

PF 31. EVALUACIÓN Y AGRONOMÍA DE ÁRBOLES FORRAJEROS EN CUBA

I. Hernández, Odalys Toral, C. Matías y Geraldine Francisco

Estación Experimental de Pastos y Forrajes «Indio Hatuey» Central España Republicana C.P. 44280.
Matanzas, Cuba

Abstract

Forage trees evaluation and agronomy in Cuba

Some experiments, mainly, in the Experimental Station of Grasses and Forages «Indio Hatuey,» Matanzas were analyzed. Upon evaluating 109 accessions of *Leucaena* under cutting, it was obtained that accessions CIAT-17948 and 18433 (*L. leucocephala*) and CIAT-17238 (*L. macrophylla*) presented a good behavior like multi-purpose trees (forage, firewood and shade) while in another work with other species of forage trees was selected *L. leucocephala* CIAT-17948 as the specie more consumed and with better grazing behavior. The analysis of two experiments, under grazing conditions, where were combined *L. leucocephala* with several herbaceous legumes allowed to infer that *Leucaena* presented a great stability in the two cycles of grazing studied (three years) but the initial population of herbaceous legumes diminished drastically. In other experiments on cutting management in the forage production of trees of *L. leucocephala*, it was found that it is probable cut in November or December in order to obtain productions of edible biomass superiors to 1.38 t of DM/ha in the dry season; the good cutting height of *L. leucocephala* and *A. lebbeck* it is 150 cm. With concerning the seed production of *A. lebbeck* was obtained that in the low densities of plants (20 plants/ m²) were gotten the best seed yields with 245 and 977 kg/ha in the second and third year, respectively; the most adequate method in order to break the hard coats of the seeds of several legumes trees was introduce them in water to 80 °C during two minutes.

Palabras claves: Árboles forrajeros.

Key words: Forage trees.

Introducción

En las islas del Caribe la gran manufactura, principalmente la explotación de la caña de azúcar, convirtió el desmonte de tierras en una de las actividades más remunerativas para los campesinos, principalmente de Cuba, a fines del siglo XVIII y principios del XIX. Actuando con mentalidad ahistórica, asentados en el presente, la sacarocracia destruyó en años algo que únicamente pueden reponer los siglos. Y con la muerte del bosque liquidaron mucha de la fertilidad de la Isla, permitieron la terrible erosión de los terrenos y secaron miles de arroyos (Moreno-Fraginals, 1978).

Cuba está ubicada entre los 19 y 21° de latitud Norte y 79 y 81° de longitud Oeste; las dos terceras partes del país tienen relieve llano y los suelos dedicados a la ganadería poseen una fertilidad de pobre a media. Las condiciones del clima se caracterizan por dos períodos anuales bien definidos: uno lluvioso (mayo-octubre), en que cae el 70-80 % de las lluvias (960 mm) y otro seco de noviembre a abril (240 mm); la precipitación promedio anual es de 1 200 mm. La temperatura promedio es de 23.1 °C y la humedad relativa de 60-70 % durante el día y 80-90 % en la noche. Por ello, las condiciones del clima y el suelo en Cuba son restrictivas en alimentos (principalmente en la sequía) y en condiciones ambientales para la crianza animal.

La ganadería vacuna se basó, durante muchos años, en la utilización de los pastos y de altas cantidades de insumos externos (concentrados para la alimentación animal, fertilizantes, petróleo), así como en el empleo de animales con una alta producción de leche pero inadaptados a las condiciones tropicales y en la presencia de una sólida base alimentaria en la mayoría de las empresas ganaderas, con un concepto de manejo y utilización de los alimentos y los animales similar al empleado en los países desarrollados. Sin embargo, la naturaleza de las islas del Caribe y las evidencias que se infieren de su entorno, promovieron una reflexión más adecuada sobre los sistemas de producción a utilizar en las fincas para producir carne o leche vacuna.

Al respecto, se conoce que en América Central y el Caribe existen numerosas especies de árboles y arbustos que poseen un gran potencial para la producción de forraje (Benavides, 1992). Muchas de estas especies tienen un valor nutricional superior al de los pastos y pueden producir una elevada cantidad de biomasa comestible, la que es más sostenida en el tiempo que la del pasto sin aplicación de fertilizantes.

El objetivo de este trabajo es hacer un análisis de varios experimentos desarrollados principalmente en la Estación Experimental de Pastos y Forrajes «Indio Hatuey», enfatizando en la evaluación de variedades y especies de árboles con interés forrajero, la perennidad de los árboles en pastoreo, las técnicas de manejo empleadas en su

defoliación para optimizar la producción de biomasa comestible y la producción y tratamiento de la semilla.

Evaluación de variedades y especies de plantas arbóreas. Al estudiar el comportamiento de 109 accesiones de *Leucaena* (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 encontró que coincidieron o se comportaron como árboles multiuso (forraje, leña y sombra) las accesiones CIAT-17498 y 18433 (*L. leucocephala*) y CIAT-17238 (*L. macrophylla*). En estas se conjugaron una mayor hojiosidad, mayor número de ramas, mayor diámetro de copa, hojas más persistentes y tallos no quebradizos, además de no presentar afectaciones de plagas ni enfermedades (Menéndez, 1994).

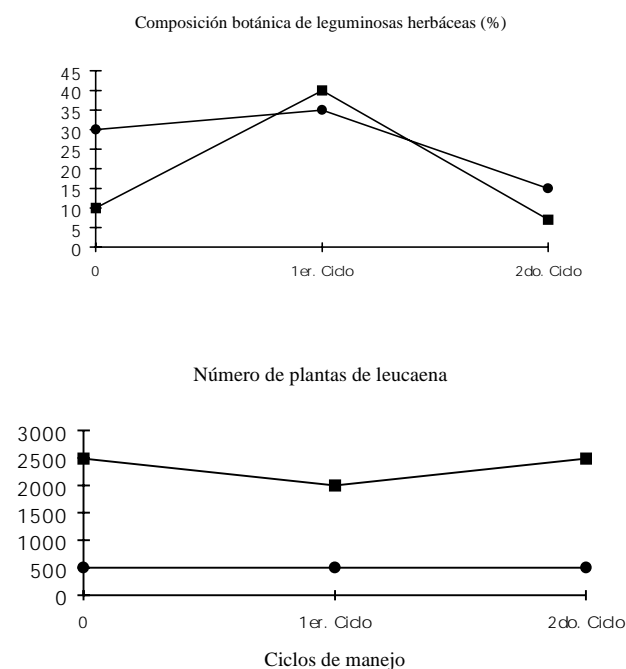
También se estudió el índice de aceptación por los vacunos (prueba de cafetería) de 27 especies arbóreas forrajeras, en parcelas constituidas por 10 plantas de cada especie; se realizaron tres pastoreos en lluvia (el segundo a los 52 días y el tercero a los 68 días) y después del primero se efectuó una poda a 1 m para facilitar el ramoneo en los rebrotes. La especie más avidamente consumida por los animales fue *L. leucocephala* CIAT-17948, con el mayor tiempo de permanencia de los animales durante el segundo y el tercer pastoreo (Toral, Simón y Matías, 1996).

Evidencias sobre la persistencia de los árboles al pastoreo. En Cuba se han desarrollado varios experimentos relacionados con la producción bovina, los cuales han evidenciado interesantes tendencias evolutivas en pastizales que incluyen especies de leguminosas con diferentes hábitos de crecimiento, en una misma unidad de terreno y bajo el mismo sistema de explotación; los resultados alcanzados denotan disparidad en el comportamiento de las plantas.

Hernández *et al.* (1986; 1987) evaluaron durante alrededor de 2 años el comportamiento de animales Cebú en las fases de ceba inicial y final, empleando un diseño completamente aleatorizado y varios tratamientos, entre los cuales sobresalió el que contaba con pastoreo rotacional de pasto natural asociado con *L. leucocephala* y una mezcla de las leguminosas herbáceas *Neonotonia wightii*, *Macroptilium atropurpureum*, *Teramnus labialis* e *Indigofera mucronata*, distribuidas en cuatro cuartos.

En dicho trabajo, en el ciclo de ceba inicial de un año la carga fue de 2 animales/ha y se utilizaron tiempos de estancia entre 7 y 10 días en el período lluvioso y de 10-12 días en el seco. La dinámica particular de las leguminosas herbáceas evidenció que la población total se mantuvo en un rango entre 30 y 38 %, independientemente de la época del año; mientras que la población de leucaena fue estable. En la ceba final, el análisis de la dinámica de la composición botánica y el número de plantas de leucaena/ha permitió apreciar una drástica reducción de las leguminosas herbáceas en la asociación a menos de la mitad de la población inicial, con el correspondiente incremento de la población de gramíneas nativas; sin embargo, la leucaena mantuvo su población prácticamente estable, ya que solo se redujo en un 2 % (figura 1).

Por otra parte, en un trabajo a escala de investigación-producción con animales Cebú en crecimiento-ceba, desarrollado sobre 62 ha (aproximadamente) de un suelo de mediana a baja fertilidad y en una región con bajos promedios anuales de precipitación (alrededor de 800 mm), se manejaron dos sistemas: I) *Andropogon gayanus* (pastoreo rotacional) + banco de proteína de *L. leucocephala* y *N. wightii*; II) pasto natural (pastoreo continuo) + banco de proteína de *L. leucocephala* y *N. wightii*; la carga global aproximada fue de 2 animales/ha. El banco de proteína de *Andropogon* se rotó en cuatro cuartos con 6 días de estancia, permitiendo la entrada de los animales solamente en la sequía y en días alternos; el de pasto natural se manejó en tres cuartos, con acceso diario de los animales en la lluvia y la sequía y un tiempo de estancia entre 12 y 16 días. La variación en el contenido de leguminosas presentes en el pastizal (figura 1) mantuvo una tendencia similar a la encontrada en el experimento descrito con anterioridad, o sea, una estabilización en el número de plantas de leucaena por hectárea y una disminución apreciable de las leguminosas herbáceas (Hernández *et al.*, 1992).



■ Ceba bovina a escala experimental, *N. wightii*, *M. atropurpureum*, *I. mucronata* y *T. labialis*, sembradas con *L. leucocephala*. ● Ceba bovina a escala comercial (*N. wightii*, sembrada con leucaena)

Figura 1. Variación de la perennidad de leguminosas forrajeras herbáceas y arbustivas sembradas en varios experimentos en Cuba.

Estrategias de poda de los árboles forrajeros. Se desarrolló un estudio para determinar el efecto de la poda inicial (noviembre y diciembre) en la producción de forraje de *L. leucocephala* en el período seco (febrero-mayo); el diseño utilizado fue de bloques al azar con arreglo factorial 2⁴. Los rendimientos de materia seca en los 2 meses de poda inicial evaluados no presentaron diferencias significativas entre sí, aunque es de destacar que la cantidad de hojas fue mayor en diciembre (Cuadro 1); esta tendencia indica que es probable efectuar el corte indistintamente en noviembre o diciembre. El análisis de la producción de materia seca en los meses de sequía mostró que la producción de hojas se incrementó de febrero a mayo, excepto en el tratamiento de abril, lo que pudo estar dado por un fuerte ataque de *Heteropsylla cubana* que ocurrió a mediados del mes de marzo (Hernández, 1996).

En otro trabajo se evaluó el efecto de tres alturas de poda (40, 100 y 150 cm) sobre la producción de biomasa comestible de *L. leucocephala* y *Albizia lebeck*; en ambas plantas se obtuvo la mayor producción a 150 cm (6 750 y 5 300 kg de MS/ha/dos cortes, respectivamente) (Francisco et al., 1996a; 1996b).

Cuadro 1. Efecto de la poda al final de la época lluviosa sobre la producción de MS de *L. leucocephala* en los meses de sequía.

Componente	Poda inicial (kg de MS/ha)		Poda final (kg de MS/ha)			
	Noviembre	Diciembre	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Hojas	0.87 ^a	0.96 ^a	0.31 ^b	1.03 ^a	1.04 ^a	1.31 ^a
Tallo tierno	0.10 ^a	0.11 ^a	0.09 ^{bc}	0.16 ^a	0.11 ^b	0.07 ^c
Comestible	0.97 ^a	1.08 ^a	0.40 ^b	1.19 ^a	1.15 ^a	1.38 ^a
Tallo leñoso	0.64 ^a	0.65 ^a	0.19 ^c	0.58 ^b	0.79 ^{ab}	1.01 ^a
Total	1.61 ^a	1.73 ^a	0.59 ^c	1.78 ^b	1.94 ^{ab}	2.39 ^a

a, b, c: Valores con superíndices no comunes difieren a $P < .05$ (Duncan, 1955)

Producción y tratamiento de la semilla. En un diseño de bloques al azar se estudió durante 3 años el efecto de la distancia entre plantas en la producción de semillas de *A. lebeck*. Los tratamientos fueron: 1, 2, 3, 4 y 5 m entre plantas y 4 m entre hileras, que determinaron los marcos de siembra de: A) 4 y 2 500; B) 8 y 1 250;

C) 16 y 583 y E) 20 m²/planta y 500 plantas/ha. El rendimiento de semilla más elevado en el primer año (1 244.8 kg/ha) se obtuvo en el tratamiento A, el cual presentó diferencias significativas ($P < .001$) con el resto de los tratamientos. En el segundo año la mayor producción de semillas (225 y 245 kg/ha) correspondió a los tratamientos C y D respectivamente. Sin embargo, en el tercer año se logró una estabilización del rendimiento y el mayor valor (977 kg/ha) en el tratamiento D; los componentes del rendimiento que más influyeron fueron el número de legumbres por planta y el peso de la semilla (Matías y Ruz, 1996).

Al probar distintos métodos de escarificación de las semillas de leguminosas arbóreas, se ha comprobado que en todos los casos el tratamiento con agua caliente a 80 °C durante 2 min (excepto en el caso *Gliricidia sepium*) es el método más efectivo para romper la corteza dura después de 6 y 12 meses de almacenadas (Toral, Odalys, datos inéditos).

Conclusiones

La adición de árboles y arbustos en las fincas ganaderas cubanas es un enfoque válido en la estrategia de producir y conservar, debido a que:

Permiten una producción más sostenida en términos de productividad al compararlas con las leguminosas herbáceas.

El manejo de las podas de la leucaena al final del período lluvioso reduce su floración y permite disponer de forraje en el período seco.

Los mayores y más estables rendimientos de semillas de plantas arbóreas forrajeras se alcanzan con bajas densidades de plantas. El tratamiento y el almacenamiento de la semilla varía según la especie de planta.

Es necesario continuar los estudios acerca de las variedades y especies de plantas con interés forrajero, así como hacerlos extensivos a otras condiciones de suelo y clima y con el empleo de otras especies animales.

Literatura citada

- Benavides, J.E. 1992. Agroforestería y alimentación de cabras en América Central. Conferencia: Experiencias y alternativas en el manejo silvopastoril en la Sierra Ecuatoriana. 27 p. (Mimeo)
- Francisco, Geraldine, L. Simón y Mildrey Soca. 1996a. Producción de biomasa de *A. lebeck* a diferentes alturas de poda. Resúmenes. Taller Internacional "Los árboles en los Sistemas de Producción Ganadera". EEPF «Indio Hatuey». Matanzas, Cuba. p. 46
- Francisco, Geraldine, L. Simón y Mildrey Soca. 1996b. Efecto De La Altura De Poda En *Leucaena leucocephala* para la producción de biomasa. Resúmenes. Taller Internacional "Los Arboles en los Sistemas de Producción Ganadera". EEPF «Indio Hatuey». Matanzas, Cuba. p. 47
- Hernandez, C. A., A. Alfonso y P. Duquesne. 1986. Producción de carne basada en pastos naturales mejorados con leguminosas arbustivas y herbáceas. I. Ceba inicial. Pastos y Forrajes. 9:79
- Hernandez, C. A., A. Alfonso y P. Duquesne. 1987. Producción de carne basada en pastos naturales mejorados con leguminosas arbustivas y herbáceas. II. Ceba final. Pastos y Forrajes. 10:246
- Hernandez, D., I. Hernandez y Mirta Carballo. 1992. Los pastos y la carne bovina en condiciones difíciles. ACPA. 1:140
- Hernandez, I. 1996. Manejo de las podas de *L. leucocephala* para la producción de forraje en el período seco en Cuba. Tesis M.Sc. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 104 p.
- Matias, C. y Vivian Ruz. 1996. Efecto de la distancia entre plantas en el potencial de producción de semillas de *A. lebeck*. Resúmenes. Taller Internacional "Los Arboles en los Sistemas de Producción Ganadera". EEPF «Indio Hatuey». Matanzas, Cuba. p. 98
- Menendez, J. 1994. Evaluación de accesiones de *Leucaena spp.* Resúmenes. Taller Internacional "Sistemas Silvopastoriles en la Producción Ganadera". EEPF «Indio Hatuey». Matanzas, Cuba. p. 72
- Moreno-Fraginals, M. 1978. El Ingenio. Editorial de Ciencias Sociales. La Habana, Cuba. 350 p.
- Toral, Odalys, L. Simón y Yoaima Matias. 1996. Aceptabilidad relativa de 27 especies arbóreas forrajeras en condiciones de pastoreo. Resúmenes. Taller Internacional "Los Arboles en los Sistemas de Producción Ganadera". EEPF «Indio Hatuey». Matanzas, Cuba. p. 99.