) y EN ($P<0.0001$). Para EPP, diferencias entre AI ($P<0.0001$), AP ($P<0.0028$) y la interacción APxEP ($P<0.0361$). Para NSC, diferencias entre AP ($P<0.0138$) y NP ($P<0.0074$). Para IEP, las diferencias entre AP ($P<0.0076$), NP ($P<0.0004$) y la interacción GxSEXC ($P<0.0882$). Se obtuvieron medias de mínimos cuadrados para EI, EPP, NSC IEP de 25.75 ± 0.72 meses, 35.71 ± 0.88 meses, 1.34 ± 0.11 unidades y 12.82 ± 0.35 meses, respectivamente. Se encontró diferencias importantes entre G ($P<0.0001$ a $P<0.026$), NP ($P<0.0003$ a $P<0.0024$), PERL ($P<0.0000$) y la interacción NP*PERL ($P<0.0000$ a 0.0082), en las variables de producción y calidad, no así entre NP para %DRYM. Se estimaron valores de 8.79 ± 0.29 Kg., 4.14 ± 0.09 , 3.48 ± 0.04 , 4.31 ± 0.02 y 12.56 ± 0.11 para PLD, %FAT, %PROT, %LACT y %DRYM, respectivamente. GRUPOS no resulto significativo, pero se observo una tendencia marcada del G 5 (Pardo suizo) hacia una menor EI, G 1 (Holstein y cruces) mostró menores EPP, y los menores valores de NSC (mayor eficiencia técnica) e IEP para el G 3 (Jersey y cruces). El G con Holstein mostró mayores producciones de leche pero con menor calidad,

mientras que los G 2 y 4 (Jersey y cruces, Pardo suizo y cruces) mostraron menores producciones pero con mayor calidad general. La producción de leche por vaca promedio semanal (PLVD) a través de los años se comporto de acuerdo con algunos eventos climatológicos que determinan la disponibilidad y calidad del alimento. Se determinaron tres picos de producción (9.5, 10.0 y 9.7 kg.) y tres puntos críticos similares (9.0 – 9.1 kg.). Los genotipos lecheros estudiados muestran que bajo condiciones de trópico seco y manejo intensivo es posible lograr parámetros de reproducción, producción y calidad de leche aceptable y mejor que los parámetros nacionales.

Palabras claves: Grupos raciales, producción, reproducción, calidad de leche.

PARÁMETROS Y CATEGORIZACIÓN GENÉTICA PRELIMINAR
DE HEMBRAS DE UN HATO CRIOLLO REINA BAJO
CONDICIONES DE TRÓPICO SECO, RIVAS, NICARAGUA

Estrada Jarquín, N, B. Henríquez Iglesias. y Roldan Corrales B.
Facultad de Ciencia Animal, Universidad Nacional Agraria, apartado 453,
Managua, Nicaragua.

RESUMEN

Con el objetivo de evaluar el efecto de distintos factores ambientales sobre la producción de leche de un hato Criollo Reyna y determinar su categorización genética preliminar, se utilizó información proveniente del Hato Reyna de la finca El Pino, propiedad de la Sra. Socorro Vda de Reyna. Se analizaron 470 lactancias provenientes de 155 vacas en el periodo 1998-2005. Las características Producción de leche a 305 días en Kg., (PL305), producción de leche por día a 305 días en Kg., (PLDL305) y largo de lactancia en días (LARLA) fueron analizadas utilizando modelos lineales fijos que incluyeron los efectos fijos año de parto (AP), número de parto (NP), época de parto (EP), manejo del ordeño (MAN) y posibles interacciones. Los índices de herencia (h^2) y constancia (r) para PL305, PLD305 Y LARLA se obtuvieron a partir de modelos lineales mixtos que incluyeron efectos aleatorios de semental (S) y vaca (V), así como los efectos fijos antes indicados. De los factores ambientales se encontró efecto significativo del AP ($P < 0.01$) para todas las características al igual que NP, EP y la interacción AP* EP, exceptuando MAN que afectó únicamente a LARLA ($P < 0.01$). Se obtuvieron medias de mínimos cuadrados de 1630.5 ± 59.5 kg. 260.2 ± 6.4 días y 5.3 ± 0.2 para PL305, LARLA y PLD305, respectivamente. El parto número 3 mostró el máximo valor (1804.04 ± 67.46) para PL305 días y el parto 8 con 273.9 ± 17.5 días para LARLA, respectivamente. La EP 2 (Lluvia) presentó máximos valores de 1707.93 ± 67.00 kg., 5.59 ± 0.21 kg. y 266.66 ± 7.19 días para PL305, PLDL305 y LARLA, respectivamente. Los AP 1998, 2000 y 2001 mostraron los mayores promedios para PL305, PLDL305, con 1896.37 ± 97.71 kg., 6.21 ± 0.32 kg.; 1963.77 ± 112.65 kg., 6.43 ± 0.36 kg.; 1884.90 ± 107.95 kg., 6.18 ± 0.35 kg., respectivamente. El MAN no presentó tendencia definida en su comportamiento. Los valores de repetibilidad fueron 0.46 ± 0.05 , 0.46 ± 0.05 y 0.078 ± 0.05 y los heredabilidad de 0.25 ± 0.13 , 0.253 ± 0.134 y 0.002 ± 0.083 , para PL305, PLD305 y LARLA, respectivamente. Del valor genético se pudo constatar la normalidad y distribución de los valores. Las vacas en producción con valores genéticos superiores en

parte ya estaban identificadas por el productor en su proceso de selección, reflejando así que su sistema de selección basado en el fenotipo ha sido relativamente efectivo. Los promedios de producción de leche obtenidos demuestran la capacidad del Reyna para su explotación en condiciones similares al del lugar de estudio y los parámetros r y h^2 revelan claramente la existencia de variabilidad genética, posible de utilizar potencialmente en programas de mejoramiento genético a mediano y largo plazo para producción de leche.

Palabras claves: Criollo, leche, trópico, repetibilidad, heredabilidad, valor genético.

**PRODUCCIÓN DE DOS CULTIVARES DE *Brachiaria brizantha*
MULATO Y LA LIBERTAD EN LA FINCA LA MERCEDES,
UNA, MANAGUA**

Ruiz, F. C¹; Hernández, J. E². y Aguilar, F. R².

¹ Docente Facultad de Ciencia Animal (FACA), Universidad Nacional Agraria (UNA), Apartado 453, Managua, Nicaragua. E-mail: carlosrf@una.edu.ni

² Egresados de la Carrera de Zootecnia de la Facultad de Ciencia Animal de la UNA

RESUMEN

Con el objeto de determinar la producción de la biomasa forrajera, la composición botánica, contenido de proteína, en condiciones de sistemas pastoriles y silvopastoriles, en dos cultivares del pasto *Brachiaria brizantha*, durante el periodo lluvioso del año 2005, se llevo a cabo un estudio en la Finca las Mercedes propiedad de la Universidad Nacional Agraria, ubicada en el Km. 10 de la carretera norte. Una de las actividades productivas de la finca es la explotación lechera con una área aproximada de 30 mz de pasto. Durante el periodo de junio a julio del 2005 se hizo una inspección en conjunto con experto en la producción de pasto de la universidad de Iowa (Larry Tranner), con quien se determinó a través de programas de evaluación de fincas lecheras que la finca estaba sub explotando sus recursos, razón por la cual se opto por hacer una evaluación insitu de las condiciones de las pasturas existentes tomando en este caso el área con pasto brachiaria con dos cultivares de los tres existentes (mulato y la libertad). Donde se realizaron cortes cada 15 días, en los cuales se determinó la producción de la biomasa fresca y seca, así como la relación entre estos para cada uno de los cultivares evaluados y entre ellos, además se realizo análisis químico en el laboratorio de suelo de la UNA, para determinar el contenido de nitrógeno y así determinar la proteína presente en dichos pastos, para la determinación de la biomasa y la composición botánica se utilizó el método de doble muestreo, finalmente se realizo un análisis sobre el uso de dichas pasturas y su potencial de producción, actual y de futuro. Encontrándose que la producción de biomasa fresca y seca fue mejor en el cultivar Mulato con respecto a la Libertad, la producción de hojas y la relación hoja tallo, también fue mayor en dicho cultivar mulato, así como el contenido de proteína. El análisis de la composición botánica reporta que esta pastura presenta una buena cobertura real y efectiva con rangos mayores de 95%, el otro 5% estaba compuesta por especies como *Mimosa pudica* (dormilona) y de malezas como *Sida* spp (escoba lisa). El análisis de uso permitió determinar que el pasto *Brachiaria brizantha* Cvs. mulato y la Libertad han sido subutilizados, manteniéndose cargas que pueden ser duplicadas con el rendimiento que estos presentan además de que la producción de estos cultivares podría mejorar si se le proporcionara un mejor manejo.

Palabras Claves: *B. brizantha*, cultivar mulato la libertad, biomasa fresca y seca, proteína.

FACULTAD DE RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE

PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN DEL PAGO POR EL SERVICIO AMBIENTAL HÍDRICO EN QUILALI, NUEVA SEGOVIA

Lic. Gerardo Barrantes¹, Ing. Jannette Gutiérrez Barrera²

¹ Consultor Externo Consultoría VESA-POSAF/UNA

² Coordinadora Técnica Proyecto VESA-POSAF/UNA, Universidad Nacional Agraria, MARENA-POSAF, Departamento de Gestión Ambiental – UNA, janegut@una.edu.ni, (505) 2331146 y 2331501, Ext. 331

RESUMEN

La creciente escasez y contaminación del agua en Quilalí son el reflejo de la problemática ambiental en este municipio. La subcuenca San José de los Manchones es la que permite abastecer de agua superficial al casco urbano de Quilalí, no obstante, a pesar de que en la zona varios estudios han demostrado la imposibilidad de extraer agua de fuentes subterráneas, hasta el momento no se han tomado medidas que contribuyan a la captación del agua superficial, encontrándose actualmente hasta el 80% de la subcuenca con problemas de sobreutilización del suelo. Solo el 15% de la Microcuenca presenta condiciones que favorecen los procesos de infiltración y retención de agua, correspondiéndose éstos al bosque natural (3%) y otro tipo de vegetación con alta cobertura como el Café Ecoforestal que promueve el Organismo Auxilio Mundial Coejecutor del POSAF en la zona. Esta situación plantea la urgente necesidad de buscar alternativas que permitan la recuperación del bosque y la regulación del ciclo hidrológico en la zona. La implementación de un Mecanismo de Pagos por el Servicio Ambiental Hídrico (PSAH) en este municipio, podría representar una alternativa para financiar la conservación del bosque remanente y la ampliación de las áreas de captación hídrica. Además, los pagos por el Servicio Ambiental Hídrico representa un mecanismo económico que permite la internalización de los costos económicos a quienes se benefician de los servicios ambientales generados en las

fincas de los productores que destinan sus fincas a la conservación y protección del agua y otros recursos naturales. El objetivo principal de la implementación de un Mecanismo de PSAH es el de contribuir a la mejora de la calidad y disponibilidad del agua, internalizando en la tarifa de agua potable el valor del servicio ambiental hídrico, lo que permitiría la conformación de un fondo ambiental municipal del cual se pagaría a los productores que constituyen la zona de recarga hídrica de la Microcuenca San José de los Manchones, Quilalí. Por las implicancias que tiene la implementación de un mecanismo de PSAH, se hace necesario dirigir un proceso en el que participen activamente los diferentes actores involucrados en el proceso y la elaboración de los instrumentos administrativos y legales que faciliten su operativización. Todos estos aspectos serán abordados como parte de la presentación de este proceso. La implementación de un Mecanismo de Pagos por el Servicio Ambiental Hídrico beneficiará directamente a unas 1 100 familias a través de la mejora de la calidad y cantidad del agua y unas 3 500 personas que contribuirán a proteger sus fincas y ayudar al abastecimiento de agua, a la vez se beneficiaría en forma indirecta al resto de la población Quilaliana y visitantes al favorecerse consecuentemente la conservación de la flora y fauna local y las condiciones microclimáticas.

ESTUDIO DE LOS SUELOS, CAPACIDAD DE USO Y
CONFLICTOS DE USO DE LA TIERRA EN EL MUNICIPIO SANTA
TERESA, CARAZO

M.C. César Aguirre, M.C. Carlos Zelaya, Ph.D. Efraín Acuña, Ph.D. Martha Orozco.

Facultad de Recursos Naturales y del Ambiente, Universidad Nacional Agraria, apartado 453, Managua, Nicaragua.

RESUMEN

El ordenamiento del territorio que contribuya a alcanzar un desarrollo sostenible es el anhelo de las alcaldías, instituciones estatales y organizaciones no gubernamentales; sin embargo, la carencia de información confiable y actualizada acerca del uso más apropiado de la tierra ha repercutido negativamente, ya que ha dificultado la elaboración de políticas, planes y proyectos de desarrollo. Se debe evaluar la forma en que se están usando los recursos naturales, puntualizando los problemas más destacados y delimitando las áreas críticas, para poder priorizar las actividades y acciones en dichas áreas. Esta problemática justifica el diagnóstico del estado actual de los recursos naturales. El presente estudio tiene por objeto describir el estado de los suelos, la capacidad de uso de la tierra y los conflictos de uso en el municipio Santa Teresa, departamento de Carazo. La metodología utilizada corresponde a un estudio a nivel de semidetalle, donde se realizaron observaciones de campo en todo el territorio municipal, con una relación de 1 observación por cada km² en la parte alta y media, y 1 observación por cada 5 km² en la parte baja del municipio (Cordillera de Brito). El proceso de actualización 30 años después del Estudio de Catastro, permitió identificar y delimitar las áreas críticas o en proceso de degradación, producto del manejo inapropiado de este recurso en los últimos 50 años y a condiciones socioeconómica que han favorecido dicho proceso. Los resultados incluyen las características de los suelos del municipio y el respectivo "Mapa de Series de Suelos"; aquí se aborda las restricciones, potencialidades y alternativas de manejo de suelos. Se determinaron las Clases de Capacidad de Uso de la Tierra, las cuales se plasmaron en un mapa, que aborda el grado de limitaciones y repuestas al manejo. Además, se incluye la confrontación entre el uso actual y la capacidad de uso de la tierra para identificar las áreas que se encuentran en conflicto. Toda esta información puede ser usada en la planificación a nivel de municipio, microcuencas, comunidades y aporta elementos a nivel de finca. Así mismo, el análisis de los cambios en el uso y manejo de la tierra y sus consecuencias, proporciona elementos de juicio para priorizar estrategias y acciones, durante las subsiguientes fases del proceso de elaborar el Plan de Ordenamiento Territorial Municipal. Esto implicaría consensuar estrategias y acciones con los actores locales, para luego incluirlas en dicho Plan.

RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIALES DEL MUNICIPIO SANTA TERESA

Dra. Martha Orozco Izaguirre
Dpto. Manejo de Cuenca, Facultad de Recursos Naturales y del Ambiente,
Universidad Nacional Agraria, apartado 453, Managua, Nicaragua.

RESUMEN

En aras de apoyar la formulación del POTEM de Santa Teresa, proceso iniciado en el año 2004; a la UNA le correspondió participar en el diagnóstico del subsistema recursos naturales. Se utilizó el método de Número de Curva del Servicio de Conservación de Suelos para el cálculo de caudales máximos, en la evaluación biológica de la calidad del agua superficial, uso de macroinvertebrados acuáticos (índice BMWP/Col), coliformes totales y fecales así como DBO, DQO, pH en laboratorio. Parámetros morfométricos, red de drenaje, y microcuencas hidrográficas se determinaron con el programa ARC VIEW 3.2®. En los resultados del diagnóstico de los recursos hídricos superficiales del municipio, se describen la red de drenaje, cuencas hidrográficas y sus parámetros morfométricos, calidad de las aguas de los ríos principales y el balance hídrico de los suelos del municipio. Estos indican que los ríos tienen una buena calidad biológica, pero hay coliformes fecales y totales que sobrepasan los límites permitidos, no pudiendo esta agua utilizarse para consumo humano. Las condiciones de relieve de las microcuencas ofrecen oportunidades para el establecimiento de sistemas de embalse, que permitan cubrir el déficit de agua para los cultivos en el verano; se puede implementar microriego, aprovechando la gravedad. Los parámetros morfométricos, junto con las condiciones edáficas y la cobertura vegetal indican que las microcuencas favorecen una alta escorrentía superficial en la mayoría de los casos.

ESTUDIO DEL CRECIMIENTO Y SOBREVIVENCIA DE CINCO
ESPECIES FORESTALES EN LA FINCA EL PLANTEL

MSc. Juan José Membreño
Facultad de Recursos Naturales y del Ambiente, Universidad Nacional Agraria.
Apartado 453, Managua, Nicaragua. E mail: jmembreno@una.edu.ni

RESUMEN

El estudio se realizó en la Unidad de Experimentación y Evaluación finca El Plantel, propiedad de la Universidad Nacional Agraria localizada en el municipio de Nindirí, Masaya en una plantación forestal compuesta por cinco especies con fines comerciales. El objetivo fue evaluar el crecimiento del diámetro basal y altura total, incremento y la sobrevivencia de estas especies. El inventario aplicado fue un censo. Se hicieron dos mediciones en un período de ocho meses, la primera medición en noviembre de 2004, a los 12 meses de establecida la plantación y la segunda ocho meses después de la primera medición, en julio de 2005. La especie que presentó mayor crecimiento en diámetro basal a los 20 meses fue la *Ceiba pentandra* con 4.02 cm. y el mayor crecimiento en la variable altura total a los 20 meses lo presentó *Azadirachta indica* con 2.24 m. El menor crecimiento en diámetro basal a los 20 meses lo presenta *Simarouba glauca* con 1.29 cm. y en altura total el menor crecimiento lo presentó *Pachira quinata* con 0.73 m. Aplicando t-student en los resultados de diámetro basal y altura total se observó que existe diferencia altamente significativa dentro de la población de cada una de las especies. Las especies presentaron una sobrevivencia de buena a regular, siendo el *Eucalyptus camaldulensis* el que obtuvo el 100 %, *Azadirachta indica* 95.8 %, *Ceiba pentandra* 91.61 %, *Pachira quinata* 61.54 % y *Simarouba glauca* 61.29 %. En el Plantel, existe una plantación forestal establecida a finales del 2003 con la finalidad de producir madera para materia prima con fines comerciales. A partir de un convenio de cooperación recíproca existente entre la Universidad Nacional Agraria, Plywood de Nicaragua (PLYNIC) y Forestadores Asociados de Nicaragua (FORESTAN), la materia prima producida pasará a ser propiedad de de la empresa PLYNIC. Por lo tanto, es importante realizar un estudio para conocer el desarrollo actual de las especies que se encuentran en dicha plantación, a través de la realización de mediciones dasométricas y periódicas que permitan estimar el crecimiento e incremento de las especies, mediante la aplicación de un inventario forestal total. Los datos obtenidos servirán como base para determinar el aprovechamiento comercial futuro de la plantación y será aún más confiable y efectivo al realizar estudios posteriores.

Palabras claves: crecimiento, diámetro basal, altura total, incremento, sobrevivencia.

EVALUACIÓN DE LA REGENERACIÓN NATURAL DESPUÉS DE UN APROVECHAMIENTO FORESTAL.

Dr. Guillermo Castro Marín
Facultad de Recursos Naturales y del Ambiente, Universidad Nacional Agraria.
Apartado 453, Managua, Nicaragua.

RESUMEN

Esta investigación fue realizada en la Cooperativa Pedro J. Chamorro, localizada en la comunidad “La Zorra”, cerca de la ciudad de Nandaime, Nicaragua. El objetivo de la presente investigación fue valorar la composición florística, densidad y estructura de la regeneración natural de especies comerciales en los claros ocasionados por corta de árboles, caminos de extracción y patios de acopio. La metodología de este estudio de regeneración natural, ha sido basada en investigaciones realizadas por Hawthorne (1993), en regeneración natural después de un aprovechamiento en Ghana. El estudio de regeneración natural fue realizado con especies comerciales de 0.2 m hasta 10 m. de altura, en parcelas de 1x 5 m. Cada parcela estuvo separada por 1m de distancia. Las parcelas fueron ubicadas en claros ocasionados por la tumba, caminos de arrastre y patios de acopio. Para este propósito se utilizaron (20 claros, 8 caminos de arrastre y 4 patios de acopio). Las parcelas fueron ubicadas a lo largo de dos líneas perpendiculares en claros y patios de acopio. Grupos parcela (1-3) fueron ubicados sistemáticamente cada 25 m a lo largo de caminos. La evaluación de daños en árboles remanentes, fue llevada a cabo en 3 diferentes áreas perturbadas. Para esto 10 áreas de claros, 5 caminos de arrastre y 4 patios de acopio fueron seleccionados en este estudio. En las tres áreas disturbadas se encontraron un total de 43 especies de regeneración natural, de las cuales 32 pertenecen al grupo de uso para leña, 9 al grupo de uso de madera, y 2 para postes. En los claros se encontraron 40 especies, de las cuales las más abundantes fueron: *Tabebuia chrysantha*, *Diospyros nicaraguenses*, *Callicophyllum candidissimum* y *Acacia pennatula*. En los caminos de extracción se encontraron 26 especies. *Lonchocarpus minimiflorus*, *Diospyros nicaraguensis*, *Tabebuia chrysantha* y *Stemmadenia obovata*, aparecieron en altas densidades. En patios de acopio se hallaron 17 especies. *Gliricidia sepium*, *Tabebuia chrysantha*, *Genipa americana* y *Lonchocarpus minimiflorus* fueron las más abundantes. La gran mayoría de la regeneración natural en las áreas perturbadas pertenece al grupo de leña. La regeneración natural de árboles con alto valor maderable, es muy escaso.

FACULTAD DE DESARROLLO RURAL

DIAGNOSTICO DE ORGANIZACIÓN EN LA COMUNIDAD SAN BENITO MUNICIPIO DE TIPITAPA- MANAGUA

Lic. Yadira Calero Ruiz.

Facultad de Desarrollo Rural, Universidad Nacional Agraria, apartado 453,
Managua, Nicaragua.

RESUMEN

Este trabajo fue realizado en la comunidad de San Benito, municipio de Tipitapa, departamento de Managua, con el objetivo de identificar las diferentes entidades, organizaciones que están presente en el que hacer de las comunidades. Lo anterior, permite visualizar la evolución histórica de las organizaciones y contribuir a su fortalecimiento. Por otro lado, la gestión y organización son elementos que están intrínsecamente unidas y son de gran importancia, por que en la medida que los actores del desarrollo se consoliden y fortalezcan, remozarán la gestión que puedan hacer ellos mismos y harán sostenible lo poco que han logrado con las entidades establecidas en la comunidad. Las opiniones que tengan los grupos alrededor de la organización según sean los intereses o los problemas que tengan, de esa manera trataran de buscar como organizarse. Este trabajo lo que trata de aportar es que si existen problemas en la estructuras organizativas en las comunidades, que no se puede vivir sin las alianzas de las entidades existente en la zona. Con el conocimiento que se tenga de la importancia, pretendemos fortalecer algunos procesos de organización como forma de abonar y unir esfuerzos para la búsqueda del crecimiento organizacional en este trabajo preliminar.

ANÁLISIS COMPARATIVO DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN EN EL MUNICIPIO EL RAMA, TRÓPICO HÚMEDO.

Ing. MSc. Luis Balmaceda
Facultad de Desarrollo Rural, Universidad Nacional Agraria, apartado 453,
Managua, Nicaragua.

RESUMEN

En la actualidad Universidades, organismos e instituciones implementan diversas metodologías de trabajo para analizar la problemática productiva de los campesinos Nicaragüenses, en esta investigación se utilizó el Enfoque de Sistemas con el propósito de contar con una visión integral de los problemas, limitantes y potencialidades de los sistemas de producción del trópico húmedo. El estudio se realizó en primera instancia con el estudio de fuentes secundarias que permitió establecer el sondeo o recorrido de campo, los procedimientos anteriores proporcionó la información necesaria para establecer el muestreo razonado y la selección de la muestra y el diseño de instrumento. Se aplicó veinticinco Estudios de Casos en once comunidades. El Estudio de Caso está estructurado de manera que se obtuvo la siguiente información: el análisis financiero, económico, técnico y social sus técnicas, los recursos, la coherencia interna del sistema de producción, su dinámica y funcionamiento, como la familia toma las decisiones composición familiar, sus objetivos, las limitaciones, la producción, comprender mejor la racionalidad aplicada por el productor y/o productora, y cuáles son sus fortalezas, oportunidades y debilidades inventarios de medios de producción e infraestructura, alimentación, tenencia de la tierra y diversas actividades productivas. Los datos obtenidos permitieron encontrar qué opciones tienen los productores y/o las productoras para enfrentar acciones estratégicas de mejoramiento de su sistema de producción a partir de la información recopilada en cada uno de los aspectos: aspectos biofísicos, agronómicos, sociales y económicos. Permitted la elaboración de tipología de productores, lo que sirvió de base para definir los modelos de intervención correspondiente a cada tipo. Es base la información de definieron tres tipos de productores: Tipo A pequeños productores de ganado, granos básicos, tubérculos, pejibaye; Tipo B: Pequeños productores de ganado granos básicos, yuca y cultivos perennes; Tipo C: Pequeños productores de ganado cultivos agrícolas. Se realizó la caracterización técnica de maíz, frijol, pimienta dulce, yuca, pejibaye, arroz, canela, bovino, plátano, mamón chino. Se definieron los niveles de pobreza: siete casos de encuentran en

reproducción ampliada y dos en reproducción simple, siete casos en niveles de subsistencia o extrema pobreza y nueve casos en infrasubsistencia clasificados por el banco mundial como hogares en indigencia. Trece fincas con un Valor Agregado Neto (VAN) \leq a los C\$20,000.00; siete casos con un VAN \leq C\$40,000.00; y cinco productores con un VAN \geq a los C\$40, 000.00: El trabajo invertido versus el Valor Agregado neto nos permitió ubicar los niveles de intensificación de los diferentes tipos: Tipo A es extensivo en mano de obra familiar. El Tipo C: es mas intensivos en mano de obra familiar. El Ingreso Agropecuario por Unidades de Trabajo Humano en el Tipo A es suficiente, no así para el Tipo B y C que es insuficiente. El tipo C tiene como racionalidad económica asegurar la alimentación familiar (85% de su producción de granos básicos se destina al consumo familiar). Similar comportamiento tiene Tipo C que destina el 63 % de su producto bruto al autoconsumo familiar. El tipo B destina el 52% de la producción a par el autoconsumo familiar. A partir de esta información de se generaron planes de intervención a corto y mediano plazo.

IV Reunión Científica de Docentes Investigadores de la UNA

Participantes	Dependencia
1. MSc. Francisco Telémaco Talavera Siles	Rector
2. MSc. Alberto Sediles Jaen	Vice-rector
3. Dr. Freddy Alemán Zeledón	DIEP
4. Dr. Víctor Aguilar Bustamante	DIEP
5. MSc. Vidal Marín Fernández	FAGRO
6. MSc. Edmundo Umaña	FARENA
7. MSc. Francisco Zamora	FDR
8. Ing. Kelving Cerda	UNA sede Camoapa
9. Ing. Juan Carlos Fernández	UNA sede Juigalpa
10. MSc. Rosa Argentina Rodríguez	FACA
11. Dr. Dennis Salazar Centeno	FAGRO
12. Dr. Edgardo Jiménez-Martínez	FAGRO
13. Dr. Guillermo Reyes Castro	FAGRO
14. Dra. Carolina Vega Jarquín	FAGRO
15. MSc. Rossana Salgado	FAGRO
16. MSc. Rodolfo Munguía	FAGRO
17. Dr. Robert L Matthiasen	Cooperante
18. Dr. Steven E. Sesnie	Cooperante
19. M.Sc. Álvaro Benavides González	FAGRO
20. M.Sc. José Cisne Contreras	FAGRO
21. M.Sc. Reinaldo Laguna Miranda	FAGRO
22. MSc. Moisés Blanco N	FAGRO

23. Dr. Alejandro Aguilar	Cooperante
24. Ing: Marbell Aguilar Maradiaga	FAGRO
25. M.Sc. Marvin Fornos Reyes	FAGRO
26. M.Sc. Aleida López Silva	FAGRO
27. MSc. Leonardo García Centeno	FAGRO
28. Dra. Margarita Cuadra Romano	FAGRO
29. Dra. Johann Björklund	Cooperante
30. MSc. Carlos Ruiz Fonseca	FACA
31. Dr. Enrique Pardo Cobas	FACA
32. M.V. Varinia Paredes	FACA
33. MSc. Roldan Corrales	FACA
34. Lic. Gerardo Barrantes,	Cooperante
35. Msc. Jannette Gutiérrez Barrera	FARENA
36. M.C. César Aguirre,	FARENA
37. M.C. Carlos Zelaya,	Cooperante
38. Ph.D. Efraín Acuña,	FARENA
39. Ph.D. Martha Orozco	FARENA
40. MSc. Juan José Membreño	FARENA
41. Dr. Guillermo Castro Marín	FARENA
42. Lic. Yadira Calero	FDR
43. MSc. Luís Balmaceda	FDR

***La Universidad Nacional Agraria, al
Servicio de la Educación, la Naturaleza y
la Sociedad***