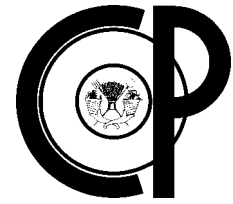


VOL. 33

# Agrociencia



NUM. 4

OCTUBRE-DICIEMBRE 1999

## CONTENIDO

### ARTICULOS

#### **Agua-Suelo-Clima**

CINETICA DE GRUPOS MICROBIANOS EN EL PROCESO DE PRODUCCION DE COMPOSTA Y VERMICOMPOSTA. Langen Corlay Chee, Ronald Ferrera-Cerrato, Jorge D. Etchevers Barra, Alfredo Echegaray Alemán y José A. Santizo Rincón .....	375
ABSORCION DE CROMO Y PLOMO POR ALFALFA Y PASTO OVILLO. Francisco J. Flores Tena, Edna M. Muñoz Salas y Ofelia Morquecho Buendía .....	381

#### **Fitociencia**

RESISTENCIA GENETICA A LOS VIRUS X y Y (PVX y PVY) DE LA PAPA. Luz N. Zúñiga López, Mateo A. Cadena Hinojosa, José D. Molina Galán y Antonio Rivera Peña .....	389
ESTRES HIDRICO E INTERCAMBIO DE CO <sub>2</sub> DE LA PITAHAYA ( <i>Hylcoereus undatus</i> ). Yolanda Donají Ortiz Hernández, Manuel Livera Muñoz, María Teresa Colinas León y José Alfredo Carrillo Salazar .....	397
CONSERVACION FRIGORIFICA DE DURAZNO 'FLORDAGOLD'. Ramón Villanueva Arce, Crescenciano Saucedo Veloz, Sergio Chávez Franco, Jorge Rodríguez Alcázar y Gustavo Mena Nevárez .....	407

#### **Protección Vegetal**

CORRELACION ENTRE RESISTENCIA EN PLANTULA Y RESISTENCIA EN PLANTA ADULTA A LA ROYA AMARILLA Y A LA ESCALDADURA DE LA CEBADA. José Sergio Sandoval Islas, Seiji Osada Kawasoe, Hugo Vivar Flores e Ignacio Benítez Riquelme .....	415
--	-----

#### **Recursos Naturales Renovables**

EL MANEJO EN VIVERO DE <i>Pinus greggii</i> ENGELM. Y LA CALIDAD DE PLANTA. Víctor M. Cetina Alcalá, Víctor A. González Hernández y J. Jesús Vargas Hernández .....	423
---	-----

#### **Socioeconomía**

METODOS NO QUIMICOS CONTRA LA BROCA DEL CAFE Y SU TRANSFERENCIA TECNOLOGICA EN LOS ALTOS DE CHIAPAS, MEXICO. Ramón Jarquin Gálvez, Juan Francisco Barrera, Kristen C. Nelson y Alvaro Martínez Quezada .....	431
--	-----



## NOTAS

DETECCION DE ESTROS EN OVEJAS PELIBUEY CON HEMBRA ANDROGENIZADA O MACHO VASECTOMIZADO. Rubén D. Martínez Rojero, Silvino Carrillo Pita y Moisés Rubio Rubio .....	439
COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE VACAS PRIMIPARAS HOLSTEIN SUPLEMENTADAS CON GRASA PROTEGIDA. Ma. Elena Reséndiz Juárez y Ma. Guadalupe Bernal Santos .....	445
AHORRO EN LA FERTILIZACION NITROGENADA CON NUEVAS VARIEDADES DE ALGODON: RENDIMIENTO, COMPONENTES DE RENDIMIENTO Y CALIDAD DE FIBRA. Arturo Palomo Gil, Salvador Godoy Avila y Juan F. Chávez González .....	451
ASPECTOS SOCIO-ECONOMICOS DE LA PRODUCCION CAMPESINA DE LECHE EN EL VALLE DE TOLUCA: II. CARACTERISTICAS SOCIALES. Carlos Arriaga Jordán, Angélica Espinoza Ortega, Heidy Rojo Guadarrama, José L. Valdés Martínez, Ernesto Sánchez Vera y Steve Wiggins .....	457

## ENSAYOS

CAMBIOS EN EL USO DEL SUELO EN UNA COMUNIDAD DE LOS ALTOS DE CHIAPAS, MEXICO. Blanca M. Díaz Hernández, Héctor Plascencia Vargas, Enrique Ojeda Trejo y Carlos A. Ortiz Solorio .....	463
EL PAPEL DEL HOMBRE EN LA EVOLUCION DE LOS PIÑONEROS AMERICANOS. Angélica Romero Manzanares, Rogelio Aguirre Rivera y Edmundo García Moya .....	473
ASPECTOS SOCIO-ECONOMICOS DE LA PRODUCCION CAMPESINA DE LECHE EN EL VALLE DE TOLUCA: I. EVALUACION ECONOMICA INICIAL. Carlos Arriaga Jordán, Angélica Espinoza Ortega, Heidy Rojo Guadarrama, José L. Valdés Martínez, Ernesto Sánchez Vera y Steve Wiggins .....	483
MARGENES DE COMERCIALIZACION DE LA CARNE DE CERDO EN LA CIUDAD DE MEXICO: 1993 A 1996. Oscar A. Arana Coronado, Roberto García Mata, Gustavo García Delgado, Adolfo García Delgado y Enrique López López .....	493
LEGUMINOSAS FORRAJERAS: UN RECURSO PARA LA PRODUCCION AGROPECUARIA SUSTENTABLE EN CHAMULA, CHIAPAS. Elsa Esquivel Bazán, Luis E. García Barrios y Luciano Pool Novelo .....	501
<b>LISTA DE ARBITROS (1999)</b> .....	509
<b>LISTA DE EDITORES (1999)</b> .....	511
<b>INDICE DE AUTORES (VOLUMEN 33)</b> .....	513
<b>INDICE DE TEMAS (VOLUMEN 33)</b> .....	515



VOL. 33

# Agrociencia



NUM. 4

OCTOBER-DECEMBER 1999

## CONTENTS

### ARTICLES

#### **Water-Soils-Climate**

- MICROBIAL GROUPS KINETICS OF COMPOSTING AND VERMICOMPOSTING PROCESSES. Langen Corlay Chee, Ronald Ferrera-Cerrato, Jorge D. Etchevers Barra, Alfredo Echegaray Alemán, and José A. Santizo Rincón ..... 375
- CHROMIUM AND LEAD UPTAKE BY ALFALFA AND ORCHARD GRASS. Francisco J. Flores Tena, Edna M. Muñoz Salas, and Ofelia Morquecho Buendía ..... 381

#### **Crop Science**

- GENETIC RESISTANCE TO POTATO VIRUS X AND Y (PVX AND PVY). Luz N. Zúñiga López, Mateo A. Cadena Hinojosa, José D. Molina Galán, and Antonio Rivera Peña ..... 389
- WATER STRESS AND CO<sub>2</sub> EXCHANGE RATE OF PITAHAYA (*Hylocereus undatus*). Yolanda Donají Ortiz Hernández, Manuel Livera Muñoz, María Teresa Colinas León, and José Alfredo Carrillo Salazar ..... 397
- COLD STORAGE OF 'FLORDAGOLD' PEACH. Ramón Villanueva Arce, Crescenciano Saucedo Veloz, Sergio Chávez Franco, Jorge Rodríguez Alcázar, and Gustavo Mena Nevárez ..... 407

#### **Plant Protection**

- CORRELATION BETWEEN SEEDLING RESISTANCE AND ADULT PLANT RESISTANCE TO YELLOW RUST AND SCALD IN BARLEY. José Sergio Sandoval Islas, Seiji Osada Kawasoe, Hugo Vivar Flores, and Ignacio Benítez Riquelme ..... 415

#### **Natural Renewable Resources**

- NURSERY MANAGEMENT OF *Pinus greggii* ENGELM. AND PLANT QUALITY. Víctor M. Cetina Alcalá, Víctor A. González Hernández, and J. Jesús Vargas Hernández ..... 423

#### **Socioeconomic**

- NON-CHEMICAL METHODS FOR COFFEE BERRY BORER CONTROL AND THE TRANSFER OF THIS TECHNOLOGY IN THE HIGHLANDS OF CHIAPAS, MEXICO. Ramón Jarquín Gálvez, Juan Francisco Barrera, Kristen C. Nelson, and Alvaro Martínez Quezada ..... 431



## NOTES

ESTRUS DETECTION IN PELIBUEY EWES WITH ANDROGENIZED EWE OR VASECTOMIZED RAM. Rubén D. Martínez Rojero, Silvino Carrillo Pita, and Moisés Rubio Rubio .....	439
PRODUCTIVE PERFORMANCE OF DAIRY PRIMIPAROUS COWS FED PROTECTED FAT. Ma. Elena Reséndiz Juárez, and Ma. Guadalupe Bernal Santos .....	445
NITROGEN FERTILIZATION SAVINGS WITH NEW COTTON CULTIVARS: YIELD, YIELD COMPONENTS AND FIBER QUALITY. Arturo Palomo Gil, Salvador Godoy Avila, and Juan F. Chávez González .....	451
SOCIO-ECONOMIC ASPECTS OF SMALLHOLDER (PEASANT) DAIRY FARMING IN THE TOLUCA VALLEY. II. SOCIAL CHARACTERISTICS. Carlos Arriaga Jordán, Angélica Espinoza Ortega, Heidy Rojo Guadarrama, José L. Valdés Martínez, Ernesto Sánchez Vera, and Steve Wiggins .....	457

## ESSAYS

LAND USE CHANGES IN A COMMUNITY OF HIGHLAND CHIAPAS, MEXICO. Blanca M. Díaz Hernández, Héctor Plascencia Vargas, Enrique Ojeda Trejo, and Carlos A. Ortiz Solorio .....	463
THE ROLE OF HUMANS IN THE EVOLUTION OF THE NORTH AMERICAN PINYON PINES. Angélica Romero Manzanares, Rogelio Aguirre Rivera, and Edmundo García Moya .....	473
SOCIO-ECONOMIC ASPECTS OF SMALLHOLDER (PEASANT) DAIRY FARMING IN THE TOLUCA VALLEY. I. INITIAL ECONOMIC ANALYSIS. Carlos Arriaga Jordán, Angélica Espinoza Ortega, Heidy Rojo Guadarrama, José L. Valdés Martínez, Ernesto Sánchez Vera, and Steve Wiggins .....	483
MARKETING MARGINS OF PORK MEAT IN MEXICO CITY: 1993 TO 1996. Oscar A. Arana Coronado, Roberto García Mata, Gustavo García Delgado, Adolfo García Delgado, and Enrique López López .....	493
FORAGE LEGUMES: A RESOURCE FOR SUSTAINABLE AGRICULTURAL PRODUCTION IN CHAMULA, CHIAPAS. Elsa Esquivel Bazán, Luis E. García Barrios, and Luciano Pool Novelo .....	501
<b>LIST OF REVIEWERS (1999)</b> .....	509
<b>LIST OF EDITORS (1999)</b> .....	511
<b>AUTHOR INDEX (VOLUME 33)</b> .....	513
<b>SUBJECT INDEX (VOLUME 33)</b> .....	515

# CINETICA DE GRUPOS MICROBIANOS EN EL PROCESO DE PRODUCCION DE COMPOSTA Y VERMICOMPOSTA

## MICROBIAL GROUPS KINETICS OF COMPOSTING AND VERMICOMPOSTING PROCESSES

Langen Corlay Chee<sup>1</sup>, Ronald Ferrera-Cerrato<sup>2</sup>, Jorge D. Etchevers Barra<sup>2</sup>, Alfredo Echegaray Alemán<sup>2</sup> y José A. Santizo Rincón<sup>3</sup>

### RESUMEN

La sucesión de comunidades microbianas que se presenta en el desarrollo de un ecosistema integrado por residuos orgánicos-microorganismos-lombrices-ambiente es poco conocida. Para aportar información sobre la cinética de las comunidades microbianas, se estimó el cambio de la abundancia en el tiempo y la sucesión de bacterias, actinomicetos y hongos, durante la producción de vermicomposta en tres materiales de desecho: paja de avena subproducto de la producción comercial del hongo *Pleurotus*, estiércol bovino de ganado lechero y desechos hortofrutícolas provenientes de un mercado. Asimismo, se evaluó la temperatura, el pH, la conductividad eléctrica (CE) y el contenido de N y P durante el mismo. La paja mostró el mayor número de bacterias y hongos, los desechos hortofrutícolas presentaron el máximo número de actinomicetos y un número de bacterias cercano al de paja, mientras que el estiércol presentó las menores poblaciones de bacterias, actinomicetos y hongos. En general, el número de bacterias y hongos decreció respecto al tiempo, sólo los actinomicetos disminuyeron en paja y desechos hortofrutícolas y en estiércol se incrementaron, por lo que no se pudo definir un esquema único de la sucesión microbiana. Las vermicompostas presentaron menores poblaciones de actinomicetos (38 %) y hongos (58 %) que las compostas elaboradas con el mismo material. La cinética microbiana observada en el vermicomposteo de los materiales de desecho pudo deberse al agotamiento paulatino de compuestos de fácil descomposición, al aumento relativo de compuestos de mayor complejidad estructural y a la formación de nuevas estructuras que a su vez sirvieron de sustrato en procesos posteriores de biodegradación. Los cambios también fueron consecuencia de interacciones de competencia por nutrientes y de depredación entre los organismos presentes en los residuos orgánicos. Las condiciones de pH, CE y temperatura permitieron la proliferación de determinadas poblaciones microbianas e inhibieron a otras.

**Palabras clave:** Bacterias, hongos, actinomicetos, estiércol, paja, desechos hortofrutícolas.

### ABSTRACT

There is minimal knowledge about succession of microbial communities in an ecosystem of organic matter-microorganisms-earthworms. Here, the microbial kinetics of bacteria, actinomycetes and fungi in vermicomposting of cattle manure, market fruit and vegetable residues, and oat straw by-product of *Pleurotus* mushroom commercial production, were evaluated. Likewise, temperature, electrical conductivity (EC) and nitrogen and phosphorus content, were determined. Straw presented the most abundant bacterial and fungal populations; market residues showed the highest count of actinomycetes and its bacterial number was close to that of straw; cattle manure had the smallest microbial populations. In general, bacterial and fungal numbers decreased with time. Actinomycetes populations were reduced in straw and agricultural residues, but they were increased in cattle manure. Therefore, a single microbial succession pattern could not be established. Vermicomposts showed smaller actinomycetous (38 %) and fungal (58 %) populations than equivalent composts. The microbial kinetics observed during vermicomposting of these raw materials could be related to the gradual loss of easily decomposable compounds, to the relative increase of more complex chemical compounds and to the synthesis of new compounds, which could be substrates in latter biodegradation processes. The changes in microbial numbers also were a consequence of nutritional competence and predation interactions among inhabitant organisms of raw materials. Environmental conditions like temperature, pH and EC enhanced some microbial populations and inhibited others.

**Key words:** Bacteria, actinomycete, fungi, cattle manure, straw, fruit and vegetable residues.

<sup>1</sup> Departamento de Suelos. Universidad Autónoma Chapingo. 56230, Chapingo, Edo. de México.

Especialidad de Postgrado en <sup>2</sup>Edafología, IRENAT; y en <sup>3</sup>Estadística, ISEI. Colegio de Postgraduados. 56230, Montecillo, Edo. de México. (ronaldfc@colpos.colpos.mx)

Recibido: Julio, 1997.

Aprobado: Abril, 1999.

Publicado como ARTICULO en *Agrociencia* 33: 375-380. 1999.

# ABSORCION DE CROMO Y PLOMO POR ALFALFA Y PASTO OVILLO

## CHROMIUM AND LEAD UPTAKE BY ALFALFA AND ORCHARD GRASS

Francisco J. Flores Tena<sup>1</sup>, Edna M. Muñoz Salas<sup>1</sup> y Ofelia Morquecho Buendía<sup>2</sup>

### RESUMEN

La Ciudad de Aguascalientes utiliza el efluente de su planta tratadora de aguas negras para irrigar cultivos como alfalfa (*Medicago sativa*) y pasto ovillo (*Dactylis glomerata*). Este efluente contiene cromo y plomo, que son tóxicos. El objetivo del presente estudio fue determinar la absorción de esos metales por las especies mencionadas. Parcelas sembradas con alfalfa y pasto ovillo fueron regadas tres semanas después de establecidas, con soluciones que contenían concentraciones crecientes de cromo (6, 12 y 24 mg L<sup>-1</sup>) y de plomo (5, 10 y 20 mg L<sup>-1</sup>) y, posteriormente, cada 2 semanas durante casi 4 meses. Se tomaron muestras de planta y suelo en diferentes etapas del periodo de crecimiento, las que una vez secas y molidas se trataron con ácido nítrico para luego determinarles su concentración de cromo y plomo por espectrofotometría de absorción atómica. El cromo fue absorbido desde el suelo en mayor cantidad por el pasto ovillo que por la alfalfa y la absorción fue función de la cantidad aplicada. En las raíces del pasto ovillo se encontró aproximadamente el doble de cromo que en la parte aérea, en tanto que en alfalfa la relación fue más estrecha. El plomo fue absorbido en menor cantidad que el cromo y el pasto ovillo lo acumuló más en las raíces que en la porción aérea, pero ocurrió lo contrario en la alfalfa.

**Palabras clave:** *Medicago sativa*, *Dactylis glomerata*, metales pesados, contaminación ambiental, salud pública.

### ABSTRACT

The effluent of the sewage treatment plant of the City of Aguascalientes contains chromium and lead. This effluent is used to irrigate alfalfa (*Medicago sativa*) and orchard grass (*Dactylis glomerata*). The present study was carried out to evaluate the uptake of both metals by the two mentioned species. Plots were sown with alfalfa and orchard grass and irrigated with solutions containing 6, 12 or 24 mg L<sup>-1</sup> of chromium, and 5, 10 or 20 mg L<sup>-1</sup> of lead when seedlings were three weeks old. The irrigation treatments were repeated every two weeks, during 4 months. Soil and plants samples were collected at different growth stages and digested with nitric acid for chromium and lead determination. Metals in solution were determined by atomic absorption spectrophotometry. Chromium uptake by orchard grass was higher than by alfalfa, and uptake was a function of the amount applied. Chromium content of orchard grass roots was twice that of the aboveground portion, however, in alfalfa, this ratio was closer to equality. Lead uptake by these species was less than that of chromium. Orchard grass accumulated more lead in the roots than in the above ground portion, however, the opposite was true in the case of alfalfa.

**Key words:** *Medicago sativa*, *Dactylis glomerata*, heavy metals, environmental pollution, public health.

<sup>1</sup> Centro Básico. Universidad Autónoma de Aguascalientes. Av. Universidad Núm. 940. 20100, Aguascalientes, Ags. (fflores@dq.uaa.mx)

<sup>2</sup> Universidad Pedagógica Nacional. Convención Revolucionaria Núm. 89. 20289, Aguascalientes, Ags.

Recibido: Mayo, 1997.

Aprobado: Junio, 1999.

Publicado como ARTICULO en *Agrociencia* 33: 381-388. 1999.

# RESISTENCIA GENETICA A LOS VIRUS X y Y (PVX y PVY) DE LA PAPA

## GENETIC RESISTANCE TO POTATO VIRUS X AND Y (PVX AND PVY)

Luz N. Zúñiga López<sup>1</sup>, Mateo A. Cadena Hinojosa<sup>2</sup>, José D. Molina Galán<sup>3</sup> y Antonio Rivera Peña<sup>4</sup>

### RESUMEN

Las enfermedades virósicas son un problema importante en algunas zonas productoras de papa, *Solanum tuberosum* L., en México, especialmente en las sierras del centro del país. La resistencia genética es el componente más importante en el manejo integrado de dichas enfermedades, por lo que se estudió, en condiciones de invernadero, la resistencia a los virus X y Y (PVX y PVY) de la papa, así como los efectos de aptitud combinatoria general. El material experimental fueron 40 progenies provenientes de cruzar a 10 progenitores femeninos resistentes a *Phytophthora infestans* (Mont) de Bary con cuatro progenitores masculinos resistentes a tales virus. Las variables indicadoras de resistencia fueron: tiempo de aparición de síntomas después de la inoculación (TASDI), área bajo la curva de progreso de la enfermedad (ABCPE), tasa de desarrollo de la enfermedad ( $b_i$ ), evaluación final de la enfermedad, y el peso y número de tubérculos por planta. El progenitor femenino 575049 y el masculino XY-4 fueron los más resistentes por haber tenido los mayores valores TASDI y los menores de ABCPE y  $b_i$ . La correlación de TASDI con ABCPE y  $b_i$  resultó negativa y la de ABCPE con  $b_i$  resultó positiva, como se esperaba, lo cual indica que estos parámetros epidemiológicos pueden usarse para seleccionar variedades resistentes a las virosis. Esos mismos progenitores fueron los mejores combinadores.

**Palabras clave:** *Solanum tuberosum*, genotecnia vegetal, virosis.

### ABSTRACT

In México virus diseases are a very important problem in potato, *Solanum tuberosum* L., growing regions especially in the Central Highlands. Genetic resistance is the most important component in the integrated management of such diseases, so resistance to potato virus X (PVX) and potato virus Y (PVY) was studied under greenhouse conditions. In addition, general combining ability effects were analyzed. The materials used were 40 progenies resulting from crossing 10 female parents resistant to *Phytophthora infestans* (Mont) De Bary to four male parents resistant to PVX and PVY. The characters used to measure resistance were: time of appearance of symptoms after inoculation (TASAI), area under the disease progress curve (AUDPC), rate of disease development ( $b_i$ ), and weight and number of tubers per plant. The female parent 575049 and male parent XY-4 were the most resistant based on the longer TASAI and the lower values for AUDPC, and  $b_i$ . Correlation of TASAI with AUDPC and  $b_i$  was negative and that of AUDPC with  $b_i$  was positive, as expected, indicating that these variables could be used as indicators to select resistant cultivars. These parents had the highest values for combining ability.

**Key words:** *Solanum tuberosum*, plant breeding, virus diseases.

<sup>1</sup> Centro Internacional de la Papa (CIP). Apartado 5969. La Molina, Lima, Perú.

<sup>2</sup> INIFAP. Campo Experimental Valle de México. Apartado Postal 10. 56230, Chapingo, Edo. de México.

<sup>3</sup> Especialidad de Postgrado en Genética. IREGEP. Colegio de Postgraduados. 56230, Montecillo, Edo. de México.

<sup>4</sup> INIFAP. Campo Experimental Toluca. Apartado Postal 31. 52140, Metepec, Edo. de México.

Recibido: Diciembre, 1996.

Aprobado: Abril, 1999.

**Publicado como ARTICULO en Agrociencia 33: 389-396. 1999.**

# ESTRES HIDRICO E INTERCAMBIO DE CO<sub>2</sub> DE LA PITAHAYA (*Hylocereus undatus*)

## WATER STRESS AND CO<sub>2</sub> EXCHANGE RATE OF PITAHAYA (*Hylocereus undatus*)

Yolanda Donají Ortiz Hernández<sup>1</sup>, Manuel Livera Muñoz<sup>2</sup>, María Teresa Colinas León<sup>3</sup> y José Alfredo Carrillo Salazar<sup>2</sup>

### RESUMEN

La sequía afecta el patrón del intercambio del CO<sub>2</sub> en plantas CAM. En la pitahaya (*Hylocereus undatus*) no existe información acerca de este comportamiento. Se estudió el efecto del estrés hídrico sobre la tasa de intercambio de CO<sub>2</sub> (TIC) de tallos de pitahaya de seis a ocho meses de edad, así como la forma en que la temperatura del aire y la humedad relativa afectan la TIC. Las mediciones se hicieron durante los días 8, 9, 22 y 23 de septiembre; 6 y 7 de octubre, y 17 y 18 de noviembre de 1994 con intervalos de 6 a 8 h (al amanecer, después del mediodía y a la medianoche), en condiciones de invernadero. En los muestreos de septiembre y octubre la TIC presentó una tendencia típica del metabolismo CAM, y en estos meses las plantas con riego tuvieron un incremento en la TIC de 3.9 a 4.7  $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2}\text{s}^{-1}$  durante la noche, mientras que en las plantas sin riego disminuyó de 4.3 a 2.9  $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ; sin embargo, en estas últimas la TIC presentó una tendencia a aumentar durante la mañana; en ambos casos la temperatura nocturna fluctuó entre 10.0 y 16.3 °C. En el mes de noviembre la TIC fue mayor en la noche y en la mañana en las plantas con riego, pero menor que en los meses anteriores; en cambio, la TIC nocturna en plantas bajo estrés hídrico, con un contenido relativo de agua de 60 %, fue prácticamente nula (0.3  $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ), con tendencia al metabolismo CAM-reducido; pero al final de la noche cuando las temperaturas del día fueron menores a 10 °C y la humedad relativa fue alta, se registró un pico en la absorción de CO<sub>2</sub>.

**Palabras clave:** Cactaceae, metabolismo CAM, sequía, epífita, CAM-cíclico, CAM-reducido.

### ABSTRACT

Drought affects the CO<sub>2</sub> exchange pattern of CAM plants. There is no information on drought effects on pitahaya's pattern of CO<sub>2</sub> exchange rates (CER). A study was carried out to assess water stress effects on CER of six to eight months-old pitahaya (*Hylocereus undatus*) stems; air temperature and relative humidity effects were also analyzed. CO<sub>2</sub> exchange rates were measured on September 8, 9, 22 and 23; October 6 and 7; and November 17 and 18, 1994, every 6 to 8 h (dawn, early afternoon, and midnight) under greenhouse conditions. CER measurements in September and October showed a typical CAM metabolism trend and during these months the CER at night of well-watered plants increased from 3.9 to 4.7  $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2}\text{s}^{-1}$ , whereas the CER at night of plants with no watering decreased from 4.3 to 2.9  $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2}\text{s}^{-1}$ . However, in the later plants, the CER showed a tendency to increase in the morning; in both cases the temperatures in the night fluctuated from 10.0 to 16.3 °C. In November the CER of well-watered plants was higher during the night than during the morning, but these CER values were lower than in previous months. On the other hand, CER in the night of water-stressed plants was almost nil (0.3  $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ), which suggested a tendency toward a CAM-idling metabolism, but at the end of the night, when air temperatures were lower than 10 °C and relative humidity was high, a CO<sub>2</sub> absorption peak was observed.

**Key words:** Cactaceae, CAM plants, drought, epiphyte, CAM-cyclic, CAM-idling.

<sup>1</sup> Instituto Politécnico Nacional. CIIDIR Oaxaca-IPN. COFAA. 71230, INDECO-Xoxo, Oaxaca, Oaxaca. (yortiz@vmredipn.ipn.mx)

<sup>2</sup> Especialidad de Postgrado en Fisiología Vegetal. IREGEP. Colegio de Postgraduados. 56230, Montecillo, Edo. de México. (mlivera@colpos.colpos.mx)

<sup>3</sup> Departamento de Fitotecnia. Universidad Autónoma Chapingo. 56230, Chapingo, Edo. de México.

Recibido: Febrero, 1997.

Aprobado: Abril, 1999.

Publicado como ARTICULO en *Agrociencia* 33: 397-405. 1999.

# CONSERVACION FRIGORIFICA DE DURAZNO 'FLORDAGOLD'

## COLD STORAGE OF 'FLORDAGOLD' PEACH

Ramón Villanueva Arce<sup>1</sup>, Crescenciano Saucedo Veloz<sup>2</sup>, Sergio Chávez Franco<sup>2</sup>,  
Jorge Rodríguez Alcázar<sup>2</sup> y Gustavo Mena Nevárez<sup>2</sup>

### RESUMEN

'Flordagold' es una variedad de durazno, *Prunus persica* (L.) Batsch, introducida a México donde poco se conoce de su comportamiento postcosecha. En este experimento se evaluó la conservación frigorífica de frutos de esta variedad a 2 y 5 °C y 85 % HR durante dos y cuatro semanas, después de lo cual los frutos estuvieron en condiciones ambientales normales (20 °C, 50 a 60 % HR). A los 0, 3 y 6 días después de aplicados los tratamientos de frigoconservación, se tomaron datos de pérdidas de peso, firmeza, contenido de ácido málico, sólidos solubles totales, color, humedad, 'harinosidad' y frutos dañados por pudriciones. Los resultados indicaron la gran sensibilidad del durazno 'Flordagold' a las pérdidas de peso (19.5 %), sobre todo al salir del tratamiento de cuatro semanas a 5 °C. Después de cuatro semanas de almacenamiento refrigerado y seis días de exposición en condiciones ambientales normales, la firmeza y el contenido de ácido málico disminuyeron, en tanto que los sólidos solubles totales y el color aumentaron. La harinosidad y los daños por pudriciones fueron mayores a 2 °C.

**Palabras clave:** *Prunus persica* L. Batsch, almacenamiento refrigerado, daños por frío, fisiología postcosecha.

### ABSTRACT

'Flordagold' is a peach, *Prunus persica* (L.) Batsch, cultivar that was introduced to México, where there is little information about its post-harvest behavior. In this experiment, we evaluated the response of fruits of this cultivar to cool storage at 2 and 5 °C and 85 % RH for two and four weeks. After storage, fruits were kept at normal conditions (20 °C, 50 to 60 % RH). At days zero, three and six after storage, fruits were analyzed for weight loss, firmness, malic acid content, total soluble solids, color, moisture, mealiness and severity of fruit rots. Results showed that this cultivar had a high sensitivity to fruit weight loss (19.5 %), especially after storage of four-weeks at 5 °C. After the four-week storage period, followed by six days at ambient temperature, there was a reduction in fruit firmness and malic acid content, and an increase in total soluble solids and color. Mealiness and fruit rots were higher at 2 °C.

**Key words:** *Prunus persica* L. Batsch, cold storage, chilling injury, post-harvest physiology.

<sup>1</sup> Centro de Desarrollo de Productos Bióticos-IPN. Km 8.5 Carretera Yauatepec-Jojutla. Yauatepec, Morelos. Tel: (739) 4-2020; Fax: (739) 4-1896. (race@vmredipn.ipn.mx), (race74@hotmail.com)

<sup>2</sup> Especialidad de Postgrado en Fruticultura. IREGEP. Colegio de Postgraduados. 56230, Montecillo, Edo. de México.

Recibido: Noviembre, 1996.

Aprobado: Mayo, 1999.

Publicado como ARTICULO en *Agrociencia* 33: 407-413. 1999.

# CORRELACION ENTRE RESISTENCIA EN PLANTULA Y RESISTENCIA EN PLANTA ADULTA A LA ROYA AMARILLA Y A LA ESCALDADURA DE LA CEBADA

## CORRELATION BETWEEN SEEDLING RESISTANCE AND ADULT PLANT RESISTANCE TO YELLOW RUST AND SCALD IN BARLEY

José Sergio Sandoval Islas<sup>1</sup>, Seiji Osada Kawasoe<sup>1</sup>, Hugo Vivar Flores<sup>2</sup> e Ignacio Benítez Riquelme<sup>3</sup>

### RESUMEN

En algunos patosistemas se ha encontrado alta correlación entre la resistencia en plántula y la resistencia en planta adulta, lo cual facilita la selección para resistencia a fitopatógenos. En los patosistemas cebada- *Puccinia striiformis* f. sp. *hordei* y *Rhynchosporium secalis* se desconoce tal relación. Por tal motivo, se derivaron 771 líneas F<sub>4</sub> de cebada (*Hordeum vulgare* L.) a partir de la cruce entre la variedad Centinela (susceptible) y la línea LB IRAN/UNA8271//GLORIA'S'/COME'S' (resistente), mediante el método uniseminal, cuyas plántulas fueron inoculadas en invernadero con uredosporas de *Puccinia striiformis* f. sp. *hordei* raza 24. Otro grupo similar de plántulas fue inoculado con una mezcla de cinco aislamientos de *Rhynchosporium secalis*. El tipo de infección de cada línea, en ambos grupos, fue calificado por medio de una escala visual, después de lo cual las plántulas fueron trasplantadas y avanzadas a F<sub>5</sub>. Las líneas F<sub>5</sub> de los dos grupos, provenientes del invernadero, fueron evaluadas en campo, en Toluca, Edo. de México, para conocer su resistencia como planta adulta tanto a la roya amarilla (mediante el porcentaje de área foliar dañada) como a la escaldadura (por medio de una escala visual). La correlación entre la resistencia en plántula (RPL) y la resistencia en planta adulta (RPA) para roya amarilla, en el mejor de los casos, fue baja y positiva ( $r=0.61$ ,  $p\leq 0.001$ ); lo mismo que para escaldadura ( $r=0.43$ ,  $p\leq 0.001$ ). Se detectó resistencia en planta adulta en ambos patosistemas. Los resultados indican que la selección por resistencia a ambos patógenos debe hacerse en planta adulta, ya que no es suficiente medir la resistencia en plántula para seleccionar líneas que sean resistentes en planta adulta.

**Palabras clave:** *Hordeum vulgare*, *Puccinia striiformis* f. sp. *hordei*, *Rhynchosporium secalis*, genotecnia vegetal, resistencia a enfermedades.

### ABSTRACT

A high correlation between seedling resistance and adult plant resistance has been found in some pathosystems. This facilitates the selection of resistance to plant pathogens. In the pathosystems of barley-*Puccinia striiformis* f. sp. *hordei* and *Rhynchosporium secalis*, that relationship is unknown. In light of that, 771 F<sub>4</sub> barley lines (*Hordeum vulgare* L.) were derived from a cross between the Centinela cultivar (susceptible) and the LB IRAN/UNA8271//GLORIA'S'/COME'S' line (resistant) by means of the uniseminal method, whose seedlings were inoculated in the greenhouse with uredospores of *Puccinia striiformis* f. sp. *hordei* strain 24. Another similar group of plants was inoculated with a mixture of five isolations of *Rhynchosporium secalis*. The type of infection of every line, in both groups, was assessed by means of a visual scale. After this, the seedlings were transplanted and advanced to F<sub>5</sub>. The F<sub>5</sub> lines of both groups coming from the greenhouse were evaluated in the field, in Toluca, Estado de México, so as to evaluate their adult plant resistance to yellow rust (by means of the damaged leaf area percentage) and scald (by a visual scale). The correlation between seedling resistance and adult plant resistance for yellow rust, in the best cases, was low and positive ( $r=0.61$ ,  $p\leq 0.001$ ), as well as for scald ( $r=0.43$ ,  $p\leq 0.001$ ). Adult plant resistance in both pathosystems was found. Results show that the selection for the resistance to both pathogens must be made in adult plants, since it is not enough to measure the seedling resistance when selecting lines that are resistant in the adult plant stage.

**Key words:** *Hordeum vulgare*, *Puccinia striiformis* f. sp. *hordei*, *Rhynchosporium secalis*, crop breeding, disease resistance.

Especialidad de Postgrado en <sup>1</sup> Fitopatología, IFIT; y <sup>3</sup> en Genética, IREGEP Colegio de Postgraduados. 56230. Montecillo, Edo. de México. (sandoval@colpos.colpos.mx)

<sup>2</sup> International Center for Agricultural Research in Dry Areas/Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (ICARDA/CIMMYT). Lisboa Núm. 27. 06600, Apartado Postal 6-641. México, D. F.

Recibido: Enero, 1997.

Aprobado: Abril, 1999.

Publicado como ARTICULO en *Agrociencia* 33: 415-422. 1999.

# EL MANEJO EN VIVERO DE *Pinus greggii* ENGELM. Y LA CALIDAD DE PLANTA

## NURSERY MANAGEMENT OF *Pinus greggii* ENGELM. AND PLANT QUALITY

Víctor M. Cetina Alcalá<sup>1</sup>, Víctor A. González Hernández<sup>2</sup> y J. Jesús Vargas Hernández<sup>1</sup>

### RESUMEN

La calidad de planta producida en vivero forestal se refiere a las características fisiológicas y morfológicas que le permiten sobrevivir y adaptarse a las condiciones de campo después del trasplante. En este estudio se compararon, en experimentos independientes, durante cinco meses, tres tipos de manejo de planta de *Pinus greggii* Engelm. en vivero. Cada experimento involucró 3 tratamientos con 10 repeticiones en un diseño completamente al azar. Los experimentos consistieron en poda de raíz (0, 25 y 50 % de su longitud), poda del tallo (0, 25 y 50 % de la parte con follaje), y pre-acondicionamiento mediante sequía edáfica (riego cada 3, 14 ó 28 días). La poda de raíz promovió la formación de raíces laterales sin afectar significativamente las tasas de crecimiento en altura y diámetro del tallo, ni la acumulación de biomasa en la parte aérea o en la propia raíz. La poda del tallo indujo aumentos en el peso seco de hasta 2.5 veces en la parte aérea y de casi 3.0 veces en la raíz, así como la brotación de raíces y ramas nuevas. La sequía edáfica redujo el crecimiento en todas las expresiones evaluadas. Por tanto, para su manejo en vivero se recomienda la poda del tallo a la mitad para aumentar la calidad de planta en esta especie.

**Palabras clave:** *Pinus greggii.*, poda de raíz, poda de tallo, sequía, plántulas de coníferas.

### ABSTRACT

Seedling quality in a forest nursery refers to the physiological and morphological characteristics which allow plant survival and adaptation to field conditions after transplanting. In this study three cultural practices were compared in independent experiments, during five months, in *Pinus greggii* Engelm seedlings. Each experiment had 3 treatments with 10 replications, randomly allocated. The experiments were: root pruning (0, 25 and 50 % of root length), top pruning (0, 25 and 50 % of the leaf zone), and preconditioning by edaphic drought stress treatments (irrigation each 3, 14 or 28 days). Root pruning promoted root growth without significantly affecting the stem growth rates in height and diameter, or the biomass accumulation of the shoot or the root. Stem pruning induced significant gains in dry weight, up to 2.5 times in the shoot and up to 3.0 times in the root system, as well as the formation of new roots and branches. Edaphic drought stress reduced plant growth in all the observed parameters. Therefore, stem pruning of 50 % may be recommended as an effective nursery technique to improve seedling quality in this species.

**Key words:** *Pinus greggii.*, root and stem pruning, edaphic drought stress, coniferous seedlings.

Especialidades de Postgrado <sup>1</sup> Forestal, IRENAT; y <sup>2</sup> en Fisiología Vegetal, IREGEP. Colegio de Postgraduados. 56230, Montecillo, Edo. de México. (vicmac@colpos.colpos.mx)

Recibido: Noviembre, 1996.

Aprobado: Abril, 1999.

Publicado como ARTÍCULO en *Agrociencia* 33: 423-430. 1999.

Regresar a CONTENIDO

Back to CONTENTS

# METODOS NO QUIMICOS CONTRA LA BROCA DEL CAFE Y SU TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA EN LOS ALTOS DE CHIAPAS, MEXICO

## NON-CHEMICAL METHODS FOR COFFEE BERRY BORER CONTROL AND THE TRANSFER OF THIS TECHNOLOGY IN THE HIGHLANDS OF CHIAPAS, MEXICO

Ramón Jarquín Gálvez<sup>1</sup>, Juan Francisco Barrera<sup>1</sup>, Kristen C. Nelson<sup>2</sup> y Alvaro Martínez Quezada<sup>3</sup>

### RESUMEN

El uso de productos a base del hongo entomopatógeno *Beauveria bassiana* (Bals.) para el control biológico de la broca del cafeto, *Hypothenemus hampei* (Ferrari) en sistemas de cafecultura orgánica en los Altos de Chiapas, se ha estado utilizando sin evaluaciones formales en campo. En consecuencia, los productores y las mismas organizaciones que promueven este método tienen dudas sobre su efectividad. Se efectuó una investigación en 45 parcelas de productores de café, *Coffea arabica*, para evaluar el manejo no químico de la broca del café y su transferencia tecnológica. Los resultados mostraron que el control cultural (colecta y eliminación de frutos infestados) y el control biológico por medio del hongo no tuvieron la misma eficiencia. En las parcelas de estrato productivo "alto" (805.0 kg ha<sup>-1</sup>) y "medio" (402.5 kg ha<sup>-1</sup>) ninguno de los métodos disminuyeron la infestación de la broca, pero en el estrato productivo "bajo" (172.5 kg ha<sup>-1</sup>) solamente en las parcelas tratadas con el control cultural hubo una reducción de la plaga durante el periodo productivo (junio - julio). Se concluye que el control cultural es una opción viable para el control de la broca cuando se aplica en forma adecuada; además, económicamente es factible llevar a cabo este método, sobre todo si la producción se comercializa como café oro orgánico. Con respecto a *B. bassiana*, su ineficacia fue atribuida a la baja viabilidad de las esporas y a la impureza del producto utilizado. Es necesario reforzar las actividades de capacitación para los productores, particularmente sobre muestreo y control de la plaga.

**Palabras clave:** *Hypothenemus hampei*, *Beauveria bassiana*, *Coffea arabica*, control cultural, café orgánico, socioeconomía, desarrollo rural.

### ABSTRACT

Products based on the entomopathogenic fungus *Beauveria bassiana* (Bals.) as a method of management to control the coffee berry borer, *Hypothenemus hampei* (Ferrari), in organic production systems in Los Altos de Chiapas, have been used without formal tests in the field. As a result, producers and the social organizations that promote the method have doubts about its efficiency. This study presents an evaluation of non-chemical management of the coffee berry borer, as well as the transfer of this technology, in 45 plots of coffee, *Coffea arabica*, established in producers' fields. The results show that picking and elimination of infested fruits, and biological control using the fungus, did not have the same efficiency in all plots. In the "high" (805.0 kg ha<sup>-1</sup>) and "medium" (402.5 kg ha<sup>-1</sup>) production plots the management methods did not reduce the coffee berry borer infestation, while in the "low" (172.5 kg ha<sup>-1</sup>) production plots, only the cultural control resulted in a reduction in the pest during the productive period (June - July). Picking and elimination of infested fruits appears to be a viable option for controlling the coffee berry borer when it is well conducted. In addition, this method is economically viable, especially when the production is oriented to organic coffee. The failure of *B. bassiana*, was due to low spore viability and product impurity. Training of farmers is necessary, with special attention to sampling and control techniques for the pest.

**Key words:** *Hypothenemus hampei*, *Beauveria bassiana*, *Coffea arabica*, cultural control, organic coffee, socioeconomics, rural development.

<sup>1</sup> El Colegio de la Frontera Sur. Apartado Postal 36. 30700, Tapachula, Chiapas. Tel: (962) 8-1103. Fax: (962) 8-1015. (rjarquin@tap-ecosur.edu.mx)

<sup>2</sup> Gettysburg College. Pennsylvania. Box 405 P. A. 17325 U.S.A.

<sup>3</sup> Universidad Autónoma Chapingo. Real de Guadalupe 1-6. 29200, San Cristóbal Las Casas. Chiapas.

Recibido: Julio, 1997.

Aprobado: Abril, 1999.

Publicado como ARTÍCULO en *Agrociencia* 33: 431-438. 1999.

# DETECCION DE ESTROS EN OVEJAS PELIBUEY CON HEMBRA ANDROGENIZADA O MACHO VASECTOMIZADO

## ESTRUS DETECTION IN PELIBUEY EWES WITH ANDROGENIZED EWE OR VASECTOMIZED RAM

Rubén D. Martínez Rojero<sup>1</sup>, Silvino Carrillo Pita<sup>1</sup> y Moisés Rubio Rubio<sup>1</sup>

### RESUMEN

Se comparó la eficiencia para detectar estros en ovejas Pelibuey entre un carnero vasectomizado y una hembra androgenizada, mediante un estudio de 35 días de duración (junio-julio de 1996) en el Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero. La oveja fue androgenizada mediante la aplicación intramuscular de dos dosis de 250 mg de Enantato de Testosterona con intervalo de 10 días entre ellas. Treinta y dos ovejas adultas fueron sometidas diariamente a detecciones de estro (entre las 07:00 y las 07:30 horas) de manera alterna con los dos tipos de animales receladores (los 15 minutos iniciales con el macho vasectomizado y los 15 minutos restantes con la hembra androgenizada). Las variables evaluadas fueron porcentaje de estros detectados, intervalo introducción del recelador-primero estro detectado (minutos) e intervalo entre estros detectados (minutos). Los datos fueron analizados estadísticamente por pruebas de "z" para proporciones y de "t" de Student. El porcentaje de estros detectados en el rebaño fue mayor ( $p < 0.05$ ) cuando se utilizó la oveja androgenizada (97.4 %) que cuando la detección se hizo con el carnero vasectomizado (89.5 %), con menores intervalos ( $p < 0.05$ ) introducción del recelador-primero estro detectado ( $3.5 \pm 1.7$  vs  $4.3 \pm 1.5$  minutos) y entre estros detectados ( $3.9 \pm 1.8$  vs  $5.2 \pm 2.6$  minutos) para la hembra androgenizada en comparación con el macho vasectomizado, respectivamente. Se concluyó que la oveja androgenizada fue más eficiente que el carnero vasectomizado para detectar estro en ovejas Pelibuey.

**Palabras clave:** Conducta sexual, respuesta hormonal, carnero vasectomizado, oveja androgenizada.

### ABSTRACT

The efficiency of a vasectomized ram versus an androgenized ewe for estrus detection in Pelibuey ewes, was compared. The experiment was carried out for 35 days (June-July of 1996) at the Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero. The ewe was androgenized with two intramuscular doses of 250 mg of Testosterone Enanthate given ten days apart. Thirty two adult ewes were subjected to estrus detection every day (from 07:00 to 07:30 hours). The detection was carried out for 15 minutes with the vasectomized male and 15 minutes with the androgenized ewe. The variables evaluated were the percentage of ewes detected in estrus by each animal, the interval between the introduction of the teaser and the detection of first estrus and the interval between each detected estrus. Statistical analysis was carried out by means of the "z" and Student "t" tests. Estrus detection was higher ( $p < 0.05$ ) when the androgenized ewe was utilized (97.4 %) in comparison to the vasectomized male (89.5 %). The interval from the introduction of the teaser to the first detected estrus was shorter for the androgenized female than for the vasectomized male ( $3.5 \pm 1.7$  vs  $4.3 \pm 1.5$  minutes). The same was true for the interval between detected estruses ( $3.9 \pm 1.8$  vs  $5.2 \pm 2.6$  minutes). It was concluded that the androgenized ewe was more efficient than the vasectomized male for estrus detection in Pelibuey sheep.

**Key words:** Sexual behavior, hormone response, vasectomized male, androgenized ewe.

<sup>1</sup> Coordinación de Zootecnia. Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero. Av. Vicente Guerrero Núm. 81 altos. Tel: (733) 2-4328, Fax: (733) 2-8840. Apartado Postal 6 y 9. 40000, Iguala, Guerrero.

Recibido: Septiembre, 1997.

Aprobado: Abril, 1999.

Publicado como NOTA en *Agrociencia* 33: 439-443. 1999.

# COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE VACAS PRIMIPARAS HOLSTEIN SUPLEMENTADAS CON GRASA PROTEGIDA

## PRODUCTIVE PERFORMANCE OF DAIRY PRIMIPAROUS COWS FED PROTECTED FAT

Ma. Elena Reséndiz Juárez<sup>1</sup> y Ma. Guadalupe Bernal Santos<sup>1</sup>

### RESUMEN

El requerimiento de energía para crecimiento y producción de leche de vacas primíparas excede al consumo de energía de dietas convencionales altas en concentrados, por lo que se evaluó el efecto de incrementar el aporte de energía, como grasa protegida, en la productividad de vaquillas Holstein de primer parto. Hubo dos tratamientos: dieta testigo y dieta testigo más grasa protegida, en un diseño en bloques al azar. Se utilizaron 30 vaquillas de 2.6 años de edad promedio, 540 kg de peso promedio, y alimentadas con una proporción 50:50 de alfalfa verde picada: concentrado comercial, adicionándose la grasa protegida en el concentrado a razón de 5 % del consumo diario del mismo. Las vaquillas se dividieron en tres bloques, según la fecha de parto, de 10 animales por bloque. Las variables analizadas fueron: producción de leche y su contenido de grasa y proteína, consumo voluntario promedio de forraje y concentrado por corral, cambio de peso y de condición corporal, eficiencia reproductiva y balance de energía neta. No hubo diferencias ( $p > 0.10$ ) entre dietas para ninguna de las variables evaluadas, por lo que se infiere que la energía probablemente se utilizó para cubrir las necesidades de mantenimiento y crecimiento sin que la energía adicional pudiera expresarse como una mayor producción de leche.

**Palabras clave:** Ganado lechero, nutrición animal, lactancia, jabones de calcio.

### ABSTRACT

The energy requirements for growth and milk production of dairy primiparous cows exceed the energy intake of conventional diets high in concentrate; therefore, we evaluated the effect of increasing the energy content of the diet using protected fat, on growth and productivity of Holstein heifers. Two treatments were compared: control diet, and control diet plus protected fat, in a completely randomized block design. Thirty heifers, with an average age of 2.6 years and body weight of 540 kg, were fed *ad libitum* a ratio of 50:50, green-chopped alfalfa: concentrate. Protected fat was included as 5 % of the daily concentrate intake. Heifers were distributed into three blocks of ten animals each, according to calving date. The analyzed variables were: individual milk production and composition, voluntary intake, body weight change, body condition, reproductive efficiency, and net energy balance. There were no differences between diets for any of the variables evaluated ( $p > 0.10$ ), which suggests that probably energy was partitioned to cover the requirements for maintenance and growth, and the additional energy supplied by the protected fat was not expressed as an increase in milk production.

**Key words:** Dairy cattle, animal nutrition, lactation, calcium soaps.

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Naturales. Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Autónoma de Querétaro. Apartado Postal 184. 76010, Querétaro, Qro. Tel. y Fax: (42) 15-5989. (dalia@sunserver.uaq.mx)

Recibido: Octubre, 1997.

Aprobado: Junio, 1999.

Recibido como NOTA en Agrociencia 33: 445-449. 1999.

Regresar a CONTENIDO

Back to CONTENTS

# AHORRO EN LA FERTILIZACION NITROGENADA CON NUEVAS VARIEDADES DE ALGODON: RENDIMIENTO, COMPONENTES DE RENDIMIENTO Y CALIDAD DE FIBRA

## NITROGEN FERTILIZATION SAVINGS WITH NEW COTTON CULTIVARS: YIELD, YIELD COMPONENTS AND FIBER QUALITY

Arturo Palomo Gil<sup>1</sup>, Salvador Godoy Avila<sup>1</sup> y Juan F. Chávez González<sup>2</sup>

### RESUMEN

La dosis de nitrógeno actualmente recomendada en la Comarca Lagunera para el cultivo del algodón (*Gossypium hirsutum* L.) se obtuvo con variedades más tardías y de mayor biomasa foliar que las nuevas variedades, por lo que éstas pueden requerir menores dosis de N para mostrar su potencial productivo. El objetivo de esta investigación fue evaluar la respuesta de cuatro nuevas variedades: CIAN 95 y CIAN Precoz (precoces), Laguna 89 (ciclo intermedio) y Deltapine 80 (tardía) a seis dosis de fertilización nitrogenada: 0, 40, 80, 120, 160 y 200 kg N/ha, durante dos años. Se sembró en alta densidad (90 000 plantas/ha) con tres riegos de auxilio. El rendimiento de algodón pluma fue afectado por el año (A), la variedad (V) y la dosis de N, así como por la interacción A x V y A x N. La mejor respuesta a la fertilización nitrogenada se obtuvo con 80 kg de N/ha y el mayor rendimiento con Laguna 89. El peso del capullo, el índice de semilla y el número de capullos por planta aumentaron a medida que se incrementó la cantidad de N aplicado, sucediendo lo contrario con el porcentaje de fibra. La calidad de la fibra fue mayor que los requerimientos mínimos de la industria textil.

**Palabras clave:** *Gossypium hirsutum*, rendimiento de algodón pluma, genotecnia vegetal.

### ABSTRACT

The nitrogen rate now recommended in the Comarca Lagunera for cotton (*Gossypium hirsutum* L.) was obtained from cultivars with a longer cycle and higher foliar biomass than the new ones, so the latter could require a lower N rate to show their yield potential. The objective of this research was to evaluate the response of four new cotton cultivars: CIAN 95 and CIAN Precoz (early maturity), Laguna 89 (medium cycle) and Deltapine 80 (long cycle) to six nitrogen fertilization rates: 0, 40, 80, 120, 160 and 200 kg N/ha, during two years. They were planted at high density (90 000 plants/ha) with three postplanting irrigations. The cotton lint yield was affected by the year (Y), the cultivar (C), the N rate, the Y x C and the Y x N interactions. The best nitrogen fertilization response was obtained with 80 kg of N/ha and the best yield with Laguna 89. The boll weight, seed index, and number of bolls per plant rose as the N rate was increased, while the lint percentage fell. Fiber quality was higher than the minimum requirements of the textile industry.

**Key words:** *Gossypium hirsutum*, cotton lint yield, crop breeding.

Programas de <sup>1</sup> Algodón y <sup>2</sup> de Fertilidad de Suelos. Campo Experimental La Laguna. INIFAP. Apartado Postal 247. 27000, Torreón, Coahuila. Tel: (176) 2-0202; Fax: (176) 2-0715.

Recibido: Enero, 1998.

Aprobado: Junio, 1999.

Publicado como **NOTA** en *Agrociencia* 33: 451-455. 1999.

Regresar a CONTENIDO

Back to CONTENTS

# ASPECTOS SOCIO-ECONOMICOS DE LA PRODUCCION CAMPESINA DE LECHE EN EL VALLE DE TOLUCA: II. CARACTERISTICAS SOCIALES

## SOCIO-ECONOMIC ASPECTS OF SMALLHOLDER (PEASANT) DAIRY FARMING IN THE TOLUCA VALLEY. II. SOCIAL CHARACTERISTICS

Carlos Arriaga Jordán<sup>1</sup>, Angélica Espinoza Ortega<sup>1</sup>, Heidy Rojo Guadarrama<sup>1</sup>, José L. Valdés Martínez<sup>1</sup>, Ernesto Sánchez Vera<sup>1</sup> y Steve Wiggins<sup>2</sup>

### RESUMEN

La lechería en pequeña escala puede ser una alternativa de desarrollo para el Valle de Toluca. El objetivo del trabajo fue conocer las dinámicas sociales del Ejido San Cristóbal, ubicado en Almoloya de Juárez, Edo. de México, en torno a la producción campesina de leche, y su impacto en la vida de la comunidad, aplicando una metodología de investigación y desarrollo participativo rural. El ejido está conformado por 66 familias (368 personas) y 72 individuos son cabeza de actividad económica: 54 son productores agropecuarios, 47 de los cuales explotan 37 hatos lecheros con una población de 198 vacas y reemplazos. La producción de leche es accesible y ofrece grandes beneficios a la familia y a la comunidad campesina por ser viable y no concentrada. La gran demanda de trabajo genera 76 plazas de tiempo completo, parcial y eventual (80.3 % hombres, 19.7 % mujeres) brindando ocupación en la comunidad. La actividad es dominada por hombres, pero las mujeres tienen una participación muy importante.

**Palabras clave:** Agricultura campesina, producción de leche, desarrollo rural.

### ABSTRACT

Small scale dairy farming may be a rural development option for the Valley of Toluca. The objective of this study was to describe the social dynamics in Ejido San Cristóbal, located in Almoloya de Juárez, in the State of México in relation to smallholder (peasant) dairy production, and its impact on the livelihoods of the community. A participatory research and development methodology was followed. Ejido San Cristóbal has a population of 66 families (368 people), 72 of whom are head of an economic activity: 54 are farmers, 47 of whom manage 37 dairy herds with an inventory of 198 cows and replacements. Milk production is accessible and offers large benefits to the farming family and community, given that it is profitable and not concentrated. The large demand for labor gives work to 76 people (80.3 % men, 19.7 % women), either full time or part time. Dairying is dominated by men, but women have a very important participation.

**Key words:** Peasant agriculture, dairy production, rural development.

<sup>1</sup> Programa de Investigación en Producción Animal Campesina. Centro de Investigación en Ciencias Agropecuarias. Universidad Autónoma del Estado de México. Instituto Literario Núm. 100, Col. Centro. 50000, Toluca, Edo. de México. Tel. y Fax: (729) 6-5552. (caj@coatepec.uaemex.mx)

<sup>2</sup> Department of Agricultural and Food Economics. The University of Reading. 4 Earley Gate, Reading RG6 6AR. Gran Bretaña. (s.l.wiggins@reading.ac.uk)  
Recibido: Enero, 1998.

Aprobado: Abril, 1999.

Publicado como **NOTA** en *Agrociencia* 33: 457-461. 1999.

# CAMBIOS EN EL USO DEL SUELO EN UNA COMUNIDAD DE LOS ALTOS DE CHIAPAS, MEXICO

## LAND USE CHANGES IN A COMMUNITY OF HIGHLAND CHIAPAS, MEXICO

Blanca M. Díaz Hernández<sup>1</sup>, Héctor Plascencia Vargas<sup>1</sup>, Enrique Ojeda Trejo<sup>2</sup> y Carlos A. Ortiz Solorio<sup>2</sup>

### RESUMEN

El deterioro de los recursos naturales plantea la necesidad de un ordenamiento ecológico, lo cual implica armonizar la variación físico-geográfica con formas de aprovechamiento eficientes en su conservación. Para ello, es necesario comprender las formas de ordenamiento presentes. El propósito de esta investigación fue precisar los factores que intervienen en el ordenamiento del uso del suelo y su dinámica de cambios en la comunidad indígena tzotzil de Bautista Chico, la cual es representativa del área agropecuaria intensiva de la región Los Altos de Chiapas, durante el periodo de 1950 a 1990. Se analizó aspectos físico-naturales, técnicos y sociales, mediante la interpretación de fotografías aéreas de diferentes décadas, entrevistas con productores y datos en parcelas. Se identificó áreas productivas orientadas a satisfacer las necesidades de la población. La amplitud y los atributos internos de tales áreas se han modificado por la tendencia de una mayor intensificación en el uso del suelo, condicionada, a su vez por: la variación fisiográfica, el crecimiento demográfico y sus fluctuaciones temporales, las adaptaciones tecnológicas en el manejo de los recursos, el minifundismo y la dispersión parcelaria. Se aportan evidencias que apuntan a la insuficiencia y degradación de los recursos productivos básicos, aun cuando se aprecian también acciones tendientes a su conservación. Se sugiere que las alternativas de uso y manejo de los recursos que pudieran plantearse debieran considerar el mejoramiento de estas áreas productivas y la participación activa de los agentes sociales locales.

**Palabras clave:** Planificación ecológica, uso del suelo, cambios agrícolas, paisaje agrícola, recursos naturales renovables.

### ABSTRACT

Degradation of natural resources highlights the need for an ecological planning strategy, which implies harmonizing physical-geographic variation with efficient conservational utilization. In order to do this, it is necessary to understand the existing spatial pattern of land organization. The purpose of this study was to identify the pertinent factors in land use organization and their dynamics, in Bautista Chico, a tzotzil ethnic group community, which is representative of the most intensively agricultural area in the Highlands of the State of Chiapas, during the period from 1950 to 1990. Physical-natural, technical and social aspects were analyzed, by interpretation of aerial photographs from different decades, interviewing producers, and field data from their plots. Productive spaces meant to satisfy the population's needs were identified. The extent and internal attributes of these spaces have changed because of the tendency towards a greater land use intensification, conditioned by different factors: physiographic diversity, demographic growth and its temporary fluctuations, technological adaptations in resource management, tenancy and scattered plots. Evidence is provided of insufficiency and degradation of basic productive resources even though certain producers take action towards resource conservation. It is suggested that land use and resources management alternatives, to be propose, should consider the improvement of these productive areas as well as the active participation of local social agents.

**Key words:** Ecological planning, land use, agricultural changes, agricultural landscape, natural renewable resources.

<sup>1</sup> El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR). Carretera Panamericana y Periférico Sur s/n. 29290, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas. (bdiaz@scl. ecosur.mx)

<sup>2</sup> Especialidad de Postgrado en Edafología. IRENAT. Colegio de Postgraduados. 56230, Montecillo, Edo. de México.

Recibido: Septiembre, 1996.

Aprobado: Abril, 1999.

**Publicado como ENSAYO en Agrociencia 33: 463-471. 1999.**

# EL PAPEL DEL HOMBRE EN LA EVOLUCION DE LOS PIÑONEROS AMERICANOS

## THE ROLE OF HUMANS IN THE EVOLUTION OF THE NORTH AMERICAN PINYON PINES

Angélica Romero Manzanares<sup>1</sup>, Rogelio Aguirre Rivera<sup>2</sup> y Edmundo García Moya<sup>1</sup>

### RESUMEN

Los piñoneros americanos (*Pinus* subsec. *Cembroides*) han evolucionado en Norteamérica desde tiempos geológicos en respuesta a factores ambientales. A raíz de la aparición del hombre, hace 20 000 años, los piñonales han recibido el continuo impacto de la actividad humana vía aprovechamientos: la cosecha de piñones, recolecta de leña, madera, resina, polen, etc. Tales actividades han modificado las relaciones ecológicas, los atributos de población, las cualidades de las comunidades y alterado otras respuestas, quizá a nivel genético y evolutivo. En este ensayo se hace un análisis de los aprovechamientos como fuerzas determinantes en la evolución de los piñoneros, con base en la evolución de los medios de subsistencia y de la organización social y política del hombre. La guía para valorar cambios selectivos en los piñoneros fue la ruta de evolución de las especies intervenidas por el hombre: el continuo silvestre-arvense-domesticación. Se encontraron respuestas biológicas antagonicas, indicadoras de que los piñoneros están entre estado silvestre y transicional hacia los ambientes modificados, aunque en términos de evolución biológica faltan evidencias que demuestren los efectos de las poblaciones humanas en su diversificación.

**Palabras clave:** *Pinus* subsec. *Cembroides*, etnobotánica, impacto humano, domesticación, productos forestales.

### ABSTRACT

The North American pinyon-pines (*Pinus* subsec. *Cembroides*) have evolved since geological times in response to environmental factors. As a result of man's incursion in the pinyon-pine forests 20 000 years before the present, these plants have experienced a continuous impact due to their utilization for nuts, firewood, wood, resin, pollen, etc. This utilization has modified ecological relations, population attributes, community structure and other characteristics, which may be at the genetic and evolutionary level. This essay presents an analysis of the utilization as the driving forces of the evolution of pinyon-pines based on the development of the means of subsistence and the social and political organization of men. The model to evaluate selective changes in the pinyon pines was the route of evolution of other species managed by men: the continuum of wild-weedy-domesticated forms. We found antagonistic biological responses, suggesting that pinyon pines are in a transitional state between wild and modified environments, though in terms of biological evolution the evidences of the effects of human populations in their diversification are lacking.

**Key words:** *Pinus* subsec. *Cembroides*, ethnobotany, human impact, domestication, forest products.

<sup>1</sup> Especialidad de Postgrado en Botánica. IRENAT. Colegio de Postgraduados. 56230, Montecillo, Edo. de México. (dahly@colpos.colpos.mx)

<sup>2</sup> Instituto de Investigación de Zonas Desérticas. Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Apartado Postal 504. San Luis Potosí, SLP. Tel: (48) 22-2718.

Recibido: Octubre, 1997.

Aprobado: Abril, 1999.

Publicado como ENSAYO en *Agrociencia* 33: 473-481. 1999.

# ASPECTOS SOCIO-ECONOMICOS DE LA PRODUCCION CAMPESINA DE LECHE EN EL VALLE DE TOLUCA: I. EVALUACION ECONOMICA INICIAL

## SOCIO-ECONOMIC ASPECTS OF SMALLHOLDER (PEASANT) DAIRY FARMING IN THE TOLUCA VALLEY. I. INITIAL ECONOMIC ANALYSIS

Carlos Arriaga Jordán<sup>1</sup>, Angélica Espinoza Ortega<sup>1</sup>, Heidy Rojo Guadarrama<sup>1</sup>, José L. Valdés Martínez<sup>1</sup>, Ernesto Sánchez Vera<sup>1</sup> y Steve Wiggins<sup>2</sup>

### RESUMEN

La lechería en pequeña escala puede ser una opción de desarrollo rural en el Valle de Toluca dada su capacidad para sobrevivir en condiciones económicas difíciles. Por invitación del Ejido San Cristóbal, ubicado en Almoloya de Juárez, Edo. de México, surgió un proyecto de investigación/extensión participativa con el fin de, en conjunto con los campesinos, mejorar sus condiciones de vida mediante el incremento de la productividad y sostenibilidad de sus sistemas de producción de leche; y generar conocimientos sobre su potencial como opción de desarrollo rural. En esta investigación se efectuó la evaluación económica preliminar de la producción campesina actual de leche en esta comunidad, aplicando una metodología de investigación y desarrollo participativo, con 23 de 43 productores mediante presupuestos parciales. Los resultados indican que la producción campesina de leche muestra márgenes superiores al cultivo de maíz (*Zea mays* L.) para grano, y es una importante fuente de ingresos para las familias. La producción de leche representa 64 % de los márgenes por hectárea del sistema tradicional maíz (rastrojo)-ganado. Con hatos mayores de cinco vacas los márgenes obtenidos son económicamente viables. La superficie dedicada a forrajes tiene un margen por hectárea 3.0 veces superior al margen del cultivo de maíz y es 95.6 % superior al ingreso por hectárea del sistema tradicional. Los productores con hatos menores a 5 vacas podrían aumentar sus márgenes dedicando mayor superficie a la producción de forrajes de buena calidad. El principal componente de los costos variables es la alimentación, y las mayores erogaciones corresponden a la compra de alimentos balanceados. Los resultados demuestran el gran potencial para mejorar la eficiencia productiva y económica de los sistemas a partir de optimar el uso de forrajes de alta calidad.

**Palabras clave:** Agricultura campesina, producción de leche, economía de la producción, desarrollo rural, producción agropecuaria.

### ABSTRACT

Small scale dairy farming may be a rural development option in the Valley of Toluca given its ability to survive in harsh economic situations. A broad participatory research and extension project was initiated as a result of the invitation of members of Ejido San Cristóbal, located in Almoloya de Juárez, State of México, with the goal of improving, jointly with the peasants, their livelihood by increasing the productivity and sustainability of their dairy production systems; as well as generating knowledge on the potential of dairying for rural development. The objective of this research was to undertake the preliminary economic analysis of current dairy production in this community, following a participatory research and development methodology with 23 of 43 dairy farmers through the elaboration of partial budgets. Results indicated that smallholder dairy production has higher gross margins per hectare than maize (*Zea mays* L.) cropping, and is an important source of income for smallholder families. Milk production represents 64 % of the margins per hectare of the traditional maize (straw)-cattle system. Herds of more than five cows give profitable returns. The area assigned for forage production has a margin per hectare 3.0 times higher than that of the maize crop, and is 95.6 % higher than the income per hectare in the traditional system. Farmers with herds of less than five cows could increase their margins by allocating more area to the production of good quality forage. The main component of variable costs is feeding, and the highest cash expenditures are on compound feed purchases. The results show the great potential to improve the productive and economic efficiency of these systems by means of optimizing the use of high quality forages.

**Key words:** Peasant agriculture, dairy production, production economics, rural development, agricultural production.

<sup>1</sup> Programa de Investigación en Producción Animal Campesina. Centro de Investigación en Ciencias Agropecuarias. Universidad Autónoma del Estado de México. Instituto Literario Núm. 100, Col. Centro. 50000, Toluca, Estado de México. Tel. y Fax: (729) 6-5552. (caj@coatepec.uaemex.mx)

<sup>2</sup> Department of Agricultural and Food Economics. The University of Reading. 4 Earley Gate, Reading RG6 6AR. Gran Bretaña. (s.l.wiggins@reading.ac.uk)

Recibido: Enero, 1998.

Aprobado: Abril, 1999.

Publicado como ENSAYO en *Agrociencia* 33: 483-491. 1999.

# MARGENES DE COMERCIALIZACION DE LA CARNE DE CERDO EN LA CIUDAD DE MEXICO: 1993 A 1996

## MARKETING MARGINS OF PORK MEAT IN MEXICO CITY: 1993 TO 1996

Oscar A. Arana Coronado<sup>1</sup>, Roberto García Mata<sup>1</sup>, Gustavo García Delgado<sup>1</sup>, Adolfo García Delgado<sup>1</sup> y Enrique López López<sup>2</sup>

### RESUMEN

La carne de cerdo ocupa el tercer lugar en consumo y producción de carnes en México, y tiene un amplio margen de comercialización, cuya cuantificación fue motivo de la presente investigación. El estudio abarcó carne fresca de cerdo en la Ciudad de México y su zona conurbada. Se obtuvieron los costos de comercialización y coeficientes de rendimiento por medio de un muestreo a seis rastros-obradores y de una encuesta a 12 detallistas que incluyeron mercados públicos, mercados sobre ruedas, tianguis, carnicerías y centros comerciales. Se utilizaron los precios de la carne y subproductos de cerdo que publicó el Sistema Nacional de Información de Mercados de enero de 1993 a marzo de 1996. Con la información obtenida se calcularon los márgenes de comercialización, encontrándose que el productor obtiene relativamente menos beneficios de la comercialización que los otros agentes que intervienen en el proceso.

**Palabras clave:** Precios, mercado, detallistas, costos, ganancias, economía.

### ABSTRACT

Pork holds third place in consumption and production of fresh marketed meats in México and has a wide marketing margin, which was quantified in this research. The study involves the fresh pork market in Mexico City and its Metropolitan Area. Commercialization costs and yield coefficients of pork were obtained from a sample of six slaughterhouses and a survey of twelve retail butchers in public markets, farmer markets, street markets, butcher shops and grocery stores. The prices of fresh pork and other pork products published from January 1993 to March 1996 by the National System of Marketing Research in México, were used. The results showed that the producer receives lower profits from pork marketing than the other agents participating in the process.

**Key words:** Prices, market, retail butchers, cost, profits, economics.

<sup>1</sup> Especialidad de Postgrado en Economía. ISEI. Colegio de Postgraduados. 56230, Montecillo, Edo. de México. (aranaosc@colpos.colpos.mx)

<sup>2</sup> Asociación Mexicana de Engordadores de Ganado Bovino, A. C. Insurgentes Sur Núm. 667, 8° Piso. Col. Nápoles. 03810, México, D. F. Tel: (5) 687-9813. Recibido: Septiembre, 1996.

Aprobado: Mayo, 1999.

Publicado como ENSAYO en *Agrociencia* 33: 493-499. 1999.

# LEGUMINOSAS FORRAJERAS: UN RECURSO PARA LA PRODUCCION AGROPECUARIA SUSTENTABLE EN CHAMULA, CHIAPAS

## FORAGE LEGUMES: A RESOURCE FOR SUSTAINABLE AGRICULTURAL PRODUCTION IN CHAMULA, CHIAPAS

Elsa Esquivel Bazán<sup>1</sup>, Luis E. García Barrios<sup>2</sup> y Luciano Pool Novelo<sup>2</sup>

### RESUMEN

La producción ovina es una actividad económica importante para los indígenas tzotziles de San Juan Chamula, que es el municipio con mayor densidad de población humana y ovina del Edo. de Chiapas, México. La escasez de alimentos para los borregos y el sobrepastoreo merman la producción y contribuyen a la erosión de suelos y a la pérdida de riqueza florística en las comunidades forestales. En cada una de dos localidades se estableció un experimento en un diseño completamente al azar con 5 repeticiones para evaluar el rendimiento de biomasa seca, la cobertura y la altura de planta de nueve leguminosas forrajeras domesticadas de los géneros *Medicago*, *Trifolium* y *Vicia*, no cultivadas previamente en la zona, y una especie silvestre local (*Dalea leporina*), con objeto de identificar las más prometedoras para explorar su posible asociación con los cultivos locales. Las propias pastoras eligieron los lotes. También se registró el costo de la mano de obra, de la semilla y de otros insumos, y se estimó el costo de producción por kilogramo de forraje y por hectárea de cada leguminosa. Además, en experimentos adicionales se evaluó la capacidad de nodulación y la palatabilidad de cada leguminosa. Los resultados indicaron que todas las especies fueron consumidas por los borregos; *Dalea leporina*, *Vicia villosa* y *V. sativa* tuvieron un rendimiento y un desempeño ecológico y económico significativamente mayor que el de los tréboles y las alfalfas.

**Palabras clave:** Sistemas agropecuarios, agricultura sostenible, recursos naturales renovables.

### ABSTRACT

Sheep production is an important activity of maya tzotzil peasants in San Juan Chamula, the municipality with the highest human and sheep population density in the State of Chiapas, México. Forage shortage and overgrazing reduces animal production, promotes soil erosion and reduces species richness in forest communities. In each of two locations, a completely random design trial with five replications was undertaken to evaluate above-ground biomass, soil cover capacity, and plant height of nine forage legumes of the genera *Medicago*, *Trifolium*, and *Vicia*, not previously cultivated in the area, and one local wild species (*Dalea leporina*) in order to identify the most promising materials for further participatory intercropping research. The experimental sites were selected by women. Labor, seed and other input costs were also recorded and cost per kilogram and hectare of fodder were estimated. In additional experiments, root nodulation and palatability of each legume were evaluated. All species were palatable to animals. *Dalea leporina*, *Vicia villosa* and *Vicia sativa* performed far better, both ecologically and economically, than clovers and alfalfas.

**Key words:** Agricultural systems, sustainable agriculture, natural renewable resources.

<sup>1</sup> Departamento de Agroecología. Universidad Autónoma Chapingo. Actualmente en AMBIO, S. C. de R. L. Calle Real de Mexicanos Núm. 16. Barrio de Mexicanos. 29220, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas. (ambio@sancristobal.com.mx)

<sup>2</sup> El Colegio de la Frontera Sur. Carretera Panamericana y Periférico Sur s/n. Barrio de Ma. Auxiliadora. 29290, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas. (lgarcia@scl.ecosur.mx)

Recibido: Diciembre, 1997.

Aprobado: Junio, 1999.

Publicado como ENSAYO en *Agrociencia* 33: 501-507. 1999.

## INDICE DE TEMAS (VOLUMEN 33) SUBJECT INDEX

- Abelmoschus esculentus*  
(Veáse ocra)
- Agricultura  
 Campesina ..... 217, 313, 367, 457,  
 ..... 463, 483, 501  
 Diversificación de cultivos .... 99, 367, 463, 501  
 Roza-tumba-queuma ..... 367  
 Sostenible ..... 243, 367, 431, 463  
 Tradicional ..... 313, 367
- Agrociencia  
 Agua-Suelo-Clima ... 1, 11, 99, 123, 183, 191,  
 ..... 199, 209, 243, 305, 375, 381, 451  
 Ciencia Animal .... 67, 75, 133, 141, 149, 439,  
 ..... 445, 493, 501  
 Fitociencia ..... 21, 31, 41, 47, 81, 91, 99, 141,  
 ..... 159, 165, 171, 217, 243, 251, 261, 267,  
 ..... 277, 313, 323, 349, 367, 389, 397, 407,  
 ..... 415, 431, 451, 483  
 Matemáticas Aplicadas, Estadística y  
 Computación ..... 81, 171, 179, 285,  
 ..... 293, 305, 333, 341, 349, 361  
 Protección Vegetal ..... 51, 175, 415, 431  
 Recursos Naturales Renovables ..... 91, 99, 141,  
 ..... 165, 217, 227, 285, 341, 367, 423, 431,  
 ..... 463, 473, 483, 501  
 Socioeconomía ..... 53, 61, 107, 119, 179, 235  
 ..... 301, 457, 463, 483, 493, 501
- Agroecosistemas  
 Café ..... 99, 431  
 Citrícola, nutrimentos, pastoreo ..... 149  
 Nopales ..... 323  
 Pitayo-micorrizas ..... 91  
 Sustentabilidad ..... 367, 431, 483, 501  
 Terrazas de muro vivo ..... 243
- Alfalfa  
 Absorción de metales ..... 381  
 Genotecnia vegetal, índice de cosecha,  
 rendimiento ..... 277  
 Sistemas agropecuarios ..... 501
- Algodón  
 Calidad de fibra, rendimiento de  
 algodón pluma ..... 451
- Almacenamiento  
 Daños por frío, durazno ..... 407
- Fisiología postcosecha ..... 407  
 Frambuesa roja ..... 261  
 Frío, frutas, hortalizas ..... 117  
 Producción de etileno ..... 261  
 Refrigeración ..... 261, 407  
 Sistemas de cómputo ..... 171
- Arroz  
 Comercio internacional, competitividad, ventaja  
 comparativa, ..... 235
- Bacterias  
 Degradación de celulosa ..... 133  
 Producción de compostas,  
 vermicompostas ..... 375
- Beauveria bassiana* (Bals.)  
(Veáse café)
- Brachiaria* spp.  
(Veáse pastos)
- Cactáceas  
 Nopal ..... 313  
 Pitahaya ..... 165, 397  
 Pitayo ..... 91
- Café  
 Broca del ..... 431  
 Control cultural, orgánico ..... 431  
 Cultivos múltiples, diversificación de cultivos,  
 macadamia ..... 99  
 Socioeconomía, desarrollo rural ..... 431
- Cebada  
 Caracteres cuantitativos ..... 251  
 Escaldadura de la ..... 415  
 Genotecnia vegetal ..... 251, 415  
 Mutaciones inducidas ..... 251  
 Roya amarilla, resistencia a enfermedades .. 415  
 Selección natural ..... 251
- Ciencia animal  
 Alimentación ..... 67, 445, 501  
 Anestro postparto ..... 75  
 Carnero vasectomizado ..... 439  
 Celulosa, cultivos ruminales ..... 133  
 Cerdos ..... 301, 493  
 Conducta sexual ..... 439  
 Degradación *in vitro* ..... 133



Fertilidad de ovejas .....	75, 439	Calabaza .....	367
Formulación de dietas .....	67, 445	Cebada .....	251, 415
Forraje .....	133, 141, 463, 483, 501	Coco .....	51
Ganado lechero, lactancia .....	445, 457, 483	Durazno .....	191, 407
Modelos lineales, no lineales, NUTRICEC .....	67	Frambuesa .....	261
Nutrición .....	67, 75, 445	Frijol .....	47, 313, 367
Oveja androgenizada .....	439	Frijol nescafé .....	217
Proliferidad, pubertad .....	75, 439	Jitomate .....	21, 31
Respuesta hormonal .....	439	Leguminosas .....	501
Sistemas de cómputo .....	67	Limón .....	53
Trópico .....	75, 463, 501	Macadamia .....	99
		Maíz .....	1, 61, 159, 217, 267, 367, ..... 463, 483
Cítricos		Naranja .....	149
Limón, economía .....	53	Nopal .....	313
Naranja .....	149	Ocra .....	41
<i>Citrus limon</i> L. (Veáse limón)		Papa .....	107, 389
<i>Citrus sinensis</i> L. Osbeck (Veáse cítricos)		Pastos .....	51, 123, 141, 381, 463
		Pitahaya .....	165, 397
		Pitayo .....	91
		Policultivos .....	99, 217, 367, 463, 501
		Sorgo .....	175
		<i>Cynodon plectostachyus</i> (Veáse pastos)	
		<i>Dactylis glomerata</i> (Veáse forrajes o pastos)	
		Dípteros	
		Mosquita del sorgo .....	175
		Durazno	
		Almacenamiento refrigerado, daños por frío, fisiología postcosecha .....	407
		Irrigación automatizada en plantaciones ....	191
		Ecología	
		Control biológico, control cultural .....	431
		Estabilidad-elasticidad .....	227, 473, 501
		Uso del suelo .....	463, 501
		Economía agropecuaria	
		Agregación .....	179
		Agricultura campesina .....	431, 457, 463, ..... 483, 501
		Asignación de recursos ....	301, 457, 463, 483
		Cobertura .....	61
		Comercio internacional .....	135
		Costos .....	53, 235, 493
		Demanda .....	107, 493
		Desarrollo rural .....	431, 457, 463, 483, 501
		Detallistas .....	493
		Distribución beta .....	119, 301

Economía de la producción .....	431, 457, 463, 483, 493, 501
Elasticidades .....	107
Ganancias .....	235, 457, 493
Inflación .....	179
Mercado de futuros .....	61, 119
Mercados agrícolas .....	53, 107, 119
Mercados foráneos .....	119, 235
Modelo econométrico, oferta .....	107, 493
Precios .....	53, 179, 301
Prima de riesgo .....	119
Producción agropecuaria .....	301, 457, 463, 483, 493, 501
Producción de leche .....	457, 483
Producción múltiple .....	301, 463, 483, 501
Rentabilidad .....	53
Sustitución .....	179
Ventaja comparativa .....	235
<b>Entomología agrícola</b>	
<i>Beauveria bassiana</i> .....	431
Control biológico del café .....	431
<i>Hypothenemus hampei</i> .....	431
<i>Mocis latipes</i> (Guenée) .....	51
Mosquita del sorgo .....	175
<i>Spodoptera frugiperda</i> (J. E. Smith) .....	51
<b>Estadística</b>	
Análisis de conglomerados .....	333
Bloques completos al azar .....	81
Caracterización de diseño .....	293
Componentes principales .....	333
Covarianza .....	159
Determinación del sesgo .....	293
Diseño de segundo orden .....	293
Diseños de Griffing .....	81, 277, 349
Diseños experimentales .....	81, 293
Fórmula de Iowa .....	159
Índice de Tornqvist .....	179
Inferencia estadística .....	361
Inventario forestal .....	341
Matriz de análisis de política .....	53
Modelo econométricos .....	107, 301
Modelos lineales y no lineales .....	67
Muestreo .....	285, 333, 341, 361
NUTRICEC .....	67
Ponderaciones .....	361
Predictores .....	349
Programa AUTRI, versión 1.0 .....	191
Programas de cómputo .....	67, 171, 191, 209, 305, 349
SICROFI, sistemas de cómputo de frigoconservación .....	171
Simulación hidrológica SWRRB .....	1
<b>Etnobotánica</b>	
Broca del café .....	431
Domesticación, nopal .....	323
Impacto humano, domesticación .....	227, 473
Pinos piñoneros, productos forestales .....	473
Planificación ecológica .....	463, 501
Producción de leche .....	457, 483
<b>Fisiotecnia vegetal</b>	
Análisis de crecimiento, arquetipos, jitomate, frijol .....	21, 31, 313
Cubiertas flotantes, despunte, jitomate .....	21
Cultivos múltiples, café-macadamia, maíz-frijol, maíz-frijol nescafé .....	99, 217
Etiolamiento, frijol .....	313
Fechas de siembra, oca, sorgo .....	41, 175
Fertilización nitrogenada .....	123, 451
Fotosíntesis .....	31, 165, 397
Horticultura, fruticultura .....	21, 31, 407
Jitomate .....	21
Poda de raíz y de tallo, coníferas .....	423
Producción de biomasa, forraje .....	141, 277, 501
Reserva de semillas de frijol .....	313
Simbiosis micorrízica, pitayo .....	91
Transpiración .....	31
<b>Frambuesa</b>	
Almacenamiento, refrigeración, tasa de respiración .....	261
<b>Frijol</b>	
Clorosis férrica .....	47
Etiolamiento .....	313
Frijol-nescafé .....	217
Genotecnia vegetal, herencia .....	47
Maíz-frijol, maíz-frijol nescafé .....	217
Plántulas, semillas .....	313
Policultivos .....	217
<b>Ganado</b>	
Bovinos .....	67
Ovinos .....	75, 439, 501
Traspatio .....	367, 501
<b>Genotecnia vegetal</b>	
Alfalfa .....	277
Aptitud combinatoria específica .....	81
Aptitud combinatoria general .....	81, 349, 389
Clorosis férrica en frijol .....	47
Cruzas dialélicas, diseños genéticos .....	81, 349, 389
Índice de cosecha en alfalfa .....	277
Mutaciones inducidas en cebada .....	251

Resistencia a virus .....	389	Leguminosas	
Selección natural .....	251	Alfalfa .....	277, 381
Tolerancia a enfermedades .....	389, 415	<i>Dalia leporina</i> .....	501
Tolerancia a plagas .....	175	Forrajeras, vezas .....	483, 501
Varietades de algodón .....	451	Frijol, frijol nescafé, policultivos .....	217
Varietades de maíz .....	267	Plántulas, semillas .....	313
<i>Gossypium hirsutum</i> L. (Veáse algodón)		Sustentabilidad .....	217, 367, 483, 501
Gramíneas		Tecnología alternativa .....	217, 367, 483, 501
Análisis de crecimiento, diversidad genética, tropicales .....	141	Lepidópteros	
Pastos .....	51, 123, 381	Larvas defoliadoras de <i>Mocis latipes</i> y <i>Spodoptera frugiperda</i> .....	51
Hidrología		Mosquita del sorgo .....	175
Erosión, escurrimientos, infiltración, lluvia simulada .....	1, 183	Limón	
Manejo de cuencas, modelos agrícolas .....	1	Colima, economía agrícola, Oaxaca, Veracruz .....	53
Potencial hidrológico en tepetates .....	183	Macadamia	
Producción de agua y sedimentos .....	1	Atoyac, Veracruz, cultivos múltiples, diversificación de cultivos, rendimiento potencial, sistema café macadamia .....	99
Sistemas hidráulicos .....	123, 191, 209, 305	<i>Macadamia integrifolia</i> (Maiden&Beth) (Veáse macadamia)	
SWRRB .....	1	Maíz	
Hongos		Agricultura sostenible .....	217, 243, 367, ..... 463, 483
Actinomicetos .....	375	Comparación de rendimiento, covarianza, experimentación agrícola .....	159, 267
Asociación con pitayo, micorrízicos .....	91	Degradación <i>in vitro</i> rastrojo .....	133
<i>Beauveria bassiana</i> .....	431	Economía agrícola, cobertura .....	61
Roya amarilla y escaldadura en cebada .....	415	Mejoramiento genético .....	267
<i>Hordeum vulgare</i> (Veáse cebada)		Mercado de futuros, precios .....	61
Hortalizas		Policultivos .....	217, 367, 483
Almacenamiento en frío .....	171	Producción sustentable .....	217, 367, 463, 483
Asociación de cultivos .....	463	Rendimiento y producción .....	1, 217, 243, 267
Horticultura		Tecnología alternativa .....	217, 243, 367, ..... 463, 483
Jitomate .....	21, 31	Trópico .....	243, 267, 367, 463
Manejo y conservación .....	171	<i>Medicago sativa</i> (Veáse alfalfa)	
Ocra .....	41	Metales	
<i>Hylocereus undatus</i> (Veáse pitahaya)		Absorción, alfalfa, pasto ovillo, plomo .....	381
<i>Hypothenemus hampei</i> (Veáse plagas)		<i>Mocis latipes</i> (Guenée) (Veáse plagas) (o lepidopteros)	
Jitomate		Morfología	
Análisis de crecimiento, arquetipos, cubiertas flotantes .....	21, 31	Despunte, jitomate, fisiotecnia vegetal, horticultura .....	21
Despunte, fisiotecnia vegetal .....	21		
Fotosíntesis, transpiración .....	21, 31		

Harinosidad en durazno .....	407	Pitayo	
Poda de raíz y de tallo, coníferas .....	423	Asociación con VAM, fenología y fisiología, micorrizas .....	91
<i>Mucuna pruriens</i> L. (Veáse frijol)		Plagas	
Naranja		Broca del café .....	431
Agroecosistema, edad de árboles, lombriz de tierra, nutrimentos .....	149	De cocoteros, pastos estrella de Africa y Pará, defoliadores .....	51
Nopal		Mosquita del sorgo .....	175
Aridez, domesticación, evolución, tunero ....	323	<i>Prunus persica</i> L. (Veáse durazno)	
Ocra		<i>Puccinia striiformis</i> Psp. <i>hordei</i> (Veáse hongos o royas)	
Fechas de siembra .....	41	Recursos naturales renovables	
<i>Opuntia</i> spp. (Veáse nopal)		Agroecosistemas .....	91, 99, 149, 217, ..... 323, 431, 463, 473, 483, 501
<i>Oryza sativa</i> L. (Veáse arroz)		<i>Brachiaria</i> spp. ....	141
Ovejas		Cactáceas .....	91, 165, 323, 397
Pastoreo .....	149	Coníferas .....	423, 473
Patrones reproductivos .....	75	Elasticidad, estabilidad .....	227, 463, 473
Papa		Gramíneas tropicales .....	123, 141, 217
Mercado, oferta y demanda .....	107	Impacto humano, poblaciones y comunidades biológicas, .....	227, 473, 501
Resistencia a virus .....	389	Trópico .....	91, 99, 141, 149, 165, 323, 463
Virosis .....	389	<i>Rhynchosporium secalis</i> (Veáse hongos) (o royas)	
Pastos		Riego	
Análisis de crecimiento, <i>Brachiaria</i> spp .....	141	Balance hídrico .....	191
Diversidad genética, gramíneas tropicales ..	141	Cálculo de gastos .....	305
Estrella de Africa .....	51	Cintillas de goteo .....	123
Pará .....	51	Efecto térmico .....	209
Pasto Ovillo .....	381	Fertigación, fertilización nitrogenada .....	123
Pasto Taiwan .....	123	Goteo localizado .....	305
Plagas de .....	51	Irrigación automatizada .....	191
<i>Pennisetum purpureum</i> (Veáse pastos)		Localizado .....	209
<i>Pinus cembroides</i> (Veáse coníferas)		Microaspersión .....	305
<i>Pinus greggii</i> Engelm. (Veáse coníferas)		Pasto Taiwan .....	123
Pitahaya		Programas de cómputo .....	191, 209, 305
Acido crasuláceo, asimilación de CO <sub>2</sub> , radiación fotosintéticamente activa .....	165, ..... 397	Sensor de humedad .....	191
		Sistema .....	123
		Sistemas hidráulicos .....	209
		<i>Rubus idaeus</i> (Veáse frambuesa)	
		Socioeconomía	
		Investigación participativa, policultivos, tecnología alternativa, sustentabilidad .....	217, 463
		Transferencia tecnológica .....	431



<i>Sorghum bicolor</i> L. (Veáse sorgo)		Clasificación .....	11, 149, 199
Sorgo		Entisol .....	243
Mosquita de, plaga de .....	175	Etnoedafología, evolución .....	199
<i>Spodoptera frugiperda</i> (E. Smith) (Veáse plagas) (o lepidópteras)		Fertilidad .....	149, 243
<i>Stenocereus queretaroensis</i> (Weber) (Veáse pitayo)		Intergradaciones .....	11
<i>Stenodiplosis sorghicola</i> Coq. (Veáse plagas) (o dípteros)		Lacustres, origen .....	199
Suelos		Paisaje agrícola, planificación ecológica .....	463
Absorción de metales .....	381	Petrocálculos, Tecomán, Colima .....	11
Acumulación difusa .....	11	Sedimentos .....	1, 183
Aluviales .....	199	Terrazas de muro vivo, trópico húmedo .....	243
Calcáreos .....	47, 463	Uso del suelo .....	149, 183, 199, 457, 463, ..... 483, 501
Cambios agrícolas .....	463, 473		
Cambios en el uso .....	463, 473	Trigo	
Cambios inducidos en sus propiedades .....	149	Evaluación del riesgo, mercado agrícola ....	119
		Vermicultura	
		Actinomicetos, bacterias, desechos horto- frutícolas, estiércol, hongos, paja .....	375
		Efecto del pastoreo .....	149
		<i>Zea mays</i> L. (Veáse maíz)	

