

# RESUMENES



TALLER INTERNACIONAL

## **SISTEMAS SILVOPASTORILES EN LA PRODUCCION GANADERA**

12 - 15 de Diciembre de 1968



Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Holguín"  
Matanzas, Cuba

# **ESTACION EXPERIMENTAL DE PASTOS Y FORRAJES "INDIO HATUEY"**

## **COMITÉ ORGANIZADOR**

Dr. Marcos Esperance Matamoros - Presidente  
Ing. Ismales Hernández Venereo - Secretario ejecutivo  
Dr. Leonel Simón Guelmes - Miembro  
Dr. Fernando Funes Aguiar - Miembro  
Ing. Yván Yepes Avila - Miembro  
Ing. José Martínez Expósito - Miembro

## **COMISION CIENTIFICA**

Ing. Ismael Hrnández Venereo - Presidente  
Dra. Marta Hernández Chavez  
Dr. Leonel Simón Guelmes  
Dr. Marcos Esperance Matamoros  
Ing. Milagros Milera Rodríguez  
Ing. Antonio Delgado Perdomo  
Ing. Rey Machado Castro  
Dr. Juvenal Menéndez Villaurrutia  
Dr. Félix Blanco Godínez

## **REVISION DE ESTILO Y EDICION**

Lic. Alicia Ojeda González  
Nancy Pérez Pérez

## INDICE

- 1) EXPERIENCIAS DEL CATIE SOBRE EL USO DE FOLLAJE DE LEGUMINOSAS ARBOREAS EN LA PRODUCCION DE CARNE Y LECHE DE BOVINOS
- 2) ARBOLES Y ARBUSTOS FORRAJEROS EN AMERICA CENTRAL
- 3) ENSILAJE DE GLIRICIDIA SEPIUM: COMPOSICION QUIMICA Y DIGESTIBILIDAD IN VITRO DE LA MATERIA SECA
- 4) ENSILAJE DE GLIRICIDIA SEPIUM: CONSUMO POR CABRAS EN CRECIMIENTO
- 5) EFFECTO DE LA INTENSIDAD DEL PASTOREO SOBRE LA PRODUCCION Y CRECIMIENTO DE GLIRICIDIA SEPIUM. RESULTADOS DE TRES CICLOS DE PASTOREO
- 6) EFFECTO DE LA SUPLEMENTACION CON CLAVELON (HIBISCUS ROSA-SINENSIS) SOBRE EL CONSUMO Y LA PRODUCCION DE LECHE DE CABRAS
- 7) PERFIL NUTRICIONAL Y DEGRADABILIDAD RUMINAL DE OCHO FORRAJES ARBOREOS Y ARBUSTIVOS DE AMERICA CENTRAL
- 8) UTILIZACION DEL FOLLAJE DE MORERA (MORUS SP) EN LA SUPLEMENTACION DE VACAS Y TERNERAS DE LECHERIA EN PASTOREO
- 9) PRODUCTIVIDAD DE PLANTACIONES ASOCIADAS DE PORO (ERYTHRINA POEPPIGIANA) Y KING GRASS (PENNISETUM PURPUREUM X P. TYHOIDES) EN CONDICIONES DE TROPICO HUMEDO
- 10) FOLLAJE DE PORO (ERYTHRINA POEPPIGIANA) Y FRUTO DE MUSACEAS COMO SUPLEMENTOS PARA RUMIANTES MENORES EN ESTABULACION
- 11) PRODUCCION Y UTILIZACION DE LA MORERA (MORUS SP.) EN SISTEMAS AGROFORESTALES CON RUMIANTES MENORES
- 12) EVALUACION BIOECONOMICA DE UN MODULO AGROFORESTAL CON CABRAS EN EL TROPICO HUMEDO
- 13) UTILIZACION DE LA AMAPOLA (MALVAVISCUS ARBOREUS) EN SISTEMAS AGROFORESTALES CON RUMIANTES MENORES
- 14) PODAS ESTRATEGICAS EN CERCOS VIVOS DE PIÑON CUBANO (GLIRICIDIA SEPIUM) PARA LA PRODUCCION DE FORRAJE EN LA EPOCA DE SECA
- 15) EVALUACION PRELIMINAR DE LA CALIDAD Y EL CONSUMO DE ENSILAJES DE LEÑOSAS FORRAJERAS
- 16) DINAMICA DE LOS NUTRIENTES EN UN BANCO DE GLIRICIDIA SEPIUM
- 17) EFFECTO DE LA DISTANCIA ENTRE PLANTAS EN LA PRODUCCION DE SEMILLAS DE ALBIZIA LEBBECK
- 18) EVALUACION DE LA CRIANZA DE EQUINOS EN AREAS DE CITRICOS
- 19) EFFECTO DE UN SUPLEMENTO DE HARINA DE ALBIZIA EN LA PRODUCCION DE LECHE

- 20) [VALOR NUTRITIVO DE LOS ARBOLES FORRAJEROS TROPICALES](#)
- 21) [ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA DE LEGUMINOSAS ARBOREAS EN ASOCIO CON B.DICTYONEURA CIAT-6133](#)
- 22) [PRODUCCION DE FORRAJE DE COCOITE \(GLIRICIDIA SEPIUM\) PARA LA ALIMENTACION DE RUMIANTES](#)
- 23) [PRODUCCION INTEGRADA COMO METODO PARA RECONVERTIR LOS SISTEMAS DE PRODUCCION AGROPECUARIA](#)
- 24) [EFFECTO DE LOS RIZOBIOS NATIVOS SOBRE VARIAS LEGUMINOSAS EN UN SISTEMA DE ASOCIACIONES MULTIPLES](#)
- 25) [MORFOLOGIA Y PRODUCCION DE BIOMASA EN ESPECIES ARBUSTIVAS: VARIACIONES EN LEUCAENA LEUCOCEPHALA](#)
- 26) [INFLUENCIA DE DIETAS BASADAS EN FOLLAJE DE GLIRICIDIA SEPIUM Y COGOLLO DE CAÑA DE AZUCAR SOBRE LA PRODUCCION DE LECHE](#)
- 27) [PRODUCCION DE CARNE BOVINA EN PASTOREO DE BAJOS INSUMOS](#)
- 28) [EFFECTO DEL PASTOREO DE ALBIZIA LEBBECK BENTH. \(ALGARROBO DE OLOR\) EN EL COMPORTAMIENTO DE HEMBRAS BOVINAS EN CRECIMIENTO](#)
- 29) [ASOCIACIONES MULTIPLES DE GRAMINEAS Y LEGUMINOSAS PARA PRODUCIR LECHE CON BAJOS INSUMOS](#)
- 30) [METODOLOGIA DE EVALUACION DE ARBOLES Y ARBUSTOS FORRAJEROS EN MEXICO](#)
- 31) [POSIBILIDAD DE DESARROLLO DE LOS SISTEMAS SILVOPASTORILES EN TABASCO](#)
- 32) [LOS SISTEMAS AGROFORESTALES DE TABASCO](#)
- 33) [PLANTADOR NEUMATICO DE ESPECIES FORESTALES](#)
- 34) [SUPLEMENTACION DE CARNEROS CON FOLLAJE DE LEUCAENA](#)
- 35) [CARACTERIZACION DE LA "ARBOLEDAS" EN FINCAS CAMPESINAS](#)
- 36) [SISTEMAS ALTERNATIVOS CON L. LEUCOCEPHALA PARA LA CRIA DE HEMBRAS EN DESARROLLO EN CONDICIONES DE BAJOS INSUMOS](#)
- 37) [ESTUDIO PRELIMINAR SOBRE EL USO DE CERCAS VIVAS EN LAS FINCAS CAMPESINAS](#)
- 38) [CARACTERIZACION DEL POTENCIAL PRODUCTIVO DE LA FLORA DE LA CIENAGA DE ZAPATA PARA LA ALIMENTACION DE ANIMALES DOMESTICOS \(PERIODO LLUVIOSO\)](#)
- 39) [LEUCAENA LEUCOCEPHALA COMO ARBOL DE SOMBRA EN LA GANADERIA](#)
- 40) [CLASIFICACION AUTOMATIZADA. I. LEGUMINOSAS ARBOREAS DE CUBA \(RODAL\)](#)
- 41) [COLECTA DE ESPECIES CON CARACTERISTICAS FORRAJERAS EN LA CIENAGA DE ZAPATA](#)

- 42) [PRIMERAS EXPERIENCIAS SOBRE EL MANEJO DE BROSIMUM ALICASTRUM SW. \(GUAIMARO\) EN EL JARDIN BOTANICO NACIONAL](#)
- 43) [POSIBILIDADES DEL GENERO BAUHINIA COMO ARBOL PARA LA EXPLOTACION GANADERA](#)
- 44) [EFFECTO DE LA SOMBRA DEL ALGARROBO COMUN \(SAMANEA SAMAN\) SOBRE EL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DEL PASTIZAL](#)
- 45) [INFLUENCIA DE LA DENSIDAD DE PLANTACION DE L. LEUCOCEPHALA PARA LA PRODUCCION BOVINA EN DIFERENTES REGIONES DE CUBA](#)
- 46) [ERYTHRINA POEPPIGIANA \(WALP.\) O.F. COOK CARACTERISTICAS DE LAS SEMILLAS, GERMINACION Y DESARROLLO DE POSTURAS](#)
- 47) [LOS SISTEMAS AGROFORESTALES EN LA REGION DE BARACOA, CUBA](#)
- 48) [PARCELA SILVOPASTORIL "EL COROJITO ESTE" CONVENIENCIA DE LA INTEGRACION GANADERA Y FORESTAL EN LA PREMONTAÑA DE LA SIERRA MAESTRA](#)
- 49) [LA DEFORESTACION EN CUBA DURANTE LA EPOCA COLONIAL A TRAVES DE UNA POLEMICA SOBRE BOSQUES: 1774-1815](#)
- 50) [EMPLEO DEL BANCO DE PROTEINA DE LEUCAENA LEUCOCEPHALA CV. PERU PARA LA PRODUCCION DE LECHE](#)
- 51) [VARIACION DE LA COMPOSICION BOTANICA BAJO EL SOMBREADO DEL ALGARROBO DE OLO \(ALBIZIA LEBBECK\) EN UN SISTEMA SILVOPASTORIL](#)
- 52) [ESTABLECIMIENTO DE LEUCAENA LEUCACEPHALA PARA BANCOS DE PROTEINA CON Y SIN EMPLEO DE CULTIVOS ACOMPAÑANTES](#)
- 53) [INVESTIGACIONES RELACIONADAS CON EL POTENCIAL TOXICO DE LEUCAENA EN CABRAS EN EL NOROESTE DE MEXICO](#)
- 54) [COMPOSICION BOTANICA EN DIETAS DE VENADO Y BOVINOS EN DOS AREAS CON DIFERENTES SISTEMAS DE PASTOREO](#)
- 55) [PRODUCCION DE LECHE DE VACAS EN PASTOREO EN AREAS DE CITRICOS](#)
- 56) [EL NIM \(AZADIRACHTA INDICA\) COMO ESPECIE PROMETEDORA PARA LA SOMBRA DEL GANADO EN CUBA](#)
- 57) [EFFECTO DE LA DILUCION CON HARINA DE FOLLAJE DE PINUS CARIBAEES EN LA DIETA DE CRECIMIENTO DE GANSOS](#)
- 58) [EMPLEO DE LA HARINA DE CASUARINA EQUISETIFOLIA EN LA ALIMENTACION DE GANSOS MAGYARES](#)
- 59) [LAS TECNICAS SILVOPASTORILES. UN POTENCIAL PARA EL DESARROLLO DEL GANADO OVINO EN CUBA](#)
- 60) [EMPLEO DE FOLLAJE VERDE DE ESPECIES FORESTALES EN LA ALIMENTACION ANIMAL](#)
- 61) [MANEJO DE L. LEUCOCEPHALA EN PASTOREO](#)

- 62) [EVALUACION DE ACCESIONES DE LEUCAENA SPP.](#)
- 63) [PROTECCION JURIDICA A LA EXPLOTACION FORESTAL CUBANA](#)
- 64) [EFFECTO DE LA DENSIDAD DE ARBOLES DE ALBIZIA LEBBECK SOBRE LA DEPOSICION DE HOJARASCAS EN EL SUELO](#)
- 65) [POTENCIAL DE LA LEGUMINSA ARBUSTIVA CHIPILIN \(CROTALARIA LONGIROSTRATA\) PARA LA ALIMENTACION DE RUMIANTES](#)
- 66) [CALIDAD DE ARBUSTIVAS FORRAJERAS CONSUMIDAS POR EL GANADO BOVINO EN EL TROPICO MEXICANO](#)
- 67) [TRABAJO TEMATICO. LA LEUCAENA EN LOS SISTEMAS SILVOPASTORILES DEL MUNDO. SU PAPEL ACTUAL EN CUBA](#)
- 68) [CONFERENCIA. BASES PARA UNA GANADERIA SOSTENIBLE EN EL TROPICO](#)

*Estimado lector:*

*El Comité Organizador del Taller Internacional "Sistemas silvopastoriles en la producción ganadera" se propone difundir e intercambiar experiencias con productores, investigadores y profesores de Cuba y otros países sobre el uso de la agroforestería, y más específicamente, de los sistemas silvopastoriles como una alternativa viable en el reto de lograr un desarrollo acelerado y sostenido de la producción pecuaria, haciendo un empleo racional de los recursos naturales.*

*En este contexto, se realizará una jornada conmemorativa en honor al científico de la República de Colombia Ing. Silvio Yepes Agredo en ocasión del XX Aniversario de su fallecimiento. Es necesario enfatizar que este investigador colombiano, hizo un importante aporte a la temática de los árboles de ramoneo, y sus últimos años de fructífero quehacer científico los desarrolló en la Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey".*

*En el Taller se presentarán 2 conferencias magistrales, una mesa redonda, un trabajo temático y 66 trabajos cortos en los diversos campos de esta importante temática.*

*Finalmente, queremos agradecer la valiosa colaboración de entidades como el Departamento de Coordinación y Asesoría de Proyectos (DECAP) del Consejo Ecuménico de Cuba, así como a otras instituciones del país que con tanto entusiasmo y seriedad nos ayudaron en la organización de este Taller.*

*Comité Organizador*

EXPERIENCIAS DEL CATIE SOBRE EL USO  
DE FOLLAJE DE LEGUMINOSAS ARBOREAS  
EN LA PRODUCCION DE CARNE  
Y LECHE DE BOVINOS

A. Camero<sup>1</sup>, María Kass<sup>1</sup>, F. Romero<sup>2</sup>  
D. Pezo<sup>3</sup> y C. Chaves<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE)

<sup>2</sup> Escuela Centroamericana de Ganadería (ECAG)

<sup>3</sup> Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)

<sup>4</sup> Escuela de Agricultura de la Región Tropical Húmeda (EARTH)  
Costa Rica

El CATIE, en su dependencia de Ganadería Tropical, incluye dentro de sus líneas de trabajo la investigación de diferentes formas de integración de árboles y arbustos en los sistemas de producción bovina y caprina. La evaluación desde el punto de vista biológico y económico de la inclusión del follaje de leguminosas arbóreas (*Erythrina* sp y *Gliricidia sepium*) como suplementos proteicos en dietas de terneros posdestete y vacas en producción, ha demostrado que estos follajes son de menor calidad que las otras fuentes de uso tradicional (harina de pescado, carne, soya y algodón), con excepción de la urea. En todos los casos se determinó que el uso del follaje de estas leguminosas arbóreas fue una alternativa de suplementación proteica más económica que las fuentes tradicionales evaluadas.



## ARBOLES Y ARBUSTOS FORRAJEROS EN AMERICA CENTRAL

M.Sc. J.E. Benavides

Unidad de Arboles Forrajeros y Rumiantes Menores  
CATIE, Turrialba, Costa Rica

Se presenta un resumen amplio de los resultados de investigación sobre leñosas forrajeras, obtenidos por el CATIE en los últimos 14 años. Se muestra la metodología e investigación utilizada y datos sobre composición química, respuesta animal y manejo agronómico de las especies que han mostrado mayor potencial forrajero. También se presentan datos de validación tecnológica a nivel de fincas y de tipo económico. La información corresponde a Costa Rica, Honduras y Guatemala, en sitios ecológicos de trópico húmedo (> 2 500 mm de precipitación), trópico seco con distribución bimodal de la precipitación y zonas templadas por encima de 2 000 msnm. Se enfatiza en especies con altos contenidos de proteína cruda (> de 20 %) y elevados niveles de digestibilidad in vitro de la materia seca (> de 65 %). Así mismo, se informaron especies cuyo nivel de consumo es superior al 3,5 % del peso corporal y con las que se obtienen niveles de producción de leche superiores a los 2,5 kg/animal/día en cabras. Por último, se da información sobre métodos de plantación y de poda y datos de producción de biomasa de especies leñosas sembradas en asociación con pastos o en monocultivo.

ENSILAJE DE GLIRICIDIA SEPIUM: COMPOSICION  
QUIMICA Y DIGESTIBILIDAD IN VITRO  
DE LA MATERIA SECA

María Kass<sup>1</sup>, Bertha de la Fuente<sup>2</sup> y G. Rodríguez<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Ph.D. Area de Agroforestería

<sup>2</sup> Estudiantes de Posgrado  
CATIE, Turrialba, Costa Rica

Para desarrollar técnicas de ensilaje del follaje de *G. Sepium* se realizaron dos experimentos en microsilos: 1) efecto de aditivos (melaza y ácido fórmico) y premarchitamiento (50 % MS) sobre la composición química y DIVMS del ensilaje; y 2) dinámica de la fermentación del mejor tratamiento del experimento 1 a los 0,4, 7, 11, 14, 21, 28, 42, 80, 98, 126 y 150 días. En el experimento 1, bajo un diseño completamente al azar con 5 repeticiones, se hicieron tres pruebas: a) follaje fresco con 0, 2, 4, 6, 8 y 10 % de melaza; b) follaje fresco con 0; 0,2; 0,4; 0,6 y 0,8 % de ácido fórmico y c) follaje fresco y marchitado con 6 % de melaza, en las que el follaje picado se ensiló durante 42 días. Después de fermentado, el material se homogenizó y la mitad fue liofilizado y molido a 1 mm para análisis de MS, PC y DIVMS. La otra mitad se utilizó fresco para los análisis de pH, nitrógeno amoniacal (N-NH<sub>3</sub>) y ácidos acético, butírico y láctico. La dición de melaza favoreció la conservación del follaje, pues los por cientos de MS ( $Y = 19,78 + 0,97X$ ), DIVMS ( $Y = 54,59 + 0,95X$ ) y de ácido láctico ( $Y = 0,71 + 0,20X$ ) aumentaron linealmente con el incremento de este aditivo; mientras que el pH ( $Y = 4,62 e^{-0,06\ln X}$ ) y el por ciento de N- NH<sub>3</sub> ( $Y = 15,38 + e^{-0,06\ln X}$ ) disminuyeron. El ácido fórmico tuvo los mismos efectos de la melaza, pero su aplicación a nivel de finca es más difícil. El marchitamiento mejoró la calidad del forraje ensilado con y sin melaza. La composición química fueron mínimos durante la fermentación, lo que indica que el ensilaje se mantiene con buena calidad nutricional.

## ENSILAJE DE GLIRICIDIA SEPIUM: CONSUMO POR CABRAS EN CRECIMIENTO

María Kass<sup>1</sup>, Bertha de la Fuente<sup>2</sup> y G. Rodríguez<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Ph.D. Area de Agroforestería

<sup>2</sup> Estudiantes de Posgrado  
CATIE, Turrialba, Costa Rica

Con el objetivo de medir el consumo de ensilaje del follaje de *G. Sepium* se realizaron dos ensayos: a) consumo de dos procedencias de Costa Rica (Guápiles y Turrialba) y b) comparación del consumo del forraje fresco vs el ensilado. En ambos ensayos se utilizaron cabras cruzadas (Toggenburg x Criollo) en crecimiento con un peso promedio de 35 kg, en jaulas individuales con agua y sales minerales ad lib. En los períodos de adaptación (20 días) y de medición (8 días) a las cabras (10 por tratamiento), se les ofreció el ensilaje ad lib. Durante 2 horas y pasto King grass picado el resto del día. En el ensayo 1 se realizaron pruebas de regresión para evaluar el consumo/animal/día y para comparar las dos procedencias. Los ensilajes presentaron prácticamente la misma composición química y DIVMS (31 y 29 % de MS; 19 % de PC, 6,1 y 7,6 % de N-NH<sub>3</sub> y 56 y 59 % de DIVMS para las procedencias de Guápiles y Turrialba, respectivamente), pero el consumo del ensilaje del primer sitio fue menor en un 30 %. En el ensayo 2 se ensilaron 3,0 t de follaje con 6 % de melaza durante 6 meses. A pesar de que los materiales ensilados y frescos presentaron prácticamente el mismo por ciento de PC y DIVMS y los patrones de fermentación fueron normales (4,2 de pH; 1,3 % de ácido acético; 0,02 % de butírico y 5,9 de N-NH<sub>3</sub>), el consumo del follaje ensilado fue menor en un 40 % que el del forraje fresco.

EFFECTO DE LA INTENSIDAD DEL PASTOREO  
SOBRE LA PRODUCCION Y CRECIMIENTO  
DE GLIRICIDIA SEPIUM. RESULTADOS DE TRES  
CICLOS DE PASTOREO

S. Mochiutti<sup>1</sup>, María Kass<sup>2</sup>, G. Galloway<sup>2</sup>  
D. Pezo<sup>3</sup> y M. Ibrahim<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Ing. Agr. EMBRAPA/CPAF - Amapá, Brasil

<sup>2</sup> Ph.D. CATIE, Turrialba, Costa Rica

<sup>3</sup> Ph.D. Ministerio de Agricultura, Heredia, Costa Rica

Se evaluó el comportamiento de *G. Sepium* bajo pastoreo en el trópico húmedo (Turrialba, Costa Rica), en una plantación de 3 años, establecida por estacas acostadas con espaciamento entre hileras de 1,6 m. Los tratamientos en la parcela fueron tres intensidades de pastoreo (alta IA, media IM y baja IB), obtenidos por la variación del tamaño de los potreros (200, 300 y 600 m<sup>2</sup>, respectivamente), y en las subparcelas en el tiempo fueron tres ciclos de pastoreo (60 días). La disponibilidad de MS comestible en el estrato accesible a los animales (<2 m) fue mayor (P<0,05) con la IA (1 451 kg/ha), que con la IM (1 346 kg/ha) y la IB (1 269 kg/ha). Por tener más de 2 m de altura y para favorecer la producción de biomasa en el estrato accesible, en el segundo ciclo se podaron a 1 m de altura el 57, 38 y 17 % de las plantas, para IA, IM e IB respectivamente. La MS en el estrato no accesible (>2 m) en el segundo ciclo fue mayor (P<0,01) en IB (1 415 kg/ha) que en IM (415 kg/ha) e IA (298 kg/ha). Hubo una reducción (P<0,001) en la biomasa comestible en el tercer ciclo de pastoreo para las tres intensidades (promedio de 822 kg de MS/ha), en relación con el primer y segundo ciclo (1 639 y 1 604 kg de MS/ha, respectivamente). Con mayor intensidad de pastoreo se incrementó el número de rebrotes secundarios y se redujo la altura de las plantas. El consumo de MS (MS disponible - MS no consumida) fue de 0,45; 0,58 y 0,80 kg/100 kg de PV, respectivamente para IA, IM e IB, lo que cubre un tercio del requerimiento proteico de vacas lecheras de 400 kg con una producción de 8 kg de leche/día.

EFFECTO DE LA SUPLEMENTACION CON CLAVELON  
(HIBISCUS ROSA-SINENSIS) SOBRE EL CONSUMO  
Y LA PRODUCCION DE LECHE DE CABRAS

Silas Mochiutti<sup>1</sup>, M. Torres<sup>2</sup>, F. Oviedo<sup>3</sup>  
M. Vallejo<sup>4</sup> y J. Benavides<sup>4</sup>

<sup>1</sup> EMBRAPA/CPAF-Amapá, Brasil

<sup>2</sup> Secretaría de Agricultura del Meta, Colombia

<sup>3</sup> Secretaría de Recursos Naturales, Tegucigalpa, Honduras

<sup>4</sup> Unidad de Agroforestería y Rumiantes Menores, CATIE,  
Turrialba, Costa Rica

Se evaluó el efecto de la suplementación de follaje de Clavelón sobre el consumo y la producción de leche en cabras que recibían una dieta basal de pasto, bajo condiciones del trópico húmedo en el CATIE, Turrialba, Costa Rica. Se seleccionaron ocho cabras (Alpino x Criollo y Toggenburg x Criollo) de acuerdo con su producción de leche, distribuidas en dos grupos según su nivel de producción (alta y baja), en un diseño de sobrecambio dispuesto como cuadrado latino (4 x 4). La oferta de Clavelón fue de 1, 2, 3 y 4 % del PV como suplemento a una dieta basal de king grass (*P. Purpureum* x *P. Typhoides*) ad lib. El pasto y el clavelón ofrecidos tuvieron, respectivamente, 27,6 y 22,9 % de MS; 5,3 y 17,8 % de PC y 55,3 y 73,4 % de DIVMS. El consumo total de MS ( $Y_1$ , kg) aumentó con el consumo de Clavelón ( $X$ , kg MS), según la función  $Y_1 = 2,65 + 0,68X$  ( $r^2 = 0,99$ ,  $P < 0,01$ ). Se observó un efecto sustitutivo en el consumo de pasto ( $Y_2$ , kg MS) al aumentar el consumo de Clavelón ( $X$ , kg MS), ( $Y_2 = 2,65 + 0,32X$ ;  $r^2 = 0,96$ ,  $P < 0,05$ ). La producción de leche ( $Y_3$ , kg/día) se incrementó con el consumo de Clavelón ( $X$ , kg MS), según la función  $Y_3 = \ln(2,87 + 0,676X)$  ( $r^2 = 0,95$ ;  $P < 0,05$ ).

PERFIL NUTRICIONAL Y DEGRADABILIDAD RUMINAL  
DE OCHO FORRAJES ARBOREOS Y ARBUSTIVOS  
DE AMERICA CENTRAL

F. Oviedo<sup>1</sup>, María Kass<sup>2</sup> y M. Torres<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Ing. Agr. Zoot. Estudiante de Posgrado

<sup>2</sup> Ph.D. Area de Agroforestería

<sup>3</sup> MVZ. Estudiante de Posgrado  
CATIE, Turrialba, Costa Rica

Este trabajo se realizó en el CATIE, Turrialba, Costa Rica, para determinar las características nutricionales y la degradabilidad ruminal del follaje de Amapola (*Malvaviscus arboreus*), Tora Blanca (*Verbesina Turbacensis*), Jocote (*Spondias purpurea*), Clavelón (*Hibiscus rosa-sinensis*), Sauco Amarillo (*Sambucus canadensis*), Morera Criolla (*Morus sp*), Nacedero (*Trichantera gigantea*) y Morera (*Morus alba*). El contenido de MS varió de 16,0 a 25,0 % y en cenizas el Jocote presentó el menor valor (6,0 %) y el Nacedero el más alto (14 %). La PC osciló entre 18 % para el Nacedero y 26 % para la Tora Blanca; mientras que la proteína ligada a la pared celular presentó valores de 8,0; 42 y 51 % para Sauco, Jocote y Nacedero, respectivamente. Los demás forrajes oscilaron entre 19 y el 31 %. La FDN varió entre 24 y 46 % (Sauco y Jocote, respectivamente); mientras que la FDA presentó valores entre 18 y 26 %. En lignina el Nacedero mostró el valor más alto (12,8 %) y la Morera Criolla el menor (6,7 %). Las proantocianidinas solo fueron altas en la Amapola (200 abs/gms) y el Jocote (295 abs/gms); el resto varió entre 4 y 11 abs/gms. El Jocote presentó la DIVMS más baja (64 %) y la Morera la más alta (83 %); sin embargo, a las 16 horas de incubación en el rumen todos los follajes presentaron una degradabilidad ruminal superior al 80 %, con excepción del Nacedero (71 %) y el Jocote (75 %). La degradabilidad potencial a las 72 horas fue superior al 83 % en todos los casos. El tiempo medio de degradación osciló entre 5,2 y 8,7 horas, excepto en el Jocote y el Nacedero (10,8 y 16,3 h, respectivamente).

UTILIZACION DEL FOLLAJE DE MORERA (MORUS SP)  
EN LA SUPLEMENTACION DE VACAS Y TERNERAS  
DE LECHERIA EN PASTOREO

F. Oviedo<sup>1</sup> y J. Benavides<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Ing. Agr. Zoot. Estudiante de Postgrado  
<sup>2</sup> MSc. CATIE  
CATIE, Turrialba, Costa Rica

En dos ensayos realizados en Turrialba, Costa Rica, bajo condiciones de trópico húmedo, se evaluó la sustitución de concentrado por follaje de Morera en la suplementación de vacas y terneras en pastoreo. En lo primero se utilizaron seis vacas distribuidas según su producción de leche en dos cuadrados 3 x 3 bajo un diseño de sobrecambio dispuesto como cuadrado latino. Los tratamientos fueron: solo pastoreo (P), pastoreo + concentrado (PCo) y pastoreo + Morera (PM). Las vacas recibieron 1,0 kg de melaza/día y la suplementación fue de 1,0 kg de MS/100 kg de PV. La DIVMS y la PC fueron de 53,4 y 8,3 % para P; 82,3 y 18,3 % para PM y 83,9 y 16,9 % para PCo, respectivamente. No hubo diferencias entre PCo (12,4 kg/animal/día) y PM (12,1 kg) en producción de leche; sin embargo, si las hubo ( $P < 0,05$ ) entre estos tratamientos y P (10,3 kg). En el segundo trabajo se utilizaron 12 terneras en cuatro bloques según el peso, en un diseño de bloques al azar. Los tratamientos fueron: pastoreo + concentrado (PCo); pastoreo + morera (PM) y pastoreo + concentrado (50 %) + Morera (50 %) (PCM). No hubo diferencias ( $P < 0,05$ ) de ganancia de peso entre PCo (0,620 kg/animal/día) y PM (0,600 kg/animal/día). PCM fue superior ( $P < 0,05$ ) a los otros tratamientos, con una ganancia de 0,742 kg/animal/día. En el análisis de presupuesto parcial PM fue superior, con un margen bruto positivo; mientras que con PCo el margen fue negativo.

PRODUCTIVIDAD DE PLANTACIONES ASOCIADAS  
DE PORO (ERYTHRINA POEPPIGIANA) Y KING GRASS  
(PENNISSETUM PURPUREUM X P. TYHOIDES)  
EN CONDICIONES DE TROPICO HUMEDO

J. Benavides<sup>1</sup>, H. Libreros<sup>2</sup>, R. Rodríguez<sup>3</sup>  
D. Kass<sup>4</sup>, D. Pezo<sup>5</sup> y R. Borel<sup>6</sup>

<sup>1</sup> MSc. Unidad de Arboles Forrajeros y Rumiantes Menores  
CATIE, Turrialba, Costa Rica

<sup>2</sup> MSc. ICA, Palmira, Valle, Colombia

<sup>3</sup> MSc. ICTA, Guatemala

<sup>4</sup> Ph.D. Area de Agroforestería. CATIE, Turrialba, Costa Rica

<sup>5</sup> Ph.D. Universidad para la Paz, Costa Rica

<sup>6</sup> Ph.D. Producción Animal, consultor MAG, Heredia, Costa Rica

En un primer ensayo se evaluó la producción de biomasa de una asociación de Poró y King grass en condiciones de trópico húmedo. Los tratamientos fueron dos densidades de siembra (1 667 y 3 333 árboles/ha) y dos frecuencias de poda (3 y 4 podas/año) del Poró, más un testigo con pasto solamente. Al comparar los resultados de la asociación con los del testigo, se obtuvieron los siguientes resultados para cada uno: mayor producción de MS total (30,9 vs 22,8 t/ha,  $P<0,05$ ); similar producción de MS del pasto (22,1 vs 22,9 t/ha) y mayor contenido de PC del pasto (6,06 vs 4,74 %,  $P<0,05$ ). En un segundo trabajo los tratamientos fueron: el testigo (pasto solo) y cuatro niveles de depósito de follaje de Poró en el suelo (la biomasa del 0, 33, 66 y 100 % de los árboles). En el pasto con Poró se produjo más MS, PC, MS digestible y aumentó el contenido de PC con respecto al pasto solo ( $P<0,05$ ). La producción de MS fue mayor a medida que se depositó más follaje. En el suelo el K fue el mineral que más disminuyó su contenido. Se recomienda manejar la plantación ajustándose a las limitaciones del asocio, con reposición orgánica o química de los minerales deficitarios, especialmente K para evitar una disminución en los rendimientos.



FOLLAJE DE PORO (ERYTHRINA POEPPIGIANA)  
Y FRUTO DE MUSACEAS COMO SUPLEMENTOS  
PARA RUMIANTES MENORES EN ESTABULACION

J. Benavides

M.Sc. Unidad de Arboles Forrajeros y Rumiantes Menores  
CATIE, Turrialba, Costa Rica

El Poró es una Papilionácea de la familia de las leguminosas; el género comprende más de 100 especies y entre las más utilizadas en Costa Rica está el “Poró gigante” (*Erythrina poeppigiana*). Se presenta un amplio resumen de los trabajos de investigación con Poró que se realizaron en el CATIE, Turrialba, Costa Rica, en la década de los 80. El follaje de Poró se caracteriza por su elevado contenido de PC (> 22 %) y mediano de DIVMS (< 55 %). Los mayores contenidos de PC correspondían a las hojas (con pecíolo) y dentro de estas a las que ocupan una posición apical. El consumo de poró puede alcanzar hasta el 3,5 % del peso corporal como dieta única en cabras. Como suplemento al pasto, el suministro de este follaje ejerce un fuerte efecto aditivo sobre el consumo de MS total. Las ganancias de peso (más de 64 y 110 g/animal/día para cabritos y corderos, respectivamente) y la producción de leche (de 0,3 a 1,3 kg/animal/día) mejoran cuando el Poró se complementa con una fuente energética, y la respuesta es mayor cuando se usan fuentes almidonadas. El Poró reúne características de calidad nutritiva, disponibilidad, producción de biomasa y versatilidad agronómica, que representan un excelente potencial para: a) mejorar la calidad de las dietas de los animales; b) producir forraje durante la época de sequía, c) adaptarse a diferentes formas de manejo y limitaciones de área y d) propiciar una mayor sostenibilidad de la producción de forrajes con poca competencia con otras actividades agrícolas.

PRODUCCION Y UTILIZACION DE LA MORERA  
(MORUS SP.) EN SISTEMAS AGROFORESTALES  
CON RUMIANTES MENORES

J. Banavides<sup>1</sup>, H. Rojas<sup>2</sup>, M. Lachaux<sup>+</sup>  
M. Fuentes<sup>3</sup> y F. Oviedo<sup>4</sup>

<sup>2</sup> Bachiller, Ministerio de Agricultura y Ganadería, San José, Costa Rica

<sup>+</sup> Dr. Unidad de Ecodesarrollo, Institute Nationale de la Recherche  
Agronomique (INRA), Avignon, Francia

<sup>3</sup> Técnico, CATIE, Turrialba, Costa Rica

<sup>4</sup> Estudiante de Maestría, CATIE, Turrialba, Costa Rica

En dos trabajos se evaluó el efecto de la suplementación con Morera sobre la producción de leche de cabras alimentadas con una dieta base de King grass (*Pennisetum purpureum* x *P. Typhoides*) y la producción de biomasa de Morera por efecto de la frecuencia de poda y la fertilización con estiércol de cabra. Se trabajó en el trópico húmedo de Turrialba, Costa Rica. En el primer ensayo se utilizó un diseño de cuadrado latino simple, con dos cuadrados 4 x 4 (animales de lactancia temprana y avanzada) y cuatro tratamientos (suplementación con 1,0; 2,0; 3,0 y 4,0 % del PV en MS). Al incrementarse la Morera, aumentó ( $P < 0,05$ ) la producción de leche (de 1,7 a 2,5 kg/animal/día). La Morera (1,0 kg de MS = \$0,056 US, puesto en el comedero) puede reemplazar, nutricional y económicamente, el uso de concentrados comerciales (1,0 kg de MS = \$0,148 US). En el segundo trabajo se utilizó un diseño de parcelas divididas con cuatro repeticiones. Las parcelas estuvieron constituidas por la fertilización (5) y las subparcelas por la frecuencia de poda (90 y 120 días). Se aplicaron 4 niveles de estiércol (equivalentes a 0, 240, 360 y 480 kg de N/ha/año) y en un testigo se aplicó  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  (480 kg de N/ha/año). La producción de biomasa aumentó ( $P < 0,01$ ) al incrementar la aplicación de estiércol (de 19,9 a 30,1 t/ha/año) y con el estiércol fue mayor ( $P < 0,01$ ) que con  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  (30,1 vs 24,5 t/ha/año en equivalencia de N).

EVALUACION BIOECONOMICA DE UN MODULO  
AGROFORESTAL CON CABRAS  
EN EL TROPICO HUMEDO

F. Oviedo<sup>1</sup>, J. Benavides<sup>2</sup> y M. Vallejo<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Ing. Agr. Xoot. Estudiante de Postgrado en Agroforestería  
<sup>2</sup> M.Sc. Unidad de Arboles Forrajeros y Rumiantes Menores  
CATIE, Turrialba, Costa Rica

En 1991 se instaló en el CATIE, Turrialba, Costa Rica (602 msnm; 2 599 mm de lluvia/año; 22,1°C y humedad relativa de 90,4 %), un módulo demostrativo agroforestal con cabras en el que se integran tecnologías sobre árboles forrajeros evaluadas en los últimos años. La alimentación se basa en el follaje de árboles y arbustos de buenas características forrajeras. Las cabras se manejan confinadas en instalaciones hechas de materiales locales y con capacidad para 2 ó 3 animales. Se dispone de un área con Morera (*Morus sp.*), Poró (*Erythrina berteroana*) y King grass (*Pennisetum purpureum* x *P. Typhoides*). Es posible producir más de 12 000 kg de leche/ha/año con buenas cabras, alimentadas con follaje de Morera y pasto. La producción promedio de leche (3,0 y 5,0 kg/ha/día del primer al segundo año) supera a la de explotaciones intensivas con el uso de concentrado en Costa Rica. El manejo del módulo ocupa 94 min/día con la participación de otros miembros de la familia. La relación beneficio/costo aumentó de 1,27 a 1,45 entre años. La integración de plantaciones de árboles y arbustos forrajeros en modelos de explotación con cabras, así como el uso racional de los residuos de los animales y del follaje de árboles leguminosas asociados como fertilizante, permite una producción sostenida y ecológicamente satisfactoria.

UTLIZACION DE LA AMAPOLA (MALVA VISCUS  
ARBOREUS) EN SISTEMAS AGROFORESTALES  
CON RUMIANTES MENORES

Z. López<sup>1</sup>, J. Benavides<sup>2</sup>, María Kass<sup>3</sup>,  
J. Faustino<sup>4</sup> y Silvia López<sup>5</sup>

<sup>1</sup> M.Sc. CEICDA, Puebla, México

<sup>2</sup> M.Sc. CATIE, Turrialba, Costa Rica

<sup>3</sup> Ph.D. Area de Agroforestería, CATIE

<sup>4</sup> M.Sc. Proyecto RENARM/Cuencas, CATIE

<sup>5</sup> Estudiante de Maestría del CATIE

Dos trabajos se llevaron a cabo en el CATIE, Turrialba, Costa Rica, en el trópico húmedo. En el primero se evaluó el efecto de la suplementación con follaje de Amapola sobre la producción de leche y el consumo en cabras. Se utilizó un diseño de sobrecambio dispuesto como cuadrado latino con cuatro tratamientos (1, 2, 3 y 4 % del PV de suplementación). Al incrementar el nivel de Amapola, aumentó el consumo total de MS (de 3,4 a 4,8 % del PV), se redujo el consumo de pasto (de 2,6 a 1,4 % del PV) y hubo un efecto lineal significativo ( $P < 0,01$ ) sobre la producción de leche (de 1,4 a 2,0 kg/animal/día). En el segundo trabajo se estudió el efecto de la adición de estiércol de cabra al suelo, sobre la producción de biomasa de Amapola. Se utilizó un diseño de parcelas divididas con 4 repeticiones. Las parcelas fueron la fertilización (5) y las subparcelas la frecuencia de poda (90 y 120 días). Se aplicaron 4 niveles de estiércol (equivalentes a 0, 240, 360 y 480 kg de N/ha/año), y se contó con un testigo con  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  (480 kg de N/ha/año). Con 120 días de rebrote se produjo ( $P < 0,05$ ) más biomasa total (18,0 vs 15,1 t de MS/ha/año), pero menos biomasa comestible (8,5 vs 9,6 t de MS/ha/año). La producción con  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  fue mayor ( $P < 0,05$ ) que con el mayor nivel de estiércol (19,7 vs 17,1 t/h/año, MS total). Se concluye que la Amapola tienen un buen potencial para ser incluida en esquemas silvopastoriles de producción.

PODAS ESTRATEGICAS EN CERCOS VIVOS DE PIÑON  
CUBANO (GLIRICIDIA SEPIUM) PARA LA PRODUCCION  
DE FORRAJE EN LA EPOCA DE SECA

M. Hernández<sup>1</sup>, J. Benavides<sup>2</sup> y S. Mochiutti<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Estudiante de Maestría

<sup>2</sup> M.Sc. Unidad de Arboles Forrajeros y Rumiantes Menores  
CATIE, Turrialba, Costa Rica

Se evaluó el efecto de la poda al final del período de lluvia, sobre la producción y calidad de la biomasa total y comestible de Piñón cubano en la época de seca. Se trabajó al este de la República Dominicana en las provincias de La Romana (26,3 °C de temperatura y 1 040 mm de lluvia/año) y El Seibo (26,5°C de temperatura y 1430 mm de lluvia/año), con distribución bimodal de la precipitación. Se utilizaron árboles de cercos vivos que tenían más de 10 años de establecidos. Los tratamientos estuvieron definidos por un diseño de bloques completos al azar bajo un arreglo factorial 3 x 4, con tres fechas de poda inicial al final de la época lluviosa (octubre, noviembre y diciembre) y cuatro fechas de poda final en la época de seca (febrero, marzo, abril y mayo). No hubo efecto sobre el contenido de PC de las hojas (22,1; 19,9; 21,5 y 22,3 % para lo meses de poda final, respectivamente), pero si de los tallos tiernos (12,6<sup>c</sup>; 13,8<sup>b</sup>, 15,8<sup>b</sup> y 20,6<sup>a</sup>, P<0,01). Los meses de poda final guardan mayor relación con la producción de MS que los meses de poda inicial y también mayor relación con las variables de crecimiento y calidad de la biomasa. Las podas al final de la época lluviosa impiden la floración de los árboles de G. Sepium y permiten disponer de forraje en los meses de penuria nutricional (288, 342, 373 y 528 g/árbol).

EVALUACION PRELIMINAR DE LA CALIDAD  
Y EL CONSUMO DE ENSILAJES  
DE LEÑOSAS FORRAJERAS

M. Vallejo<sup>1</sup>, J. Bernavides<sup>2</sup>, María Kass<sup>3</sup>,  
C. Jiménez<sup>4</sup> y A. Ruíz<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Lic. Agr. Estudiante de Maestría, CATIE, Turrialba, Costa Rica

<sup>2</sup> M.Sc. CATIE, Turrialba, Costa Rica

<sup>3</sup> Ph.D. Area de Agroforestería, CATIE

<sup>4</sup> Lic. Agr. Escuela de Zootecnia, Universidad de Costa Rica,  
San José, Costa Rica

<sup>5</sup> Ph.D. Consultor del IICA, San José, Costa Rica

Se evaluó la calidad del ensilaje de follajes arbóreos y arbustivos en microsilos y en pruebas de consumo con cabras. En los microsilos se trabajó con follaje de Amapola (*Malvaviscus arboreus*), Chicasquil fino (*Cnidioscolus aconitifolius*), Guácimo (*Guazuma ulmifolia*), Jocote (*Spondias purpurea*), Morera (*Morus sp.*), Nacedero (*Trichantera gigantea*), Sauco Amarillo (*Sambucus canadensis*) y Tora blanca (*Verbesina turbacensis*). Los tratamientos fueron: especie, nivel de melaza (0 y 5 %) y tipo de material a ensilar (fresco y premarchitado). En las cabras se trabajó con Amapola (premarchitada), Jocote y Morera ensilados en bolsas de PVC y ofrecidos como dieta única en un diseño cuadrado latino. La adición de melaza aumentó la DIVMS (59,2 vs 64,2 %) y el ácido láctico (2,1 vs 7,5 %) y redujo la PC (17,7 vs 17,2 %), los productos amoniacaes (2,9 vs 2,1 %), el pH (4,9 vs 4,2), el ácido acético (4,6 vs 3,1 %) y el butírico (0,3 vs 0,1 %). Los follajes frescos, con respecto a los premarchitados, presentaron mayor DIVMS (64,1 vs 59,2 %) y PC (18,5 vs 16,3 %) y menor pH (4,4 vs 4,7) y concentración de láctico (3,2 vs 6,5 %), así como más productos amoniacaes (3,5 vs 1,5 %), acético (5,3 vs 2,5 %) y butírico (0,39 vs 0,01 %). El mejor consumo se logró con la Morera (4,9 % del PV), seguida de la Amapola (4,4) y el Jocote (3,2) y la producción de leche fue de 1,9; 1,8 y 1,3 kg/animal/día para cada follaje, respectivamente.

## DINAMICA DE LOS NUTRIENTES EN UN BANCO DE GLIRICIDIA SEPIUM

María E. Gómez

Fundación CIPAV-Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles  
de Producción Agropecuaria, Cali, Colombia

Se realizó un ensayo en la granja El Hatico, ubicada en el departamento del Valle (Colombia) a 1 000 msnm, donde se evaluaron 3 procedencias de *Gliricidia sepium*: Monterrico, Bolívar y Cuyotenango, sembradas a densidades de 10 000 y 40 000 plantas/ha que corresponden a una distancia entre plantas y surcos de 1 x 1 m y 0,5 x 0,5 m. Se analizaron los contenidos de N, P, K, Ca, Mg y MO en el suelo, el forraje y la hojarasca. El pH en los diferentes tratamientos se incrementó, con una tendencia hacia valores neutros; los incrementos en los valores de MO fueron considerables, de 14 a 18 % en Monterrico, 21 a 55 % en Bolívar y 39 a 91 % en Cuyotenango. La producción de forraje verde osciló entre 55,5 y 80,6 t/ha y no se observó efecto directo de la población. La producción de hojarasca representó una cantidad no despreciable en cuanto al potencial de producción de biomasa total de *Gliricidia*. Este trabajo muestra una tendencia hacia la autosuficiencia de los principales nutrientes y explica el por qué la producción no ha decaído durante más de 6 años de cosecha del forraje.

EFFECTO DE LA DISTANCIA ENTRE PLANTAS  
EN LA PRODUCCION DE SEMILLAS  
DE ALBIZIA LEBBECK

C. Matías

Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey"  
Matanzas, Cuba

En un diseño de bloques al azar con cuatro réplicas en condiciones de secano, se estudió el efecto de la distancia entre plantas en la producción de semillas de Albizia lebeck. Los tratamientos fueron 1, 2, 3, 4 y 5 metros entre plantas y una distancia de 4 m entre hileras. El área de la parcela fue de 120 m<sup>2</sup>, donde se distribuyeron 120, 60, 40, 28 y 24 plantas. Los más altos rendimientos de semilla (1 844,8 kg/ha) se observaron con la distancia 1 x 4 m, con diferencia significativa ( $P < 0,01$ ) del resto de los tratamientos. No se encontró diferencia entre el número de legumbres/planta, el número de semillas/legumbre y el peso de mil semillas. La mayor germinación de la semilla (48 %) a los 6 meses de almacenada al ambiente correspondió a las distancias de 2 x 4 y 4 x 4 metros, sin diferencia de 1 x 4, pero con diferencia significativa ( $P < 0,05$ ) de las demás distancias. El factor que más influyó en los rendimientos fue el número de plantas por área. Se concluye que en el primer año de producción de semillas (2 años después de la siembra), la mejor distancia de siembra fue 1 x 4 metros.



## EVALUACION DE LA CRIANZA DE EQUINOS EN AREAS DE CITRICOS

L. Simón<sup>1</sup>, R. Iglesias<sup>2</sup>, O. Cáceres<sup>1</sup> y P. Duquesne<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Estación Experimental de Pastos y Forrajes “Indio Hatuey”

<sup>2</sup> Empresa Citrícola “Victoria de Girón”  
Matanzas, Cuba

Con el objetivo de evaluar el pastoreo de equinos en las plantaciones de naranja y su efecto sobre el cultivo y la crianza, se seleccionaron dos réplicas en lugares distantes para determinar la interacción entre el cultivo y la crianza, el control del enyerbamiento, la altura del césped, el manejo animal y la afectación a los frutales. Se utilizaron 136 ha y 172 equinos, en su mayoría yeguas reproductoras con algunas crías, las cuales se sometieron a un manejo flexible para determinar la carga que permitiera mantener el pasto rebajado, sin afectar ninguno de los componentes del sistema. Los resultados demostraron que los equinos pueden controlar el enyerbamiento, principalmente de *Panicum maximum* e *Hyparrhenia rufa*, y mantener el césped rebajado sin afectar la cosecha, con lo cual se ahorraron 7 chapeas mecanizadas y 3 manuales por año, lo que representó un beneficio económico de 208,66 pesos/ha, por concepto de salarios y combustibles. También se alcanzaron altas tasas de reproducción y una mayor eficiencia en el uso de la tierra con el empleo de una carga de 1 yegua con su cría/ha, en condiciones de secano y pastoreo continuo.

EFFECTO DE UN SUPLEMENTO DE HARINA DE ALBIZIA  
EN LA PRODUCCION DE LECHE

L. Simón, L. Lamela, O. Cáceres, H. Santana y G. Docazal

Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey"  
Matanzas, Cuba

Se utilizaron 12 vacas (3/4 Holstein x 1/4 Cebú), las cuales fueron distribuidas en un diseño Switch Back para estudiar el efecto de suministrar durante el ordeño un suplemento confeccionado con harina de legumbres secas de Albizia lebbek (algarrobo de olor) sola o combinada con Saccharina rústica en los siguientes tratamientos: A) harina de Albizia + 15 % de melaza; B) harina de Albizia 50 % + Saccharina 50 %; C) harina de Albizia 25 % + Saccharina 75 % y D) concentrado comercial. Las vacas recibieron el suplemento a razón de 2 kg diarios, uno en cada ordeño, y pastorearon en un grupo común donde tuvieron acceso a una disponibilidad entre 15 y 22 kg de MS/vaca/día. Se encontraron diferencias significativas entre tratamientos: A) 7,7<sup>a</sup>, B) 6,9<sup>a</sup>; c) 5,4<sup>b</sup> y D) 8,0<sup>a</sup> kg/vaca/día, respectivamente. Los resultados sugieren que la harina de las legumbres secas de Albizia, en las proporciones utilizadas, ofrece perspectivas como suplemento para vacas lecheras.

## VALOR NUTRITIVO DE LOS ARBOLES FORRAJEROS TROPICALES

O. Cáceres, E. González y R. Delgado

Estación Experimental de Pastos y Forrajes “Indio Hatuey”  
Matanzas, Cuba

Se caracterizó un grupo de árboles que pueden ser utilizados como forrajeros, que poseen alto valor nutritivo, con tenores de PB entre el 15 y 30 %, FB entre 15 y 25 % y EM de 2 a 2,4 Mcal/kg MS, y que son relativamente bien consumidos ( $40 \text{ g/kg P}^{0.75}$ ), por lo que son capaces de cubrir los requerimientos nutricionales de los rumiantes. Algunos de estos árboles presentan sustancias tóxicas y factores antinutricionales que afectan a los animales. Los resultados indican que los árboles forrajeros presentan un potencial alimenticio considerable para los rumiantes, el cual debe ser aprovechado. Se debe continuar trabajando además en la búsqueda de las especies que permitan suplir los requerimientos de la ganadería tropical.

ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA  
DE LEGUMINOSAS ARBOREAS EN ASOCIO  
CON B. DICTYONEURA CIAT-6133

R. Cordero y D. Fallas

Escuela Centroamericana de Ganadería, Costa Rica

El estudio se realizó en la Escuela Centroamericana de Ganadería, ubicada en Balsa de Atenas, Costa Rica. Se trabajó con dos especies de leguminosas arbóreas. *Gliricidia sepium* y *Erythrina* sp, en asocio con una gramínea rastrera, *Brachiaria dictyoneura* CIAT 6133. La siembra de la *Erythrina* se realizó en el período seco y la *Gliricidia* al inicio de las lluvias, aprovechando la experiencia de los agricultores de la región. En la primera etapa del estudio se midieron los costos de establecimiento durante todo el año y se determinó el porcentaje de mortalidad de los estacones, el porcentaje de emergencia de la gramínea por m<sup>2</sup> y su cobertura posterior en el terreno. En la primera evaluación de mortalidad de estacones, se obtuvieron pérdidas de 13,6 % para la *Erythrina* y del 0,8 % para *Gliricidia*; mientras que en la segunda evaluación (2 meses después), los porcentajes fueron del 21,6 y 16 % respectivamente. En el caso de la gramínea, los muestreos se realizaron al mes de sembrada y se alcanzaron 7,78 plantas por m<sup>2</sup>; la cobertura total del terreno se obtuvo a los 3 meses. El costo total del establecimiento fue de 643,64 dólares por hectárea. Se recomienda, para las condiciones de la región, no eliminar la cobertura vegetal, por lo que lo aconsejable es dejar franjas para disminuir la erosión y evitar el tape de las semillas de gramíneas. Se observó que la *Gliricidia* presentó un mejor comportamiento que la *Erythrina* durante todo el trabajo.

## PRODUCCION DE FORRAJE DE COCOITE (GLIRICIDIA SEPIUM) PARA LA ALIMENTACION DE RUMIANTES

E. M. Aranda y M. M. Osorio

Campus Tabasco, Colegio de Posgraduados  
Tabasco, México

La *Gliricidia sepium* es una leguminosa muy difundida en las áreas tropicales de México, por lo que el potencial forrajero de esta planta presenta enormes perspectivas en la alimentación de los rumiantes. El objetivo del trabajo fue conocer el efecto de la edad sobre la producción de forraje, así como la influencia del abono orgánico (excreta de bovinos) y fósforo sobre la producción de forraje de cocoite en la región de la Chontalpa, Tabasco, México. Se establecieron 30 parcelas de 5 x 8 m (40 m<sup>2</sup>) en suelos arcillosos en un clima Am(f)W''(i)g (2), donde se aplicaron 0, 20, 40 y 60 t de excreta de bovinos (base seca)/ha/año fraccionadas en cada corte y 150 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha/año en una sola aplicación. La siembra se hizo por estacas de 50-60 cm de largo, a una profundidad de 15 cm; la densidad de población fue de 12 000 plantas/ha. Los cortes se realizaron a los 4, 5, 6 y 11 meses de edad. Las variables de respuesta fueron rendimiento de forraje por corte y relación hoja/tallo; el diseño estadístico fue completamente al azar. Las conclusiones indicaron que las edades superiores a 6 meses guardaron una relación negativa con respecto a la producción de forraje. La época del año influyó en dicha producción y la aplicación de excreta la mejoró. La altura de corte de 10 cm y la defoliación total hicieron desaparecer las plantas o retardaron su crecimiento por lo que es conveniente dejar al menos una rama.

PRODUCCION INTEGRADA COMO METODO  
PARA RECONVERTIR LOS SISTEMAS  
DE PRODUCCION AGROPECUARIA

J. J. Paretas<sup>1</sup>, L. R. Valdés<sup>1</sup> y F. Calzadilla<sup>2</sup>

<sup>1</sup> SOCUP – Sociedad Cubana de Pastos

<sup>1</sup> IIPF – Instituto de Investigaciones de Pastos y Forrajes

<sup>2</sup> IIF – Instituto de Investigaciones Forestales  
La Habana, Cuba

Cuba fue sometida a una fuerte deforestación desde su descubrimiento hasta los años de la década del 60, con lo que se perdió del 80 al 95 % de las áreas boscosas. Cerca del 30 % de su área agrícola potencial fue convertida en sabanas, donde prevalecen suelos pobres, con un potencial natural de producción de biomasa menor a 4 t de MS/ha/año. Desde el año 1960 hasta 1989, en estas áreas se intensificó el uso de insumos, principalmente de impotación, lo que permitió un aumento en algunos indicadores biológicos (por ejemplo, los rendimientos), así como mejoras y pérdidas en las condiciones físico-químicas de los suelos. La carencia actual de insumos ha deprimido todos los indicadores bioeconómicos de la producción agropecuaria, lo que indica la necesidad de reconvertir los sistemas de producción especializados, hacia sistemas integrados que permitan explotar las microcondiciones regionales existentes. Tres variantes pueden aplicarse para la reconversión: introducir la producción animal (P) en áreas agrícolas (A), viceversa (A en P) y conjugar ambos sistemas con la producción silvícola (S). Esto puede dar lugar a cuatro tipos de producción integral (PI); A-P; A-S; PS y APS, las que potenciarían la utilización de los recursos naturales e invertir los existentes; para la aplicación de métodos de producción integral es necesario definir los ecosistemas existentes (suelo, clima, insumos, intensidad de explotación, etc.), las especies vegetales adaptadas a los mismos y sus diferentes formas de utilización. Se describe un modelo para PI en una lechería típica.

EFFECTO DE LOS RIZOBIOS NATIVOS  
SOBRE VARIAS LEGUMINOSAS  
EN UN SISTEMA DE ASOCIACIONES MULTIPLES

M. Tang, Vivian Avila y O. Rodríguez

Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey"  
Matanzas, Cuba

Se analizó el efecto de las cepas de rizobios nativos del suelo en cinco leguminosas (*Centrosema pubescens* cv. IH-129, *Leucaena leucocephala* cv. Cunningham, *Neonotonia wightii* cv. Tinaroo, *Stylosanthes guianensis* cv. CIAT-184 y *Teramnus labialis* cv. Semilla Clara), en un sistema de asociaciones múltiples con *Panicum maximum* cv. SIH-127 y *Chloris gayana* cv. Callide. Se emplearon cilindros de PVC (polivinil cloruro) con suelo no disturbado y dos tratamientos para cada leguminosa: uno con 150 kg de N/ha y otro sin N. Se determinó el rendimiento de MS y la nodulación y se utilizó un diseño de bloques al azar con cinco réplicas. *L. Leucocephala* y *S. Guianensis* no mostraron buena respuesta en la fijación simbiótica del nitrógeno atmosférico con las cepas de rizobios nativos del suelo; *Leucaena* presentó una nodulación pobre (7,0 nódulos/planta), *Centrosema*, *Neonotonia* y *Teramnus* produjeron una nodulación efectiva y más numerosa (74,1; 46,9 y 30,6 nódulos/planta), con incrementos en el rendimiento de MS en los tratamientos a los cuales no les fue aplicado N y resultados similares a los obtenidos con aplicaciones de 150 kg de N/ha, lo cual indica la efectividad de las cepas nativas en estas leguminosas. En *L. Leucocephala* cv. Cunningham se ha obtenido buena respuesta con la inoculación de cepas efectivas seleccionadas (IH-016 e IH-024), así como incrementos considerables en el rendimiento de MS y el contenido total de N en la parte foliar.

MORFOLOGIA Y PRODUCCION DE BIOMASA  
EN ESPECIES ARBUSTIVAS:  
VARIACIONES EN LEUCAENA LEUCOCEPHALA

R. Machado y C. A. Núñez

Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey"  
Matanzas, Cuba

Se discuten los resultados de un ensayo en el que se estudiaron 8 accesiones de *L. Leucocephala* para la producción de forraje y se exponen algunas consideraciones de la selección sobre la base del sinergismo morfología-producción de biomasa. El trabajo se desarrolló sobre un suelo Ferralítico Rojo y no se utilizó riego ni fertilización. La variabilidad morfológica fue alta (81,7 %) y los indicadores que más contribuyeron fueron: la longitud de las ramas terciarias, el número de hojas, el grosor de las ramas terciarias, la longitud de las hojas y la longitud de las ramas secundarias. La formación de 5 grupos distintos, en los que el cv. Cunningham (grupo III), PI-14 y PI-24 (grupo IV) y la var. México (grupo II) mostraron la mejor estructura, apoyados en su mayor grado de ramificación, grosor de las ramas y número y longitud de las hojas. Además, Cunningham, México y PI-14 mantuvieron un elevado potencial de producción de MS en ambos años y superaron ( $P < 0,05$ ) a PIII-155, PIII-50, PI-14 y CNIA-250, aunque PI-24 no difirió de esta última. Se recomiendan las variedades Cunningham, México y PI-14 y tomar en consideración los índices morfológicos, asociados a los productivos y otros, como un importante criterio de selección para las especies arbóreas.



INFLUENCIA DE DIETAS BASADAS EN FOLLAJE  
DE GLIRICIDIA SEPIUM Y COGOLLO  
DE CAÑA DE AZUCAR  
SOBRE LA PRODUCCION DE LECHE

R. M. Pedraza, G. Gálvez, J. L. Pérez, M. Alcina y G. Guevara

Dpto. de Morfofisiología. Facultad de Medicina Veterinaria  
Universidad de Camagüey, Cuba

Se utilizaron tres vacas 5/8 Holstein x 3/8 Cebú, con un peso medio durante el experimento de  $364,27 \pm 41,29$  kg y distribuidas según un arreglo de cuadrado latino simple, para evaluar la influencia de la relación cogollo (puntas) de caña de azúcar: follaje de Gliricidia sepium sobre la producción y calidad de la leche. Los animales disponían también de bloques de melaza con 10 % de urea y 25 % de harina de follaje de G. Sepium (BMU). Las proporciones cogollo:G sepium fueron 100:0, 85:15 y 70:30. No existió influencia de los tratamientos sobre el consumo voluntario total (cogollo + G. Sepium), la producción y la calidad de la leche. El consumo de MBU fue significativamente superior ( $P < 0,05$ ) en los tratamientos del 100:0 y 85:15, con valores de 2 424 y 2 386 g/día, y resultó de 1 158 g/día en el tratamiento de 70:30; los animales no presentaron síntomas de intoxicación. Los resultados oscilaron de la forma siguiente: producción de leche (6,88-7,40 kg/día); grasa (3,33-3,77 %); proteína (2,53-2,86 %); densidad (1 027,8-1 028,6 g/l); sólidos totales (11,51-11,72 %) y sólidos no grasos (7,70-8,02 %). Según encuestas realizadas a varios consumidores, no se encontró diferencia en relación con la calidad de la leche. Se sugiere seguir estudiando el uso del follaje de G. Sepium en la nutrición de las vacas lecheras.

## PRODUCCION DE CARNE BOVINA EN PASTOREO DE BAJOS INSUMOS

D. Hernández, I. Hernández, Mirta Carballo y F. Reyes

Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey"  
Matanzas, Cuba

En un lote de 40 hectáreas de un suelo de mediana a baja productividad, localizado en una zona de bajas precipitaciones (Distrito Corralillo de la Empresa Agropecuaria del Ejército Central), se sembró un pastizal de gramíneas y leguminosas para explotarlo en pastoreo rotacional diferido con baja fertilización. Las especies fueron: *A. Gayanus* cv. CIAT-621 (20 ha), *L. Leucocephala* y *N. Wightii* (en bancos de proteína de 20 ha); además se incorporaron 20 ha aledañas de pasto natural típico de la zona (mezcla de *Bothriochloa-Dichanthium*) invadido de marabú (*Dichrostachys cinerea*) y se utilizaron animales Cebú con una carga de 1,7 animales/ha. Desde junio de 1988 hasta agosto de 1990 se cebaron tres grupos de 50 cada uno y en el segundo grupo se obtuvieron los objetivos propuestos, que consistían en alcanzar un peso al sacrificio de 448 g/animal/día. El *Andropogon* complementado con el banco de proteína produjo los resultados más destacados y el sistema demostró sus posibilidades económicas en su rentabilidad, que superó en 64,34 % la producción de carne en pie del sistema tradicional usado en la empresa introductora. Actualmente se aplica en el desarrollo de hembras de cría, donde en dos grupos de 60 animales, con una carga de 2 animales/ha, se logró una incorporación a la reproducción con un peso de 276 kg y una edad de 22 a 27 meses. La aplicación de esta tecnología a mayor escala puede duplicar o triplicar la producción de carne en las áreas de la empresa introductora y permite suplir ampliamente sus necesidades, además de una producción adicional que podría ser dirigida a la población. En el país su generalización aseguraría el abastecimiento de un alto porcentaje de carne de res para el consumo de la población.

EFFECTO DEL PASTOREO DE ALBIZIA LEBBECK BENTH.  
(ALGARROBO DE OLOR) EN EL COMPORTAMIENTO  
DE HEMBRAS BOVINAS EN CRECIMIENTO

L. Simón, I. Hernández y P. Duquesne

Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey"  
Matanzas, Cuba

Con el objetivo de evaluar el pastoreo de Albizia lebeck se utilizaron 20 añojas 5/8 Holstein x 3/8 Cebú con un peso vivo inicial de 100 kg que fueron distribuidas aleatoriamente para comparar: A) asociación espontánea de Albizia lebeck y pastos naturales y B) pastos naturales. El experimento se desarrolló del 7 de abril de 1992 hasta el 19 de abril de 1994, con una carga de 3 animales/ha sin suplementación. El área se dividió en 8 cuartos que fueron rotados con 28 y 49 días de reposos y 7 y 4 días de ocupación para los períodos lluvioso y poco lluvioso respectivamente. Los indicadores estudiados fueron: peso vivo y ganancia, disponibilidad de MS y composición química y botánica del pastizal. Se observaron diferencias significativas ( $P < 0,01$ ) en las ganancias diarias de peso vivo a favor de la Albizia en los dos períodos de seca estudiados (415 vs 371 y 337 vs 160 g/animal/día). Las poblaciones de Albizia y Panicum maximum aumentaron, pero se detectó un decrecimiento en el Paspalum notatum y las leguminosas herbáceas. Resultó determinante la disponibilidad de MS y PC del tratamiento de Albizia con relación al pasto natural ( $P < 0,01$ ) en el peso vivo final (335 vs 308 g) y en la ganancia acumulada (397 vs 296 g). Se concluye que la utilización de Albizia lebeck en pastoreo sin suplementación, permite ganancias diarias de más de 300 g/animal a través del año.

ASOCIACIONES MULTIPLES DE GRAMINEAS Y  
LEGUMINOSAS PARA PRODUCIR LECHE  
CON BAJOS INSUMOS

D. Hernández, F. Reyes, Mirta Carballo y M. Tang

Estación Experimental de Pastos y Forrajes “Indio Hatuey”

En la EEPF “Indio Hatuey” se desarrolla un estudio para producir leche a partir de una pradera multiasociada, concebida según las características de un sistema silvopastoril. Para ello se fijaron diferentes épocas de siembra y número de labores en la preparación del suelo para establecer las especies: *L. Leucocephala* cv. Cunningham, *N. Wightii*, *C. Pubescens* cv. IH-129, *T. Labialis* cv. Semilla Clara, *S. Guianensis* cv. CIAT-184, *P. Maximum* cv. SIH-127 y *Ch. Gayana* cv. Callide. La mejor opción fue la siembra realizada en septiembre, con una labor de arado y dos pases de grada que demora 13 meses para establecerse, pero si no se cuenta con equipos para la preparación, se puede lograr un establecimiento a más largo plazo sin previa preparación de suelo. Este sistema se manejó con cercado eléctrico y tres niveles de intensidad de explotación, para lo cual se utilizaron vacas mestizas. La disponibilidad del pasto multiasociado ha variado desde 3 500 hasta 6 400 kg de MS/ha en cada rotación en dependencia de la estación climática, con producciones de leche entre 8,4 y 8,9 kg/vaca/día desde el nivel más bajo hasta el más alto de explotación en las dos épocas del año. Otras de las ventajas observadas han sido la incorporación dinámica de las excretas al suelo y una fuerte recirculación de nutrimentos que pueden ser la manifestación de atributos muy positivos para la autosostenibilidad del sistema. La multiasociación parece propiciar condiciones favorables para una alta persistencia de las leguminosas en la pradera. Estos resultados preliminares acreditan a este sistema como una alternativa para lograr adecuadas producciones de leche de una forma estable a través del año.

## METODOLOGIA DE EVALUACION DE ARBOLES Y ARBUSTOS FORRAJEROS EN MEXICO

J. L. Castrellón M.

Dpto. de Zootecnia  
Universidad Autónoma de Chapingo, México

Se diseñó una metodología de evaluación de árboles y arbustos forrajeros, que incluye la identificación de árboles y arbustos promisorios para la ganadería, su evaluación económica, las técnicas más adecuadas para estimar la producción de forraje, su composición química, producción de semillas, así como las estrategias de utilización sostenible de estas comunidades nativas. Se propone su ejecución en tres tipos diferentes de comunidades vegetales que son: selva baja caducifolia en Chacalapa, Guerrero; bosque espinoso en el municipio de Huetano, Michoacán; y otra de matorral xerófilo en el estado de Nuevo León. La fase inicial comprende el uso de encuestas para ubicar las especies utilizadas tradicionalmente por la ganadería y su evaluación in situ; en una fase posterior las especies más sobresalientes se evaluarán en otros sitios diferentes de su origen; asimismo se contempla la evaluación de otras arbóreas introducidas. Se han realizado los muestreos correspondientes a la primavera para la estimación de la producción de vaina y semilla en *Acacia cimbispina* y la evaluación correspondiente a la producción de forraje y composición química del mismo para la etapa del verano.

## POSIBILIDAD DE DESARROLLO DE LOS SISTEMAS SILVOPASTORILES EN TABASCO

U. G. Pérez Cruz

Centro Regional Universitario del Sureste  
Teapa, Tabasco, México  
Centro de Agroforestería para el Desarrollo Sostenible  
Universidad Autónoma de Chapingo, México

La ganaderización en Tabasco es un problema palpable y se considera que las condiciones ambientales de clima, suelos, topografía, agua, etc., son propicias para que la actividad ganadera se desarrolle sin grandes problemas, ya que en 1940 ocupaba el 20,7 % de la superficie y actualmente ocupa el 76,4 %. Ello trajo consigo la eliminación de la cubierta vegetal, que fue la más afectada. Como efecto de lo anterior, en el campo tabasqueño solo se observan manchones de la vegetación original formando pequeños relictos, localizados principalmente en los potreros, que al acomodarse bajo estas circunstancias se descubren como sistemas de producción agroforestal y particularmente como sistemas silvopastoriles. Los sistemas silvopastoriles que ahora se identifican en la región tienen posibilidades de desarrollarse con el apoyo de técnicas que los encaminen hacia formas más productivas y sostenibles. El propósito del presente proyecto es conocer las diferentes asociaciones silvopastoriles existentes en el área de estudio. Se han identificado algunas que se mencionan en este proyecto, pero la intención es reconocer su importancia, fomentar su desarrollo y a la vez su estudio, por una parte estableciendo áreas experimentales, y por otra, trabajando directa y fundamentalmente como productores de escasos recursos. Finalmente, se hace hincapié en que las posibilidades de desarrollo de los sistemas silvopastoriles son enormes, primordialmente por las características de la zona, la extraordinaria diversidad de sus especies vegetales y la gran cantidad de usos que los campesinos hacen de ellos.

## LOS SISTEMAS AGROFORESTALES DE TABASCO

U. G. Pérez Cruz

Centro Regional Universitario del Sureste  
Teapa, Tabasco, México  
Centro de Agroforestería para el Desarrollo Sostenible  
Universidad Autónoma de Chapingo, México

En el presente estudio se exponen los diferentes sistemas agroforestales identificados en la zona Tabasco, ubicados en diferentes condiciones fisiográficas, como resultado de un largo proceso de adaptación, relacionados estrechamente con los usos que los productores hacen de ellos. Se identificaron tres sistemas agroforestales y se clasificaron según la literatura como: silvoagrícolas, silvopastoriles y agrosilvopastoriles; se mencionan las diferentes combinaciones encontradas comenzando con la especie arbórea forestal seguida de la especie o las especies asociadas; se hace énfasis en las zonas donde se localizan dependiendo de las condiciones fisiográficas o ambientales del terreno. Finalmente, se considera que los sistemas agroforestales de la región bien pueden contribuir a aminorar los problemas de deterioro de los recursos naturales y pueden ser una alternativa para la conservación de la biodiversidad vegetal, principalmente el sistema agroforestal cacaotal, huertos familiares y los sistemas tradicionales de producción como los barbechos mejorados, entre otros.

PLANTADOR NEUMATICO  
DE ESPECIES FORESTALES

D. Torres y G. Reyes

Universidad de la La Laguna Dpto. de Ciencias Agrarias  
Islas Canarias, España

Se describe un plantador de especies forestales para ser manejado por un operario en labores de repoblación. El dispositivo permite la implantación en el suelo de los plántones germinados en invernadero, en un receptáculo especial acorde con el sistema de plantación. Sin esfuerzo por parte del operario, se puede efectuar las operaciones de trasplante, controlando la presión sobre el terreno o fuerza de penetración y la profundidad de implantación; admite además la posibilidad de control de percusión, a voluntad del operario. Estos parámetros se pueden mantener con gran uniformidad en toda la repoblación o variarlos a voluntad. Se describe su constitución, funcionamiento y componentes mecánicos, así como los costos aproximados de fabricación en serie.



## SUPLEMENTACION DE CARNEROS CON FOLLAJE DE LEUCAENA

M. Esperance<sup>1</sup> y L. Robledo<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Estación Experimental de Pastos y Forrajes “Indio Hatuey”  
Matanzas, Cuba

<sup>2</sup> MIDINRA, Nicaragua

Se utilizaron 24 carneros machos castrados, similares en edad y peso vivo, distribuidos según un diseño totalmente aleatorizado, para estudiar el efecto de la suplementación a una dieta de ensilaje de baja calidad (5,4 % de PB). Los tratamientos estudiados fueron: A) control sin suplementación; B) gallinaza a razón de 450 g/animal/día; C) follaje de leucaena a razón de 0,250 kg/animal/día y D) leucaena 0,5 kg/animal/día. Los animales que recibieron la mayor proporción de leucaena consumieron significativamente ( $P < 0,05$ ) más ensilaje que en el resto de los tratamientos. Por otra parte, cuando no se suplementó se registraron pérdidas de peso vivo de 4,5 g/animal/día; mientras que con la suplementación se observaron ganancias de peso de 8,0; 27,5 y 81 g/animal/día en los tratamientos B, C y D respectivamente. Se concluye que con la suplementación de follaje de leucaena se logra incrementar el consumo del ensilaje de baja calidad y se obtuvieron ganancias de peso vivo.

## CARACTERIZACION DE LA “ARBOLEDAS” EN FINCAS CAMPESINAS

Esther L. Pino<sup>1</sup>, R. Hernández<sup>1</sup> e I. Hernández<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidad de Matanzas, Cuba

<sup>2</sup> Estación Experimental de Pastos y Forrajes “Indio Hatuey”  
Matanzas, Cuba

En cinco fincas campesinas del municipio de Perico (Matanzas, Cuba) se efectuó un estudio de caso para determinar la composición de sus “arboledas” o huertos familiares. En la caracterización de las “arboledas” se identificaron las especies y se midió la delimitación de las mismas, el rango en que se encuentran, el área total, el espacio total y por estratos, el número total de plantas, el área por planta y el espacio por planta. Se encontró que las especies frutales predominantes eran el mango (*Mangifera indica*), el aguacate (*Persea americana*), la chirimoya (*Annona chirimolia*) y la guayaba (*Psidium guajaba*) y que existía, a su vez, una amplia variedad de otras especies; sin embargo, se observaron pocos árboles maderables en el contexto de las fincas. No se encontró correspondencia entre el área dedicada a la “arboleda” y el número de plantas presentes en la misma. Se determinaron 8 estratos, según la altura de las especies y el estrato 2 se destacó como el más aprovechado.

SISTEMAS ALTERNATIVOS CON L. LEUCOCEPHALA  
PARA LA CRIA DE HEMBRAS EN DESARROLLO  
EN CONDICIONES DE BAJOS INSUMOS

J. M. Iglesias, L. Simón, A. Aguilar y P. Duquesena

Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey"  
Matanzas, Cuba

Se evaluó el comportamiento del pastizal y de hembras en crecimiento a partir de los 12-13 meses de edad, en dos tratamientos en condiciones de secano, durante los meses de abril de 1992 a junio de 1993 (428 días). Se utilizaron 20 añejas  $\frac{3}{4}$  Holstein x  $\frac{1}{4}$  Cebú, con un peso al inicio del experimento de 100 kg, distribuidas en un diseño totalmente aleatorizado de la siguiente forma: A) Sistema con Leucaena en toda el área de pastoreo y B) Sistema con Leucaena como banco de proteína en el 25 % del área de pastoreo. En ambos tratamientos el pasto base fue la guinea likoni, acompañada de otras leguminosas herbáceas. El manejo del pastizal fue flexible, ya que las decisiones se tomaban en el área de pastoreo, según las condiciones imperantes en el momento. La carga fue de 2,5 animales/ha. El peso vivo tendió a ser mayor a la incorporación para los animales que pastaban con Leucaena en toda el área (310,4 kg), aunque no difirió significativamente del alcanzado en el banco de proteína (292,3 kg). La ganancia de peso vivo hasta la incorporación a la reproducción fue de 488,3 y 449,1 g/animal/día para A y B respectivamente, sin diferencias significativas. Se observó un decrecimiento en la composición botánica de la gramínea; mientras que las leguminosas rastreras tendieron a aumentar. Se confirma la posibilidad de utilizar la Leucaena en asociación con gramíneas y otras leguminosas en toda el área o en bancos de proteína, como una alternativa útil para la cría de hembras de reemplazo en condiciones de bajos insumos.

## ESTUDIO PRELIMINAR SOBRE EL USO DE CERCAS VIVAS EN LAS FINCAS CAMPESINAS

I.Hernández<sup>1</sup>, Esther L. Pino<sup>2</sup>, R. Hernández<sup>2</sup> y L. Simón<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Estación Experimental de Pastos y Forrajes “Indio Hatuey”  
Matanzas, Cuba

<sup>2</sup> Universidad de Matanzas, Cuba

Se efectuó un estudio de caso para determinar la composición de los cercados en fincas campesinas del municipio de Perico (Matanzas, Cuba), así como el potencial forrajero y otras unidades que prestaban las cercas vivas, en los predios en que se ubicaban. En el municipio de Perico se realizaron encuestas en 23 fincas campesinas y en 20 de ellas se utilizaban las cercas vivas; en todos los casos predominó la *Gliricidia sepium* como la especie de interés forrajero fundamental, la cual aportó como promedio anual 2,5 t de MS/km de cerca, con 24 % de PB y 57,6 % de DIVMS. En el otro municipio (Jovellanos), se encontró que las especies más utilizadas para estos fines eran la *G. Sepium* y la *Erythrina* sp. Se observó que, en sentido general, existe poco conocimiento por parte de los campesinos en relación con las bondades de estas especies como alimento animal. Por su importancia, se profundizan estudios sobre el establecimiento y manejo de esta tecnología en sistemas silvopastoriles.

CARACTERIZACION DEL POTENCIAL PRODUCTIVO  
DE LA FLORA DE LA CIENAGA DE ZAPATA  
PARA LA ALIMENTACION DE ANIMALES  
DOMESTICOS (PERIODO LLUVIOSO)

I.Hernández<sup>1</sup>, J. Iglesias<sup>1</sup>, J. Menéndez<sup>1</sup>, R. Roche<sup>1</sup> y Tania Shateloin<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Estación Experimental de Pastos y Forrajes “Indio Hatuey”  
Matanzas, Cuba

<sup>2</sup> EMA Ciénaga de Zapata, Matanzas, Cuba

En el humedal de la Ciénaga de Zapata, Cuba, se realizó un estudio para definir las especies de plantas que consumen algunos animales domésticos de dicha región. Se visitaron dos zonas contrastantes por sus características climáticas y de suelo, que fueron Santo Tomás y Guasasa; se evaluó por el método de observación directa y por encuestas a los campesinos, cuáles eran las especies más consumidas y los métodos de manejo que se empleaban. En Santo Tomás se detectaron 20 especies de plantas consumidas por vacunos de retrocruce en hatos lecheros, dentro de las cuales 13 son árboles y arbustos de la zona y sobresalen, por ser más apetecibles, la *Guazuma ulmifolia* y la *Cordia collococca*; en relación con los cerdos, la dieta base para esta época fueron los frutos de *Calophyllum antillanum*, así como las vainas tiernas y los frutos de *G. Ulmifolia*, fundamentalmente para animales encerrados, aunque es común observar dicha alternativa para animales en semiconfinamiento. En Guasasa los animales prefieren 14 especies de plantas y se destacan la *Gynnanthes lucida* y la *Dichrostachys cinerea* como las más consumidas por el ganado de la raza cebú que existe allí para la producción de carne; en esta zona se observó un incremento de la crianza de cabras y el empleo de frutos y hojas de la *Morinda citrifolia* en la alimentación de los cerdos.

## LEUCAENA LEUCOCEPHALA COMO ARBOL DE SOMBRA EN LA GANADERIA

T. E. Ruíz, G. Febles, H. Díaz, L. Hernández y L. E. Díaz

Instituto de Ciencia Animal  
La Habana, Cuba

Se estudió la forma de introducir la sombra en un banco de proteína para constituir un sistema agrosilvopastoril. Se empleó un diseño completamente aleatorizado y se midió el efecto o no de la sombra producida por *Leucaena leucocephala* vc. Perú, en algunos indicadores del comportamiento del pasto estrella (*Cynodon nlemfuensis*) fertilizado con 90 kg de N/ha o sin nitrógeno, así como otros aspectos. El rendimiento del pasto fue mayor con la sombra que sin esta, fertilizada o no, y los valores fueron de 650, 520 y 212 g/m<sup>2</sup>, respectivamente. No se detectó la presencia de malezas cuando hubo sombra y el por ciento de este indicador fue mayor (26,4 %) en el tratamiento sin sombra y no fertilizado. De igual forma el material muerto y fertilización. El por ciento de hojas fue siempre menor (27,1 %) sin sombra y sin fertilización y similar en los otros dos tratamientos (35,5 %). Siempre hubo más deposición de excretas por los animales cuando existió sombra en el área de pastoreo. Se discuten las ventajas para introducir la sombra a corto plazo en sistemas de explotación animal racional con bancos de proteína.

CLASIFICACION AUTOMATIZADA.  
I. LEGUMINOSAS ARBOREAS DE CUBA (RODAL)

I.Yepes

Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey"  
Matanzas, Cuba

El RODAL es un sistema automatizado confeccionado para máquinas microcomputadoras IBM y compatibles, en el que se utiliza el lenguaje Turbo Basic. Este sistema cuenta con dos subsistemas: INFORMACION Y CLAVE GENERAL, con 1 y 97 módulos respectivamente. Esta clave, a partir de una base de datos botánicos, agiliza una búsqueda determinada para 28 géneros y 71 especies de leguminosas arbóreas de la flora del archipiélado cubano. La primera información que recibe el usuario es la subfamilia y el género a que pertenece la planta a identificar y la cantidad de especies en Cuba. Si al mismo género pertenecen varias especies, se encontrará, entonces, una clave para identificar cada especie, en caso de no llegar a la especie en cuestión de forma directa. Posteriormente aparece su nombre científico y común, la descripción botánica y la distribución ecológica. Además es posible conocer el uso de las especies de acuerdo con su aplicación. El manejo de esta clave mejora la eficiencia del trabajo en términos de rapidez y seguridad en el resultado.

COLECTA DE ESPECIES CON CARACTERISTICAS  
FORRAJERAS EN LA CIENAGA DE ZAPATA

J. Menéndez<sup>1</sup>, Tania Shateloïn<sup>2</sup>, I. Yepes<sup>1</sup>,  
R. Roche<sup>1</sup> y María T. Nodarse<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey"  
Matanzas, Cuba

<sup>2</sup> EMA Ciénaga de Zapata, Matanzas, Cuba

Para coleccionar especies con características forrajeras, se efectuó una prospección en la península de Zapata durante la segunda quincena de mayo de 1994. El método empleado para la colecta se basa en la teoría de las microfronteras y el conocimiento de la situación de algunas especies. Se coleccionaron 54 muestras pertenecientes a 32 especies de 10 géneros. La especie más abundante y frecuente fue *Lysiloma latisiligua*, de la que se coleccionaron 8 muestras, pues sus semillas aparecieron muy dañadas por insectos. Le siguió *Caesalpinia violacea* y resultaron de interés también, entre las arbóreas, *Albizia* spp., *Bauhinia* spp., *Erythrina* spp., *Gliricidia sepium* y *Guasuma ulmifolia*; mientras que en las herbáceas fueron *Centrosema virginianum*, *Crotalaria pumila*, *Desmodium ascendens*, *Galactia spiciformis* e *Indigofera tictorea*. Se evidenció que la mayoría de las arbóreas aparecieron en monte perturbado, a diferencia de las herbáceas que lo hicieron a la orilla de los caminos. Se concluye que en la Ciénaga existe una flora rica en especies con características forrajeras y posibilidades de explotación.



PRIMERAS EXPERIENCIAS SOBRE EL MANEJO  
DE BROSIMUM ALICASTRUM SW. (GUAIMARO)  
EN EL JARDIN BOTANICO NACIONAL

V. Moreno y Carmen González

Jardín Botánico Nacional  
La Habana, Cuba

El guáimaro es una planta de Cuba, México y América Central. La utilidad de esta especie ha sido como maderable, fundamentalmente, aprovechando árboles regenerados naturalmente. Sin embargo, se trata de una especie que se ubica dentro de las 36 con más posibilidades de mejorar la calidad de vida en todas las zonas tropicales, debe esperarse que en el futuro alcance mayor importancia en la reforestación, la ganadería y hasta en la alimentación humana. Utilizando como masa madre un rodal establecido en el Jardín Botánico Nacional en 1972, fueron iniciadas observaciones y pequeños ensayos con vistas a conocer aspectos sobre la dinámica de fructificación, la cosecha de frutos y semillas, la germinación, el enraizamiento de estacas y el aviveramiento, que permitieran hacer lagunas contribuciones sobre el manejo de la planta bajo las condiciones del lugar. Se presentan los resultados iniciales de esos trabajos, en los que se pone de manifiesto una marcada extensión de la época de cosecha de frutos y semillas, con períodos óptimos de colecta durante los meses de agosto y octubre; la germinación, el trasplante y el aviveramiento pueden efectuarse con relativa facilidad y la propagación por estacas, aunque posible, no resulta una vía muy sugestiva, al menos para los tratamientos probados.

## POSIBILIDADES DEL GENERO BAUHINIA COMO ARBOL PARA LA EXPLOTACION GANADERA

G. Febles, T. E. Ruíz, H. Díaz, L. Hernández y L. E. Díaz

Instituto de Ciencia Animal  
La Habana, Cuba

El género bauhinia comprende alrededor de 200 especies distribuidas a través del trópico y cuya presencia en Cuba es profusa. Mediante un sistema de discriminación bajo condiciones de estrés, se estudiaron durante varios años los indicadores del crecimiento, la supervivencia y la preferencia animal de las siguientes especies: *Bauhinia tomentosa*, *B. candicans*, *B. monandra*, *B. retusa*, *B. acuminata*, *B. racemosa*, *B. variegata*, *B. purpurea*, *B. hookeri*, *B. malabarica*, *B. megalandra* y *B. pauletia*. El porcentaje de germinación en casa de cristal fue hasta el 95 % en *B. candicans* y solo del 20 % en *B. retusa*. La supervivencia varió de 64 % en *B. pauletia* y hasta 100 % en *B. purpurea* al año de la siembra en el campo. El crecimiento fue mayor en *B. hookeri* (90 cm), *B. malabarica* (100 cm), *B. purpurea* (100 cm) y *B. monandra* (86 cm) y muy bajo en *B. candicans*. El crecimiento tuvo su mejor expresión en *B. megalandra* (0,7 cm/día), *B. variegata* (0,8 cm/día) y *B. purpurea* (0,5 cm/día). Todas las especies fueron poco consumidas en las pruebas con animales. Se discute la posibilidad de emplear especies de este género como sombra o cerca en la conformación de sistemas agrosilvopastoriles en Cuba por su rusticidad y resistencia a condiciones ambientales de estrés.

EFFECTO DE LA SOMBRA DEL ALGARROBO COMUN  
(SAMANEA SAMAN) SOBRE EL COMPORTAMIENTO  
PRODUCTIVO DEL PASTIZAL

R. Guevara<sup>1</sup>, R. Ruíz<sup>2</sup>, L. Curbelo<sup>1</sup>, A. Jiménez<sup>3</sup> y E. Canino<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Estación Experimental de Pastos de Camagüey

<sup>2</sup> Instituto de Investigaciones de Pastos y Forrajes. La Habana

<sup>3</sup> Empresa Pecuaria Triángulo 1. Camagüey

El experimento se desarrolló en una vaquería comercial con suelo Pardo sin carbonatos, típico, ligeramente ondulado y ácido. Se realizaron tres ensayos para evaluar el efecto de la sombra natural del Algarrobo común (Samanea saman) sobre los rendimientos y la composición química y estructural de guinea común (*Panicum maximum*), estrella (*Cynodon nlemfuensis*) y guinea likoni combinado con estrella. Se utilizó un diseño completamente aleatorizado con dos tratamientos: sombra (luminosidad 47-62 %) y sol (sol abierto), y ocho réplicas. La intensidad de pastoreo fue de 164 UGM/ha, el tiempo de reposo de 35 días y 2-3 días de ocupación. En el ensayo con guinea común se encontraron mayores rendimientos ( $P<0,05$ ), con 2 512 kg/ha/rotación en la sombra vs 2 347 kg/ha al sol abierto. Se registraon diferencias significativas ( $P<0,05$ ) para la PB a favor de las áreas con sombra. Para el resto de los índices evaluados (por ciento de hojas, tallos, material muerto, MS, PB, Ca y P) no se registraon diferencias significativas. En el ensayo correspondiente a estrella, no hubo diferencias entre los tratamientos por sus rendimientos ni por su composición química, pero sí para el por ciento de hojas a favor ( $P<0,01$ ) de la sombra y mayor material muerto ( $P<0,05$ ) en el sol. En el caso de la combinación de pastos se encontró una superioridad significativa de los rendimientos al sol ( $P<0,05$ ), con 2 622 kg/ha vs 2 323 kg/ha en la sombra: se encontró mayor por ciento de tallos ( $P<0,05$ ) al sol, sin diferencias para hojas y material muerto. La FB fue mayor en la sombra que al sol.

INFLUENCIA DE LA DENSIDAD DE PLANTACION  
DE L. LEUCOCEPHALA PARA LA PRODUCCION  
BOVINA EN DIFERENTES REGIONES DE CUBA

L. R. Valdés<sup>1</sup>, A. González<sup>1</sup>, J. Diez<sup>1</sup>, L. Curbelo<sup>1</sup> y R. Conyedo<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Investigaciones de Pastos y Forrajes  
<sup>2</sup> Estación Experimental "Ruben Martínez Villena"  
La Habana, Cuba

Se evaluó el comportamiento de la *Leucaena leucocephala* asociada con *P. Maximum* en toda el área de pastoreo, sembrada a diferentes densidades de plantación en cuatro regiones de Cuba. En los sistemas con hembras en desarrollo a base de pastos en suelos latosolizados de La Habana, sembrada con densidades de 0,3 y 2,4 m<sup>2</sup>/planta, produjo ganancias de peso vivo superiores en 95 y 115 % con respecto a las ganancias alcanzadas en la misma gramínea base sin fertilización; mientras que en suelos Pardos grisáceos de Las Tunas, con densidad de 3 m<sup>2</sup>/planta, se logró igual ganancia que la del testigo con la gramínea fertilizada a razón de 150 kg de N/ha. En producción de leche sobre suelos latosólicos con vacas de alto potencial, se lograron producciones promedio en 2 años de 9,5 litros/vaca sin suplementación, con densidad de plantación de 5 m<sup>2</sup>/planta; mientras que el testigo con la gramínea fertilizada a razón de 240 kg de N/ha y alta suplementación con concentrados a las vacas, produjo 11,2 litros/vaca. En otro ecosistema, en un suelo Pardo sin carbonatos de Camagüey, las vacas de mediano potencial que pastaban la asociación de leucaena plantada a razón de 3 m<sup>2</sup>/planta, produjeron 7,5 litros/día y el tratamiento testigo con suplementación de concentrados alcanzó 6,3 litros/vaca.

ERYTHRINA POEPPIGIANA (WALP.) O.F. COOK  
CARACTERISTICAS DE LAS SEMILLAS,  
GERMINACION Y DESARROLLO DE POSTURAS

Eunice Castillo, Lourdes Sordo y E. Calzadilla

Instituto de Investigaciones Forestales  
La Habana, Cuba

Se determinaron las características anátomo-estructurales y el comportamiento de la germinación (en papel de filtro enrollado a  $23 \pm 2$  °C) de las semillas de *Erythrina poeppigiana* (Walp.) O. F. Cook, cosechadas en abril de 1994 en áreas de la Estación Experimental Forestal de Guisa (Granma, Cuba). Se probaron 3 tratamientos pregerminativos de inmersión en agua y un control. La semilla germinada fue trasladada a bolsas de nylon que contenían suelo Pardo con carbonatos y se observó el crecimiento y el desarrollo de las posturas, así como el porcentaje de supervivencia hasta los 40 días. Se alcanzó una capacidad germinativa de 100 % en un período de 2-7 días, con la aplicación de 24 horas de inmersión en agua. Este tratamiento superó en 11 % al testigo y oncentró la germinación en un período de tiempo menor. Cuarenta días más tarde, la postura alcanzó una altura de 13 cm y presentaba alrededor de 6 hojas y numerosas espinas en el tallo. El 89 % de la semilla germinada logró establecerse, dando lugar a una postura vigorosa y sana.

## LOS SISTEMAS AGROFORESTALES EN LA REGION DE BARACOA, CUBA

A.Renda<sup>1</sup>, E. Martínez<sup>2</sup>, Migdalia Nápoles<sup>2</sup> y M. Valle<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Investigaciones Forestales. La Habana, Cuba

<sup>2</sup> Estación Experimental Forestal Baracoa. Guantánamo, Cuba

En la región de Baracoa, extremo más oriental de la isla de Cuba, pionera en el uso múltiple del suelo en condiciones típicamente montañosas, los agricultores pequeños han practicado la agrosilvicultura para satisfacer las necesidades de la familia o la comarca, al asociar en una misma parcela árboles forestales y frutales con cultivos como el café, el cacao, las viandas y los granos, fundamentalmente. Sin embargo, se hace necesario estimular y desarrollar la adopción de técnicas agroforestales mejoradas y compatibles con las condiciones actuales de los recursos básicos naturales (suelo, agua, flora y fauna), ya que el 95 % del territorio es montañoso y el 86 % de los valores de la pendiente oscilan entre el 16 y 60 %, lo que unido al alto régimen de pluviosidad anual (> 2 000 mm) pone en peligro la sustentabilidad de la producción y el ambiente en general. Algunos resultados de investigación indicaron que al asociar *Pinus cubensis* Griseb, con yuca en rangos de pendiente 9-16, 17-25 y 26-40 %, se lograron rendimientos de 14,2; 10,1 y 7,5 t/ha respectivamente; a su vez, en ese mismo orden el pino alcanzó una altura de 0,80; 0,75 y 0,60 m. La importancia de estos resultados se expresa en que en esa municipalidad, se dispone de más de 10 000 ha para la reforestación con pino, aptas para asociar cultivos anuales y temporales por las características de sus suelos predominantes del tipo Ultisol e Inceptisol.

PARCELA SILVOPASTORIL "EL COROJITO ESTE"  
CONVENIENCIA DE LA INTEGRACION GANADERA  
Y FORESTAL EN LA PREMONTAÑA  
DE LA SIERRA MAESTRA

E. Calzadilla, J. Torres, J. Sánchez y A. Martínez

Instituto de Investigaciones Forestales  
La Habana, Cuba

Se evalúan los resultados en un rango altitudinal de 160-270 msnm, sobre suelos Pardos sin carbonatos. El trabajo inicial consistió en ordenar un territorio de 27 ha, de las cuales 12 destinadas a pastizales arbolados (6 cuartones de 2 ha cada uno), 1 ha como área forrajera y 14 ha a bosques. Se procedió a la reforestación empleando especies de valor maderable, combustible y forrajeras: *Lysiloma bahamensis* Benth. (Soplillo), *Swietenia macrophylla* King. (Caoba de Honduras), *Cordia gerascanthus* L. (Baria), *Caesalpinia violacea* (Mill.), Standley (Yarua) y *Colubrina arborescens* (Mill.) Sarg. (Bijáguara), las cuales han tenido un desarrollo satisfactorio en altura y se destacan la Bijáguara y el Soplillo, que incrementan a razón de 1,19 y 1,11 m/año, respectivamente. Por otro lado, el comportamiento de los animales ha sido evaluado en tres ciclos de pastoreo, con animales de 7/11 meses de edad donde se han estudiado dos niveles de carga: 1,7 animales/ha (primer y segundo ciclo) y 2 animales/ha (tercer ciclo); se obtuvieron ganancias medias en peso vivo de 666 g/animal/día en los dos primeros ciclos y 601 g/animal/día en el tercer ciclo, teniendo como base alimenticia solamente el pasto natural constituido por: *Hyparrhenia rufa* Anders (Fragua), *Andropogon caricosus* L. (Jiribilla) y *Paspalum notatum* Flugge (Pasto mexicano). Simultáneamente el sistema ha propiciado el desarrollo en los pastizales de *Samanea saman* Jacq. (Algarrobo) y *Psidium guajaba* L. (Guayabo), que contribuyen a enriquecer la fuente de alimento animal.

LA DEFORESTACION EN CUBA DURANTE LA EPOCA  
COLONIAL A TRAVES DE UNA POLEMICA  
SOBRE BOSQUES: 1774-1815

R. Funes

Centro de Estudios de Historia y Organización de la Ciencia  
La Habana, Cuba

El rápido crecimiento de la industria azucarera a finales del siglo XVIII, permitió a los hacendados habaneros, cuyas fortunas se multiplicaban vertiginosamente, reclamar al Rey una serie de concesiones y privilegios que aún, dentro de los marcos del llamado reformismo borbónico, hasta el momento no habían sido posibles. Junto al otorgamiento de la libre introducción de esclavos en 1789, los períodos de comercio libre con neutrales, finalmente ratificado y extendido con respecto a todos los extranjeros en 1818, entre otras facilidades obtenidas de la Metrópoli en pleno despegue azucarero y plantacionistas, uno de los reclamos principales los constituyó el derecho a explotar libremente los bosques existentes en sus propiedades, hasta entonces sujetos a una serie de restricciones en beneficio de la Real Marina Española. El choque de ambos intereses motivó entre 1774 y 1815, pero sobre todo desde 1796, una aguda polémica en torno a la propiedad y la explotación de los bosques cubanos, de la cual se ocupa en lo fundamental el presente trabajo. Durante el desarrollo de esta, se reflejaron las distintas posiciones de la época en cuanto a la explotación forestal, sus causas y consecuencias en nuestra isla, donde el almirante Cristóbal Colón mandó a derribar el primer árbol que los europeos utilizaron en América. Se incluye además un resumen introductorio del proceso de deforestación y sus relaciones con la ganadería desde los inicios de la colonización hasta esos momentos iniciales del siglo XIX.



EMPLEO DEL BANCO DE PROTEINA  
DE LEUCAENA LEUCOCEPHALA CV. PERU  
PARA LA PRODUCCION DE LECHE

Milagros Milera

Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey"  
Matanzas, Cuba

Mediante un diseño totalmente aleatorizado se estudió durante 3 años el comportamiento de dos sistemas de producción, que consistieron en la utilización de un área de *Panicum maximum* cv. Likoni con el 20 % dedicado a un banco de proteína de *L. Leucocephala* cv. Perú (A) y un control con gramínea solamente (B), ambos sin riego. Se emplearon 14 vacas mestizas del cruce Holstein x Cebú en cada tratamiento, con una carga de 2,5 vacas/ha. Durante el período lluvioso, se segregó el 33 y 44 % del área de pastoreo en A y B, para conservar como ensilaje. La producción de leche fue superior ( $P < 0,01$ ) en el tratamiento A (10,1 vs 9,6 litros/vaca/día) y la disponibilidad de la gramínea no difirió entre tratamientos (27,3 kg de MS/vaca/días para las épocas lluviosa y poco lluviosa respectivamente). Los valores de PB fueron de 10,5; 24,4 y 6,5 para la gramínea, la leguminosa y el ensilaje. La inclusión del banco de proteína mejoró significativamente la producción de leche.

VARIACION DE LA COMPOSICION BOTANICA  
BAJO EL SOMBREADO DEL ALGARROBO DE OLOR  
(ALBIZIA LEBBECK) EN UN SISTEMA SILVOPASTORIL

F. Blanco, L. Simón y Gestrudis Pentón

Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey"  
Matanzas, Cuba

Se realizó un estudio para caracterizar y evaluar la variación de la composición botánica en dos tratamientos: pastos naturales solo (A) y pastos naturales con un estrato arbóreo de Albizia lebeck (B). Se estimó el área cubierta por cada componente florístico. La densidad de la Albizia fue de 915 individuos promedio por cuartón para el tratamiento con estrato arbóreo. El Panicum maximum presentó el 46,4 % de su población bajo las copas de los árboles. El análisis de correlación realizado mostró la existencia de una correlación negativa entre el número de árboles de Albizia y el por ciento de arbustos indeseables en el área ( $r = 0,67^*$ ) y en particular bajo los árboles ( $r = 0,79^{**}$ ). No se encontró una correlación significativa entre la densidad de la Albizia y la presencia de la guinea, la cual mostró indiferencia en su distribución a la sombra o al sol. El tratamiento testigo, con escasos árboles, mostró un incremento importante de arbustos indeseables, en particular Dichrostachys cinerea y Acacia farnesiana, así como un número relativamente alto de segmentos de manigua. Se considera que el arbolado con Albizia pudiera constituir una alternativa para el control de los arbustos indeseables y la guinea podría mejorar la composición botánica y reducir la despoblación del estrato herbáceo en áreas con sistemas silvopastoriles.

ESTABLECIMIENTO DE LEUCAENA LEUCACEPHALA  
PARA BANCOS DE PROTEINA CON Y SIN EMPLEO  
DE CULTIVOS ACOMPAÑANTES

L. A. Corbea<sup>1</sup> y T. E. Ruíz<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hautye"  
Matanzas, Cuba

<sup>2</sup> Instituto de Ciencia Animal. La Habana, Cuba

En un área de 62 ha correspondiente a 22 ranchos de 4 municipios del Estado de Colima, en México, se realizó un trabajo de establecimiento de leucaena cvs. Perú y Cunningham para bancos de proteína, donde se comparó el empleo de cultivos acompañantes de ciclo corto (maíz, sorgo y girasol) con la leucaena sin cultivo acompañante o con pasto estrella. El cultivo se sembró en un doble surco en el centro del camellón de 3 m que separaba las hileras de leucaena, en un suelo con pH ligeramente ácido, el que recibió diferentes grados de preparación (desde una completa hasta una muy deficiente). Los resultados obtenidos 2 meses después de la siembra mostraron que el desarrollo inicial de la leucaena mejoró en la medida que la preparación del suelo fue más completa y la presencia del cultivo de ciclo corto no afectó la leucaena, aunque fue mejor en los lugares donde el cultivo acompañante se mantuvo libre de malezas. La presencia del pasto estrella afectó grandemente el desarrollo inicial de la leucaena, independientemente de que se realizaron labores de limpieza. De acuerdo con estos resultados, se puede concluir que es posible atenuar el costo del establecimiento de la leucaena para bancos de proteína con el intercalamiento de cultivos temporales como maíz, sorgo o girasol; la inclusión de un cultivo temporal de ciclo corto en el centro del camellón entre las hileras de leucaena, no afecta su desarrollo inicial si se mantiene bien atendida; la inadecuada preparación del suelo para la siembra afecta el desarrollo inicial de la leucaena; no es aconsejable utilizar el pasto estrella como cultivo acompañante, al menos en los primeros meses de desarrollo de la leucaena.

INVESTIGACIONES RELACIONADAS  
CON EL POTENCIAL TOXICO DE LEUCAENA  
EN CABRAS EN EL NOROESTE DE MEXICO

A.M. Martínez y H. S. H. Seifert

Colegio Forestal de la Universidad de Nuevo León  
México

Durante un período de 45 días, se alimentaron cabras con 100 % de forraje de *Leucaena leucocephala*, las cuales tenían hábito de consumir dicha planta; se observó significación ( $P < 0,05$ ) por un mayor consumo de materia seca ( $50,01 \text{ g/kg}^{0.75}$ ) en las mismas, al compararlas con otros grupos que tenían poco desarrollado este hábito o no lo poseían ( $44,40 \text{ g/kg}^{0.75}$ ). El consumo de mimosina de los animales con hábito ( $1,14 \text{ g/kg}^{0.75}$ ) también fue significativamente superior ( $P < 0,05$ ) que el de los poco o no habituados a esta toxina ( $0,93$  y  $0,92 \text{ g/kg}^{0.75}$ ). El nivel del suero de tiroxina del grupo control ( $5,12 \text{ } \mu\text{g}/100 \text{ ml}$ ) y el del grupo con hábito de consumir leucaena ( $< 4,65 \text{ } \mu\text{g}/100 \text{ ml}$ ) fue significativamente superior durante todo el período experimental, que el de los otros dos grupos ( $3,9 \text{ } \mu\text{g}/100 \text{ ml}$ ). Se observó en los animales pérdida de pelo, reducción del consumo de materia seca, incremento de la salivación, excitación, ataxia de las patas traseras, vómito del forraje y descoordinación al masticar, a su vez, varios de estos animales murieron influenciados directa o indirectamente por la acción de la toxina. En dos de los animales muertos se presentó la papila bucal inflamada, ulceraciones y necrosis del esófago, así como lesiones hemorrágicas en el retículo y el rumen. Las diferencias en la capacidad de desintoxicación en el retículo-rumen, fueron probablemente las razones para que se produjeran diferentes reacciones en los grupos de cabras evaluados.

COMPOSICION BOTANICA EN DIETAS DE VENADO  
Y BOVINOS EN DOS AREAS CON DIFERENTES  
SISTEMAS DE PASTOREO

A.M. Martínez, V. Molina, F. González y J. Marroquín

Colegio Forestal de la Universidad de Nuevo León  
México

Muchas áreas de pastos naturales del norte de Nuevo León, México, han sido pastoreadas intensivamente durante más de 10 años por los bovinos y el venado cola-blanca (*Odocoileus virginianus texanus*). Durante la década pasada, el pastoreo en ciclos cortos se incrementó en el noroeste de México; no obstante, no se han conducido investigaciones relacionadas con la influencia de este sistema de pastoreo en las interrelaciones entre estos rumiantes afines. Se condujo un estudio para determinar la preferencia de forrajes por el venado cola-blanca y los bovinos en el noroeste de Nuevo León, en dos áreas adyacentes manejadas con ciclos cortos de pastoreo (CCP) y pastoreo continuo (PC). Los bovinos consumieron como promedio, en las dos áreas, 70 % de gramínea, 23 % de arbustos y 4 % de herbáceas no gramíneas. Las dietas de los venados incluyeron 63 % de arbustos, 24 % de herbáceas no gramíneas y 12 % de gramíneas en ambas áreas. Las especies más preferidas por los bovinos, en ambas áreas, fueron las gramíneas. Los venados prefirieron las herbáceas no gramíneas en el área con PC y las gramíneas en el área con CCP. Inesperadamente la Tobosa (*Hilaria mutica* (Buckl) Benth.) fue la especie preferida por ambos rumiantes en los dos sistemas de manejo. El sistema de pastoreo no afectó significativamente ( $P < 0,05$ ) la selección de los grupos de plantas con cada especie de rumiante. El índice de similitud fue mayor en CCP (33 %) que en PC (15 %) ( $P < 0,05$ ). El mayor índice de similitud en el área con CCP pudo ser el resultado de la alteración en la preferencia de forrajes por los venados. Los resultados indican que la Tobosa puede ser un importante recurso en aquellas áreas donde se encuentran en producción los bovinos y el venado.

## PRODUCCION DE LECHE DE VACAS EN PASTOREO EN AREAS DE CITRICOS

M. Esperance<sup>1</sup>, L. Simón<sup>1</sup>, M. Rodríguez<sup>2</sup>, P. Duquesne<sup>1</sup> y C. A. Núñez<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Estación Experimental de Pastos y Forrajes “Indio Hatuey”

<sup>2</sup> Empresa Pecuaria de Jagüey Grande  
Matanzas, Cuba

Se evaluó el comportamiento productivo y reproductivo de vacas lecheras que pastaban en las plantaciones de naranja y toronja en la Empresa Citrícola “Victoria de Girón”, de Jagüey Grande (Matanzas, Cuba). Se seleccionaron 4 vaquerías similares en el estado de las áreas, las características de los animales y el manejo. Se determinó la disponibilidad de pasto y su composición bromatológica, así como el tiempo promedio de lactación e intervalo entre partos de los animales. Con relación a la interacción entre el cultivo y el rebaño lechero, se ofrecen datos preliminares sobre el efecto de los animales en las áreas de cítricos, el control del enyerbamiento, la altura del césped y otros parámetros. Al determinar la composición botánica se obtuvieron valores que oscilaron en los rangos siguientes: malas hierbas (1,02-2,84 %); leguminosas (2,02-3,38 %); pastos mejorados (38,41-44,66 %) y pastos naturales (48,0-53,3 %).

EL NIM (AZADIRACHTA INDICA) COMO ESPECIE  
PROMETEDORA PARA LA SOMBRA  
DEL GANADO EN CUBA

E. Rodríguez

Estación Experimental de Pastos y Forrajes de Sancti Spíritus  
Cuba

En el trabajo se aborda la problemática de la sombra en los pastizales, en la que los árboles frutales pueden jugar un importante papel no solamente en la protección de los animales, sino también en el mejoramiento de las condiciones ambientales y para la producción de madera u otros productos. Se aconseja el empleo de especies arbóreas de rápido crecimiento, follaje permanente y de valor económico. Dentro de estas especies se encuentra el Nim (Azadirachta indica), la que a los 12 meses de plantada alcanza una altura promedio de 2,00 m y es un árbol extremadamente valioso no solo por su madera, sino por sus frutos y follaje, del que se extraen variados productos para el control de las plagas y enfermedades, entre otros múltiples usos.

EFFECTO DE LA DILUCION CON HARINA DE FOLLAJE  
DE PINUS CARIBAES EN LA DIETA  
DE CRECIMIENTO DE GANSOS

A.J. Moreno<sup>1</sup>, B. Lleyva<sup>2</sup>, C. Berges<sup>1</sup>, R. Sánchez<sup>2</sup> y O. Bocalandro<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Centro Industrial de la Oca. EPDO

<sup>2</sup> Instituto de Investigaciones Forestales  
La Habana, Cuba

En este experimento, las restricciones alimentarias se establecieron por diluciones del pienso con un diluyente de propiedades nutricionales ya caracterizadas anteriormente. Se emplearon 80 ocas Magyar de 42 días de edad distribuidas en un diseño de bloques al azar, cinco tratamientos, cuatro réplicas por tratamiento: T1 – 10 % de harina y 15,36 % de PB; T2 – 20 % y 14,16 %; T3 – 30 % y 12,96 %; T4 – 40 % y 11,76 %, y T5 – pienso y 16,56 % de PB. Las diluciones fueron consumidas entre 42 y 70 días y el período compensatorio se extendió entre 70-97 días, consumiendo solamente pienso. El consumo ave/día fue de 235 g. Al cabo de los 70 y 97 días. Existieron diferencias significativas entre los pesos del control y del resto de los tratamientos a favor del primero. Durante el período de consumo de las diluciones, las ganancias de peso fueron inversamente proporcionales a los niveles de dilución y todos los tratamientos ganaron en peso. Durante el período de compensación (solo pienso), las ganancias fueron directamente proporcionales a los niveles de dilución consumidos en el período correspondiente. Las ganancias promedios diarias de los tratamientos T1 y T5 entre 70 y 97 días fueron similares; el tratamiento T4 obtuvo ganancia de peso vivo diaria de 44,85 g, en tanto el control solo obtuvo 25,52 g. En virtud de la rapidez de recuperación de los animales restringidos, se hace necesario continuar estas investigaciones, ya que un sistema de alimentación que maneja las categorías de restricción y crecimiento compensatorio, para dar resultados, requerirá evidentemente de más ensayos.



## EMPLEO DE LA HARINA DE CASUARINA EQUISETIFOLIA EN LA ALIMENTACION DE GANSOS MAGYARES

B. Leyva<sup>1</sup>, A. J. Moreno<sup>2</sup>, R. Suárez<sup>1</sup> y C. Berges<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Investigaciones Forestales

<sup>2</sup> Centro Industrial de la OCA. EPDO  
La Habana, Cuba

Con el objetivo de encontrar nuevas fuentes de alimento animal, se elaboró una harina a partir del follaje verde de Casuarina equisetifolia, la que fue utilizada en la alimentación de ocas. Se establecieron 5 grupos de animales de 20 ejemplares cada uno, con niveles de adición de 8 % (T1), 10 % (T2), 14 % (T4) y 15 % (T5), además de un grupo control (T3), durante los primeros 48 días de edad. A partir de los 49 días se mantuvo el diseño inicial, pero la alimentación no incluía la harina de procedencia forestal, pues la dieta solo estaba representada por el pienso industrial hasta los 70 días, se efectuaron cuatro controles del peso a los 34, 48, 59 y 70 días de nacidos. Los resultados encontrados, al evaluar el peso de los gansos vivos a los 34 días de vida, reflejaban una tolerancia de hasta un 8 % de inclusión de la harina en la dieta, al no encontrar diferencias significativas ( $P < 0,05$ ) con el grupo control. A los 48 días se observaron diferencias del testigo con el resto de los tratamientos ( $P < 0,05$ ). En la segunda etapa (56-70 días), se observó un buen comportamiento del peso vivo para los grupos (T4) 12 % y (T5) 15 % y a los 70 días no había diferencias significativas entre T4 y el grupo control, con peso vivo promedio por encima de 3 kg para los tratamientos (T3) (T4) y (T5).

LAS TECNICAS SILVOPASTORILES,  
UN POTENCIAL PARA EL DESARROLLO  
DEL GANADO OVINO EN CUBA

E. Calzadilla, J. Torres, B. Leyva, J. Sánchez y A. González

Instituto de Investigaciones Forestales  
La Habana, Cuba

En Cuba, el pastoreo bajo los bosques puede constituir una vía para incrementar la masa actual de ganado ovino. Con ese objetivo, 1982 se inició un experimento en la Estación Experimental Forestal Guisa (en la provincia de Granma, Cuba) región suroriental, en un sitio representativo de las estribaciones de la Sierra Maestra. Se estudiaron 5 ciclos de pastoreo, 3 con la categoría de hembras en desarrollo y 2 utilizando corderos de ceba de la raza ovina criolla "Pelibuey". Los animales se introdujeron bajo una plantación de 4 años de edad constituida por: *Swietenia macrophylla* King., *Khaya nyasica* Stapf. y *Khaya senegalensis* (Ders.). A. Juss., que sustentaba abundante pasto yerba de guinea (*Panicum maximum* Jacq.), alimento básico del rebaño. Al inicio del experimento (1982) se utilizó una carga de 11 animales/ha, pero al final del experimento (1987) se redujo a 7 animales/ha. Los resultados obtenidos en el incremento del peso vivo de los animales han sido buenos en los tres primeros ciclos, donde se obtuvo un incremento medio de 66 g/día.; mientras que en los dos últimos ciclos solo se alcanzó 57,5 g/día. El experimento se desarrolló de forma normal hasta que el último ciclo los animales descortezaron el 67 % de los árboles, cuando ya estos tenían 10 años de edad, presentaban una altura media de 8,0 m y DAP medio de 10,0 cm, lo cual obligó al retiro de los animales. Esta experiencia negativa no invalida la extensión de los resultados, pues en la esfera productiva no se han reportado daños a las plantaciones forestales. Finalmente se recomienda continuar las investigaciones a mayor escala y diversidad de especies, que permitan profundizar en la interacción animal-bosque-suelo.

## EMPLEO DE FOLLAJE VERDE DE ESPECIES FORESTALES EN LA ALIMENTACION ANIMAL

B. Leyva, R. Quert, J. M. Martínez y R. Sánchez

Instituto de Investigaciones Forestales  
La Habana, Cuba

Con el bojetivo de encontrar nuevas fuentes de materia prima de origen nacional factibles de emplear en la alimentación animal, se evaluó el follaje de *Pinus caribea*, *P. tropicales*, *P. cubensis*, *Eucalyptus pellita* y *Lysiloma latisiliqua*, procesada en forma de harina. Estas harinas fueron empleadas en la alimentación de aves de ceba y ponedoras, con un diseño completamente aleatorizado. Las aves de ceba se dividieron en cinco grupos, cuatro de ellos con inclusión de las harinas de las diferentes especies forestales y un testigo en diferentes ciclos; los porcentajes de harina se adicionaron entre el 3 y 10 %. Las ponedoras se ubicaron en seis baterías de 12 ejemplares cada una. Los mejores resultados se obtuvieron al incorporar el 3 % de las harinas obtenidas del follaje verde de las diferentes especies forestales, tanto antes como después de extraer los aceites esenciales; se obtuvieron pesos de hasta 2 kg de carne por ave, aunque no se encontraron diferencias significativas al sustituir hasta el 10 % del pienso comercial. En las ponedoras se valoró la masa en gramos de los huevos, el número de huevos/ave/día y el color de la yema.

## MANEJO DE L. LEUCOCEPHALA EN PASTOREO

Milagros Milera y R. Machado

Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey"  
Matanzas, Cuba

En áreas multiasociadas compuestas por gramíneas, leguminosas rastreras y *Leucaena leucocephala* cv. Perú, se estudió el efecto de la intensidad de pastoreo (244 y 77 animales/ha) sobre el comportamiento de las plantas. Además, en leucaena se determinó la disponibilidad del follaje aprovechable por el animal, el material energético, así como la mejor altura de poda. En esta última se observó que solo el 15,76 % de las plantas es aprovechado por animales y el 84,24 % puede ser utilizado como material energético; mientras que la disponibilidad de ramoneo hasta 2,0 m de altura, es solo el 3,89 % del total. De este es consumido el 60,3 % de las ramas y el 73,3 % de las hojas. La alta intensidad de pastoreo tuvo menor disponibilidad de MS por animal en el ramoneo de las arbustivas, mayor por ciento de utilización de las ramas y hojas y mayor altura de poda, evaluada por el número de rebrotes y crecimiento a los 30 y 60 días después del corte, fue a 50 cm del suelo. Es necesario continuar estudios sobre utilización y manejo de arbustivas.

## EVALUACION DE ACCESIONES DE LEUCAENA SPP.

J. Menéndez

Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey"  
Matanzas, Cuba

Para estudiar el comportamiento de *Leucaena* se evaluaron 109 accesiones que pertenecen a siete especies (90 de *L. Leucocephala*, 8 de *L. macrophylla*, 5 de *L. diversifolia*, 2 de *L. lauceolata*, 2 de *L. shannonii*, 1 de *L. pulverulenta* y 1 de *L. grengyii*). Se midió el establecimiento y algunos parámetros productivos y morfológicos, así como la sanidad vegetal. En el rendimiento de biomasa hubo una gran fluctuación, con rendimientos desde 3 hasta 60 t de MV/ha. *L. leucocephala* alcanzó la mayor variabilidad y tuvo el mayor número de accesiones con el máximo de rendimiento (91 %) y solo se situó un ejemplar de *L. macrophylla* en este grupo; mientras que en los dos grupos de menor rendimiento *L. leucocephala* incluyó el 66 %. Como fuente energética en la producción de leña, se destacaron *L. macrophylla* CIAT-17238 y 17245 y cinco *L. leucocephala* (CIAT-8087, 18483, 9443, 17498 y 17232), con rendimientos de 20,1 a 25 pie cúbico de leña por ha. Como árboles de sombra se consideraron mejor una *L. macrophylla* y ocho *L. leucocephala*, todas seleccionadas por establecerse entre 8 y 10 meses. Coincidieron o se comportaron como árboles de multiusos las accesiones CIAT-17498 y 18483 (*L. leucocephala*) y CIAT-17238 (*L. macrophylla*). En las dos *L. leucocephala* se conjugaron, además, una mayor hojiosidad y número de ramas, mayor diámetro de copa, hojas más persistentes y tallos no quebradizos y no hubo afectaciones por plagas y enfermedades en ninguna destacada. Se recomienda extender, para su rápida difusión, a estas tres accesiones; además, completar los estudios en estas y las restantes destacadas, con énfasis en los estudios toxicológicos en las máximas productoras de biomasa.

## PROTECCION JURIDICA A LA EXPLOTACION FORESTAL CUBANA

M. J. Rodríguez-Funes

Bufete Colectivo de Camagüey  
Cuba

Al instaurarse la colonia, comienzan a regir las mismas leyes de España y otras especialmente escritas para Cuba y las tierras colonizadas. El 21 de abril de 1876 se dictan para Cuba las Ordenanzas de Montes, con la finalidad de proteger la reserva forestal en la colonia. Otras legislaciones posteriores regularon los impuestos forestales declarando obligatorio para todas las personas la repoblación forestal. Ya en 1939 nuevas regulaciones fijaron impuestos y crearon sanciones para los infractores en este sentido. El Código Civil Español de 1889, la Constitución de 1940, el Código de Defensa Social y otros textos, administraban justicia supletoriamente en cuanto al cuidado de los montes. Las Ordenanzas de Montes, en su esencia, conservan vida en la actualidad mediante la protección e incremento de la vida forestal en Cuba. Después de 1959 y junto a las leyes de Reforma Agraria, se dio tratamiento especial a la conservación de bosques y suelos. Se crearon los Tribunales de la Tierra para resolver los conflictos por razón de la ley, antes competencia de la jurisdicción ordinaria. En 1976, con la creación del Ministerio de la Agricultura, todo el poder y gran parte de la iniciativa legislativa en materia forestal fueron transferidos al nuevo organismo. La legislación sustantiva penal creó la figura conocida por Devastación de Bosques, la que fuera posteriormente derogada y convertida en infracción administrativa. Actualmente la Dirección de Flora y Fauna del Ministerio de la Agricultura se encarga de la conservación y protección de la vida forestal en el país, cuyo cumplimiento no resulta difícil hablar de un tema tan amplio y poco comentado en breve síntesis, pero es importante saber que no solo la Ley puede proteger nuestros bosques, sino que en la mente de los que tienen la responsabilidad de hacerlo debe primar el amor a la naturaleza y la voluntad de servir a ella.

EFFECTO DE LA DENSIDAD DE ARBOLES  
DE ALBIZIA LEBBECK SOBRE LA DEPOSICION  
DE HOJARASCAS EN EL SUELO

Marta Hernández y L. Simón

Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey"  
Matanzas, Cuba

En un sistema de árboles con pastos, se estudió el efecto de 3 densidades de Albizia lebeck (árboles/ha): A (1 000-1 100), M (500-600) y B (100-200), y un control con pasto solo (0), en la acumulación de hojarasca, la composición química de esta y el contenido de nutrientes en el suelo. La hojarasca depositada en el suelo fue mayor en A (10 y 13,6 t/ha en las épocas lluviosa y poco lluviosa, respectivamente); el menor valor lo alcanzó el control (2,6 y 3,5 t/ha). Los valores de PB se incrementaron a medida que aumentó el número de árboles y fluctuaron entre 6,6 y 12,4 % en la época lluviosa y entre 6,5 y 10,1 % en la poco lluviosa. El menor contenido de Ca se encontró en el control: el P no presentó diferencias entre tratamientos. Los contenidos de nutrientes en el suelo no mostraron una tendencia definida, lo cual puede estar relacionado con la edad del sistema (5 años). Se recomienda continuar los estudios por períodos de tiempo más prolongados.

POTENCIAL DE LA LEGUMINSA ARBUSTIVA  
CHIPILIN (CROTALARIA LONGIROSTRATA)  
PARA LA ALIMENTACION DE RUMIANTES

R. Pinto<sup>1</sup>, J. L. Castrellón<sup>2</sup>, G. Méndez<sup>2</sup> y P. Ponce<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Producción Animal  
Universidad Autónoma de Chiapas

<sup>2</sup> Departamento de Zootecnia  
Universidad Autónoma de Chapingo  
México

En la actualidad se está concediendo mayor importancia a la utilización de recursos locales existentes en las diversas regiones del mundo. Entre estos recursos pueden considerarse los follajes de las arbustivas, las cuales poseen un gran potencial como fuente de proteína para los animales, bien sea que estas sean ramoneadas o formen parte integral en las raciones. El presente artículo contribuye al conocimiento de la composición química y mineral del follaje del Chipilin (*Clotalaria longirostrata*), arbustiva leguminosa que crece en la zona central del Estado de Chiapas en México, y que es consumida tanto por los humanos como por los animales domésticos. Se encontró que en promedio ( $n = 16$ ) es rica en proteína (25,29 %), extracto etéreo (1,69 %), extracto libre de nitrógeno (43,38 %), con un contenido bajo de fibra cruda (33,32 %). Además, contiene 1,44 % de Ca, 0,23 % de P, 0,27 % de Mg, 1,48 % de K, 0,02 % de Na, 10,9 ppm de Cu, 31 ppm de Zn, 142 ppm de Fe y 62 ppm de Mn. Se aprecia un contenido de proteína similar al de *Leucaena* sp. y mayor al de las gramíneas, lo cual constituye su elemento más importante. Considerando los requerimientos y niveles máximos tolerables de minerales en rumiantes, el Chipilin satisface las necesidades de Ca, P, Mg, Cu y Mn; en tanto que Na y Zn se presentan como deficientes, y K y Fe como potencialmente tóxicos. Los resultados sugieren que el Chipilin puede ser utilizado como suplemento proteico alto en la dieta de rumiantes, aunque es preciso continuar investigando sobre sistemas para mejorar la ordenación y aprovechamiento de esta especie de ramoneo.



CALIDAD DE ARBUSTIVAS FORRAJERAS  
CONSUMIDAS POR EL GANADO BOVINO  
EN EL TROPICO MEXICANO

D. H. Suárez, R. Pinto y J. L. Castellón

Departamento de Zootecnia  
Universidad Autónoma Chapingo, México

Los árboles forrajeros representan un enorme potencial que puede ser aprovechado satisfactoriamente en las regiones tropicales. Sin embargo, los mismos han sido pobremente investigados y poco utilizados en la alimentación de bovinos explotados en los sistemas extensivos, particularmente durante las épocas críticas. Por lo anterior, el objetivo de esta revisión fue analizar la información publicada en México, sobre la composición química, contenido mineral y digestibilidad “in vitro” de las arbustivas de ramoneo, como una fuente alimenticia para bovinos en pastoreo. Se encontró que en promedio, estas especies ( $n = 41$ ) son ricas en proteína ( $18,97 \pm 6,45 \%$ ), extracto etéreo ( $2,92 \pm 0,44 \%$ ) y extracto libre de nitrógeno ( $49,16 \pm 7,89 \%$ ), y que tienen un contenido bajo de fibra cruda ( $19,80 \pm 6,98 \%$ ). Además, contienen  $1,54 \pm 1,04 \%$  de Ca,  $0,23 \pm 0,10 \%$  de P,  $0,51 \%$  de Mg,  $1,63 \%$  de K,  $0,09 \%$  de Na,  $9,25$  ppm de Cu,  $215$  ppm de Fe,  $53,5$  ppm de Zn y  $58,14$  ppm de Mn. Por otra parte las digestibilidades “in vitro” de la materia seca (DIVMS) y proteína (DPC) fueron de  $51,36 \%$  ( $\pm 5,44$ ) y  $55,68 \%$  ( $\pm 5,89$ ), respectivamente. En comparación con las gramíneas tropicales, el follaje de las arbustivas es más rico en proteína, siendo mayor que el nivel crítico por debajo del cual el consumo de forraje es deprimido. La DPC parece ser más elevada que la DMS, aunque ambos valores son similares a los encontrados en gramíneas tropicales. Las arbustivas podrían ser adecuadas para bovinos en cuanto a Ca, P, Mg, K y Fe; pero deficientes en Na, Cu, Zn y Mn, lo que indicaría la necesidad de utilizar un suplemento mineral cuando estas sean consumidas de forma importante por los bovinos.

## TRABAJO TEMATICO

### LA LEUCAENA EN LOS SISTEMAS SILVOPASTORILES DEL MUNDO. SU PAPEL ACTUAL EN CUBA

F. Funes

Instituto de Investigaciones de Pastos y Forrajes  
La Habana, Cuba

La Leucaena es un árbol leguminoso tropical originario de México y Centroamérica; crece desde zonas áridas hasta trópicos húmedos, en un amplio rango de latitud geográfica desde el nivel del mar hasta 2 000 m de altitud, lluvias de 500 a 2 000 mm y suelos con pH desde 5 hasta 8. No se adapta en los suelos muy bajos o inundados, ni en los excesivamente ácidos. Del género se reconocen 13 especies, muy variables en la forma de las hojas, el tipo de árbol, el color de las flores, el mecanismo de reproducción y otros aspectos, lo que da amplias posibilidades para los programas de mejoramiento.

Se ha sugerido que su presencia en nuestro país se produjo en la época precolombina; la misma permaneció inexplorada y prácticamente desconocida no solo en nuestra región, sino en el mundo hasta hace alrededor de 40 años, en que se comenzaron las primeras investigaciones.

Los primeros trabajos con leucaena en la ganadería cubana se desarrollaron en la Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey", a finales de la década del 60, por el fallecido botánico colombiano Silvio Yepes Agredo junto al autor de este trabajo.

El amplio espectro de utilización de esta especie la sitúa como una de las más empleadas en los sistemas silvopastoriles en el mundo. Se ha empleado indistintamente como árbol de sombra, en la mejora de los suelos, como madera para construcción y leña, en la reforestación de laderas y montes, en cortinas rompevientos y como planta ornamental y de artesanía; también constituye un nutritivo forraje para el ganado. Es manejada como setos con maíz, sorgo, yuca y leguminosas de grano; se utiliza para incrementar la producción maderera de especies no fijadoras de nitrógeno como el eucalipto e incluso en la alimentación humana.

En cuanto a las investigaciones con leucaena para la producción animal, estas son muy diversas en los últimos años; se destaca la obtención de 11,7 litros/vaca/día cuando se empleó en el 25 % del área como banco de proteína en un área de secano y el resto del área con guinea likoni, con una carga de 2 vacas/ha.

Presenta como principales limitantes su establecimiento lento y la toxicidad por mimosina, aspectos que pueden ser contrarrestados si se cumplen estrictamente las recomendaciones tecnológicas para su establecimiento y consumo. Hoy suman varios miles de hectáreas las superficies sembradas en el país con esta versátil leguminosa y es de esperar que en la medida que se perfeccionen y ajusten sus tecnologías de siembra, manejo y explotación, estas áreas crezcan con rapidez. Por todo lo anterior, se considera que la leucaena resulta una opción idónea debido a su plasticidad de uso y a sus virtudes productivas, mejoradoras y nutritivas para jugar un importante papel en el desarrollo de los sistemas silvopastoriles en Cuba y otros países tropicales.

## CONFERENCIA

### BASES PARA UNA GANADERIA SOSTENIBLE EN EL TROPICO

R. García-Trujillo

Instituto de Ciencia Animal  
La Habana, Cuba

La ganadería en el trópico tiene una función más diversificada que en los países desarrollados, ya que no solo suministra leche, carne y pieles, sino que también es fuente de capital, créditos, tracción, energía y fertilizantes. No obstante a que el trópico está bien dotado de ganado y sus inventarios se encuentran en crecimiento, su productividad es baja y en muchas zonas su producción es insuficiente para cubrir las necesidades de proteína de la población.

A pesar de que existen limitaciones ambientales, económicas y sociales para el desarrollo ganadero en el trópico latinoamericano, esta región tiene potencialidades para lograr una ganadería sostenible y productiva.

La ganadería en el trópico latinoamericano presenta características de insostenibilidad, que se pueden resumir en:

- ◆ Desarrollo de la ganadería vacuna de carne en sistemas extensivos, basados en la destrucción de extensas zonas de bosques tropicales para convertirlos en pastizales.
- ◆ Desarrollo de sistemas intensivos, principalmente de producción de leche, carne aviar y porcina, basados en alimentos importados y tecnologías empleadas en países desarrollados con alto uso de insumos.
- ◆ Sistemas de producción agropecuarios tradicionales de subsistencia que no permiten adecuados ingresos a las familias campesinas y que entrañan, en ocasiones, el deterioro ambiental.
- ◆ Estructuras agrarias que han favorecido la ampliación de los latifundios ganaderos y las grandes agroempresas, lo que limita el acceso a la tierra y empleos decorosos a las grandes masas de la población rural.

#### **Bases para el desarrollo sostenible de la ganadería en el trópico**

El desarrollo de una ganadería sostenible en el trópico debe corregir los errores cometidos y cumplir con el enunciado general del desarrollo sostenible como la **“posibilidad de satisfacer las necesidades del presente sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras”** (The World Comision in Environment and Development, 1987), estando totalmente conscientes de que **“la paz, el desarrollo y la protección del medio ambiente son interdependientes e inseparables”** (Principio 25, Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo, junio de 1992).

De forma global, el desarrollo de una ganadería sostenible en el trópico debe orientarse hacia:

- Detener la deforestación de los bosques tropicales para establecer una ganadería extensiva de carne, así como otras actividades destructivas de aquellos.
- Transformar las áreas deforestadas en sistemas agropecuarios diversificados y productivos, donde además de los pastos, se integren los árboles, los cultivos permanentes y las cosechas, empleando animales adaptados, productivos y multipropósitos.
- Desarrollar sistemas de alimentación de rumiantes y monogástricos basados en el máximo uso de recursos locales, buscando la complementación entre las diferentes especies de animales.
- Diversificar las explotaciones agrícolas, con la introducción sostenible y complementaria del componente animal.



SILVIO YEPES AGREDO  
“In Memoriam”

El 14 de noviembre se conmemora el 20 Aniversario del fallecimiento del recordado botánico Silvio Yepes Agredo, quien desarrolló una fecunda labor científica en la Estación Experimental de Pastos y Forrajes “Indio Hatuey” (1962-1974).

Yepes nació el 18 de mayo de 1927 en Armenia (entonces Departamento de Caldas), República de Colombia. Desarrolló estudios hasta el Bachillerato en las ciudades de Cartago y Popayán y desde entonces se inclina a la etnología y la botánica; publica a los 19 años su primer libro, “Botánica médica revolucionaria – Fuerzas sutiles y ocultas de las plantas”.

A decir de sus profesores, era un “mozo delgado, anémico en color y ágil en réplica y acción”. Antes de graduarse fue Profesor de Ciencias Naturales del Bachillerato y Conservador del Museo de Plantas en la Universidad del Cauca, donde se gradúa como Etnólogo (Antropología) en 1949. Sucesivamente sería Investigador Auxiliar del Instituto Etnológico (Bogotá, 1951), trabajó en la Oficina de Rehabilitación Nacional y en la Caja de Crédito Agrario y como Profesor de Ciencias Sociales en la Universidad Pedagógica (Tunja, 1952) y el Instituto de Recursos Naturales – Universidad de Los Andes (Bogotá, 1953).

Su extraordinario dinamismo, simpatía y aguda mentalidad, le ganan el favor de campesinos, indígenas, alumnos y colegas y acumula gran cantidad de información. Publica “Adivinanzas con plantas en la Haya del Cauca”. “Resistencia del pueblo a la medicina moderna” e “Introducción a la etnobotánica colombiana”, entre otras obras.

En 1953 obtiene beca de la UNESCO en México y se titula Especialista en Desarrollo de la Comunidad. Más tarde realiza otros estudios en la Universidad de Indiana en Estados Unidos (1957). Regresa a Colombia en 1958, donde es Profesor de Fitogeografía y Botánica Económica en la Universidad de Bogotá y Sociólogo del Servicio Nacional de Asistencia Social (1958) y de la Caja Agraria (1959-60).

Como profesor titular de la Facultad de Recursos Naturales, Fundación Universidad de Bogotá “Jorge Tadeo Lozano”, organiza excursiones de sus alumnos para coleccionar semillas de árboles nativos, evitar la desaparición de especies valiosas, así como estudiar la erosión, la explotación forestal, los cultivos tropicales y la organización de la comunidad. Realiza visitas e investigaciones socio-económicas y de recursos naturales en el Pacífico, Los Andes orientales, centrales y occidentales, la llanura oriental y otras regiones; trabaja con campesinos, mestizos, negros e indios; estudia sus plantas útiles, creencias y costumbres y labora en su capacitación para la cooperación y la acción comunal. Trasmite estas experiencias en su cátedra universitaria y deja numerosas publicaciones, artículos de prensa, folletos y otros.

En 1962 pasa un curso corto (7 meses) sobre Administración de Comunidades en Costa Rica, regresa brevemente a Colombia y enrumba sus pasos hacia Cuba, junto a su esposa e hijos. Después de conocer el país, su gente y su quehacer revolucionario, decide quedarse en él y comenzar una nueva y fecunda etapa como botánico investigador en la Estación Experimental “Indio Hatuey”, a lo cual consagró todo su dinamismo, esfuerzo y amor hasta sus días finales.

A través de sus 12 años en Cuba, fue además Profesor Invitado de las Universidades de La Habana y de Las Villas; de los Institutos Tecnológicos de Suelos, Fertilizantes y Ganadería; de las Escuelas de Ganadería-INRA; miembro de la Comisión Nacional de la Flora de Cuba y colaborador de diversas instituciones de la Academia de Ciencias, el Ministerio de la Agricultura (INRA), las universidades, etc.

Recorrió el país, sus llanos y montañas, sus ciudades y montes, identificándose con los campesinos, estudiantes, técnicos, profesionales y productores en sus colectas de especies, clases, conferencias, eventos científicos, etc. Y siempre dejó a cada quien algo de sus ricos conocimientos y enseñanzas. De su fecundo quehacer en Cuba, nos quedan más de 50 artículos sobre botánica, introducción, mejoramiento y agrotecnia de los pastos y otras especies, e incluso una novela y 25 cuentos de ciencia ficción inéditos con las plantas como protagonistas.

Remontándonos a aquel entonces, comprendemos hoy, a 20 años de su muerte, la proyección y visión del futuro, así como la vigencia actual del pensamiento de aquel hombre que nos hablaba del valor de las especies forestales, de los “ramones”, de la agricultura integral en áreas ganaderas, de la biodiversidad y, en fin, de muchos conceptos que hoy son de gran valor para Cuba, el trópico y todo el mundo.

¡Silvio Yepes creyó y luchó por el hombre, la naturaleza y la sociedad!

¡Fue un hombre de nuestro tiempo y aún vive y vivirá con nosotros!

Dr. Fernando Funes Aguilar

Dr. Leonel Simón Guelmes

Ing. Ivan Yepes Avila