

VALOR NUTRITIVO DE FOLLAJE DE ARBOLES Y ARBUSTOS TROPICALES. IV. *Leucaena leucocephala* CV. CUNNINGHAM

O. Cáceres y E. González

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

Se determinó el valor nutritivo del follaje de *Leucaena leucocephala* cv. Cunningham en ambas épocas del año sin el empleo de riego ni fertilización. La evaluación se realizó con ovinos machos castrados alojados en jaulas de metabolismo individuales, utilizando el método de colección total de heces; el forraje se ofertó a voluntad. El contenido de materia seca alcanzó valores de 32,1 y 29,4 % y la digestibilidad de 61,3 y 56,9 % para las épocas lluviosa y poco lluviosa respectivamente. El contenido de proteína bruta fue de 24,9 y 17,8 y la digestibilidad de 68,6 y 60,6 %. La digestibilidad de la materia orgánica tuvo valores de 62,5 y 58,9 %, el contenido de energía metabolizable de 9,23 y 8,56 Mj/kg de MS y el consumo de materia seca de 57,5 y 54,2 g/kg $P^{0,75}$ para lluvia y seca respectivamente. Los resultados del valor nutritivo indicaron que esta variedad de leucaena presenta un potencial apreciable para la alimentación de los rumiantes en ambas épocas del año.

Palabras claves: *Arboles y arbustos, valor nutritivo, Leucaena leucocephala cv. Cunningham*

Nutritive value of *Leucaena leucocephala* cv. Cunningham foliage was determined during the wet and dry season without fertilization nor irrigation. Evaluation was made using wether situated in individual metabolism cages for fecal collection. Forage was given *ad libitum* and DM content reached values of 32,1 and 29,4 % while digestibility was about 61,3 and 56,9 % for the wet and dry season respectively. CP content was about 24,9 and 17,8 and digestibility about 68,6 and 60,6 %. OMD had values of 62,5 and 58,9 %, ME content was about 9,23 and 8,56 Mj/kg of DM and DM intake was of 57,5 and 54,2 g/kg $P^{0,75}$ for the wet and dry season respectively. Nutritive value results indicated that this variety of *Leucaena* has a suitable potential for ruminant nutrition during both seasons of the year.

Additional index words: *Trees, shrubs, nutritive value, Leucaena leucocephala cv. Cunningham*

Los elevados costos de los concentrados y su difícil adquisición en la mayoría de los países tropicales, en especial los que aportan altos contenidos de proteína, hacen prácticamente prohibitiva su utilización en la alimentación de los rumiantes.

Por otra parte, dado el amplio y eficiente uso que hacen los rumiantes de los pastos y forrajes no se justifica biológica ni económicamente el uso de concentrados en su alimentación, los cuales deben ser destinados a las especies monogástricas que los utilizan más eficientemente.

Teniendo en cuenta lo antes expuesto, en estas regiones se hace necesario la búsqueda de alternativas para la alimentación proteica de los rumiantes. En este sentido, una solución pudiera ser el uso de los árboles y arbustos forrajeros tropicales, los cuales presentan innumerables ventajas, entre ellas las de poseer un alto valor nutritivo (Hernández y Simón, 1994; Benavides, 1994; Simón, 1996); además, por sus características pueden resultar una alternativa económica, biológica y ecológicamente viable para el desarrollo sostenible de la ganadería.

Leucaena leucocephala es un árbol leguminoso tropical originario de México y Centroamérica, que por su amplio espectro de utilización es uno de los más empleados en los sistemas silvopastoriles en el mundo (Funes, 1994).

Los resultados alcanzados en cuanto al rendimiento de materia seca, el contenido de nitrógeno y la composición bromatológica en condiciones de secano y sin fertilización (Tang, 1985; Pool, Conyedo y Martínez, 1986; Machado y Núñez, 1994), así como en la producción de leche (Conyedo, Pool y Martínez, 1986; Hernández, Reyes y Carballo, 1996), de carne (Hernández, Alfonso y Duquesne, 1986; 1987; Hernández, Hernández, Carballo y Reyes, 1994; Iglesias, 1996; Hernández, Simón y Duquesne, 1996) y hembras en desarrollo (Hernández, Carballo y Reyes, 1996), han propiciado que la var. Cunningham se encuentre entre las variedades comerciales aprobadas en Cuba (Corbea, Hernández, Machado, Lamela y Cáceres, 1996) y

comience a ser ampliamente utilizada en el establecimiento de los sistemas silvopastoriles, ya sea como banco de proteína o en asociaciones simples y múltiples (Lamela, Valdés y Fung, 1996; Simón, Lamela, Esperance y Reyes, 1996).

Para lograr una eficiente utilización de los alimentos es necesario conocer lo más exactamente posible su valor nutritivo. En una evaluación precedente (Cáceres y Santana, 1990) se determinó el potencial alimenticio de esta variedad; sin embargo, se consideró necesario profundizar en este aspecto, para lo cual se realizó el presente estudio.

MATERIALES Y METODOS

El experimento se desarrolló en la EEPF "Indio Hatuey" en condiciones de secano y sin fertilización.

Para la determinación del valor nutritivo se utilizó el forraje cosechado de un área de *L. leucocephala* cv. Cunningham con más de 5 años de establecida.

En las evaluaciones se utilizó forraje fresco con 60 días de rebrote, el cual era cosechado en horas de la mañana y ofertado a voluntad (15-20 % de residuo) dos veces al día a los grupos de 6 ovinos en cada evaluación. El peso vivo promedio de los animales fue de 35-40 kg; estos tenían de 2 a 3 años de edad y estaban alojados individualmente en jaulas de metabolismo.

El forraje de leucaena fue suministrado como único alimento, utilizándose de 12 a 15 días de adaptación y dos períodos de 6 días de medición en cada evaluación, según el método tradicional de colección total de heces y la metodología establecida en la EEPF "Indio Hatuey" (García-Trujillo y Cáceres, 1984; Xandé, García-Trujillo y Cáceres, 1985; González, Rolo y Cáceres, 1995).

El valor nutritivo se determinó en seis ocasiones (tres en el período lluvioso y tres en el poco lluvioso).

RESULTADOS Y DISCUSION

En la figura 1 se observan los altos contenidos de materia seca y proteína bruta y los bajos valores de fibra bruta de esta variedad con relación a las gramíneas en general y a otras forrajeras no leguminosas estudiadas (Xandé y col., 1985), lo cual coincide con los resultados alcanzados en el país en condiciones edafoclimáticas muy similares a las del presente trabajo (Hernández y col., 1986; 1987; Cáceres y Santana, 1990), pero no con los informados en otros países (NRC, 1984; La Hoz, Alvarado, Mejía y Figueroa, 1985), por lo que se debe tener en cuenta la influencia de las condiciones edafoclimáticas en la composición bromatológica de los forrajes.

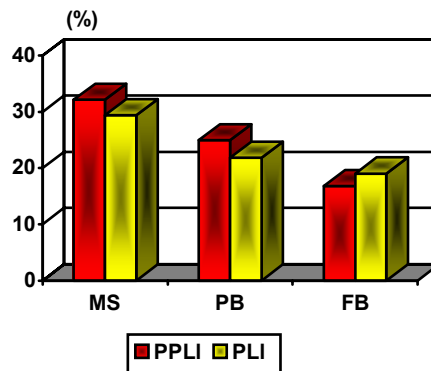


Fig. 1. Composición bromatológica (%).

La digestibilidad de los diferentes componentes bromatológicos (fig. 2) se puede considerar aceptable, similar que la hallada en otros trabajos realizados con animales (Upadhyay, Rekif y Pathak, 1974; NRC, 1984), pero diferente que la obtenida en determinaciones *in vitro* (Alvarado, La Hoz y Peralta, 1985), por lo que se puede considerar que los métodos de laboratorio subestiman la digestibilidad en esta y otras especies arbóreas leguminosas; ello puede deberse a los cambios que ocurren en la microflora de los animales.

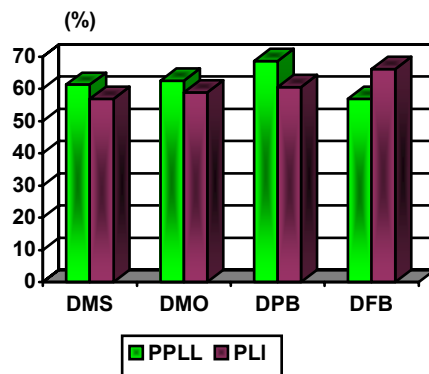


Fig. 2. Digestibilidad aparente (%).

Los contenidos de proteína digestible (fig. 3) fueron elevados, lo cual coincide con lo observado en otras especies arbóreas (Cáceres, González y Delgado, 1994; Soca, Simón y Cáceres, 1996), debido fundamentalmente al mayor contenido de proteína bruta en las leguminosas con relación a las gramíneas (Xandé y col., 1985).

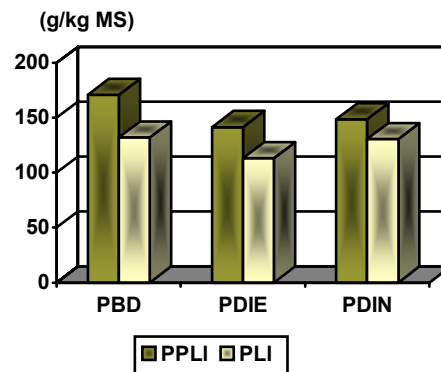


Fig. 3. Contenido de proteína digestible (g/kg de MS).

Los valores de energía (fig. 4) resultaron ligeramente bajos con relación a los de las gramíneas y otras especies forrajeras estudiadas (García-Trujillo y Cáceres, 1984; Xandé y col., 1985) y coinciden con los hallados por D'Mello y Thomas (1978) y Göhl (1982), lo cual era de esperar acorde con la digestibilidad de la materia orgánica alcanzada, que se correlaciona positivamente con el contenido energético (García-Trujillo y Cáceres, 1984).

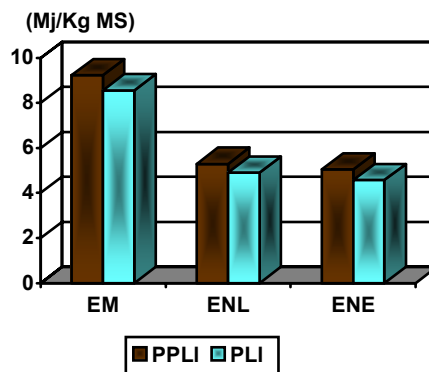


Fig. 4. Contenido de energía (Mj/kg de MS).

En la tabla 1 se observan valores medios de consumo de materia seca y energía, inferiores que los alcanzados en las gramíneas (Xandé y col., 1985), lo cual no debe atribuirse al contenido de materia seca que estuvo alrededor de 30 %. Según García-Trujillo y Cáceres (1984), este valor no debe afectar la ingestión de los forrajes, lo cual indica que intervienen otros factores limitantes en el consumo de materia seca de las arbóreas leguminosas, entre ellos los antinutricionales; además, los animales necesitan un período amplio de adaptación para alcanzar estabilidad en este sentido, tal como ha sido señalado por Benavides (1994).

El consumo de proteína digestible fue elevado y superó ampliamente los requerimientos para el mantenimiento de los ovinos, estimados en alrededor de 2,50 g de PDI/kg de $P^{0,75}$; mientras que el de energía metabolizable apenas rebasó los 450 Kj/kg $P^{0,75}$, valor requerido para el mantenimiento (Theriez, Bocquier y Brelurut, 1987). Ello indica un desbalance energía/proteína y por consiguiente no se recomienda este forraje para ser utilizado como único alimento; por ello, debe aprovecharse su elevado potencial proteico en la suplementación de los pastos, los forrajes y otros alimentos que posean un mayor valor energético.

Tabla 1. Consumo de materia seca y nutrimentos por kg $P^{0,75}$.

| Epoca | MS (g) | PB (g) | PBD (g) | PDIE (g) | PDIN (g) | EM (Kj) |
|---------------|-----------|-----------|------------|-------------|-------------|------------|
| Poco lluviosa | 57,5 | 14,3 | 9,8 | 8,1 | 8,5 | 531 |
| Lluviosa | 54,2 | 11,8 | 7,2 | 6,1 | 7,1 | 464 |

REFERENCIAS

- ALVARADO, M.; LA HOZ, E. & PERALTA, A. 1985. Evaluación de leguminosas de corte en Comayagua, Honduras. Resúmenes. X Reunión ALPA. Acapulco, México. p. 129
- BENAVIDES, J.E. 1994. Árboles y arbustos forrajeros en América Central. CATIE. Turrialba, Costa Rica. Vol. I, 419 p.; Vol. II, 721 p.
- CACERES, O.; GONZALEZ, E. & DELGADO, R. 1994. Valor nutritivo de los árboles forrajeros tropicales. Resúmenes. Taller Internacional "Sistemas Silvopastoriles en la Producción Ganadera". EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. p. 30
- CACERES, O. & SANTANA, H. 1990. Valor nutritivo de *Leucaena leucocephala* cv. Cunningham en diferentes momentos del año. **Pastos y Forrajes**. 13:197
- CONYEDO, R.; POOL, S. & MARTINEZ, A. 1986. Manejo y potencial de la *Leucaena leucocephala* cv. Cunningham asociada a la guinea likoni. Resúmenes. V Conferencia de Ciencias Agropecuarias. Universidad Central de Las Villas. Villa Clara, Cuba. p. 76
- CORBEA, L.A.; HERNANDEZ, MARTA; MACHADO, R.; LAMELA, L. & CACERES, O. 1996. Variedades comerciales de pastos y forrajes para el desarrollo ganadero en Cuba. Resúmenes. X Seminario Científico de Pastos y Forrajes. EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. p. 118
- D'MELLO, J.P.E. & THOMAS, D. 1978. The nutritive value of dried *Leucaena* leaf-meal from Malawi studies with young chickens. **Trop. Agric., Trin.** 5:45
- FUNES, F. 1994. La leucaena en los sistemas silvopastoriles del mundo. Su papel actual en Cuba. Resúmenes. Taller Internacional "Sistemas Silvopastoriles en la Producción Ganadera". EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. p. 77
- GARCIA-TRUJILLO, R. & CACERES, O. 1984. Nuevos sistemas para expresar el valor nutritivo de los alimentos y el requerimiento y racionamiento de los rumiantes. EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. 44 p.
- GÖHL, B. 1982. Piensos tropicales. FAO, Roma. 550 p.
- GONZALEZ, E.; ROLO, R. & CACERES, O. 1995. CALVANUT: variante automatizada para el cálculo y almacén del valor nutritivo de los alimentos. **Pastos y Forrajes**. 18:193
- HERNANDEZ, C.A.; ALFONSO, A. & DUQUESNE, P. 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.; ALFONSO, A. & DUQUESNE, P. 1987. Producción de carne basada en pastos naturales mejorados con leguminosas arbustivas y herbáceas. II. Ceba final. **Pastos y Forrajes**. 10:246
- HERNANDEZ, D.; CARBALLO, MIRTA & REYES, F. 1996. Desarrollo de hembras de cría a base de pastos. Resúmenes. X Seminario Científico de Pastos y Forrajes. EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. p. 48
- HERNANDEZ, D.; HERNANDEZ, I.; CARBALLO, MIRTA & REYES, F. 1994. Producción de carne bovina en pastoreo de bajos insumos. Taller Internacional "Sistemas Silvopastoriles en la Producción Ganadera". EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. p. 37

- HERNANDEZ, D.; REYES, F. & CARBALLO, MIRTA. 1996. Los sistemas silvopastoriles multiasociados en la producción de leche. Resúmenes. Taller Internacional "Los Arboles en los Sistemas de Producción Ganadera". EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. p. 80
- HERNANDEZ, I. & SIMON, L. 1994. Razones para emplear plantas perennes leñosas en la ganadería vacuna. Taller Internacional "Sistemas Silvopastoriles en la Producción Ganadera". EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. 44 p.
- HERNANDEZ, I.; SIMON, L. & DUQUESNE, P. 1996. Evaluación del comportamiento de tres leguminosas arbustivas asociadas con *Panicum maximum* cv. Likoni en la ceba de toros durante la primavera. Resúmenes. Taller Internacional "Los Arboles en los Sistemas de Producción Ganadera". EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. p. 92
- IGLESIAS, J.M. 1996. Ceba de toros de diferentes tipos raciales en un sistema de potreros con árboles. Resúmenes. X Seminario Científico de Pastos y Forrajes. EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. p. 37
- LA HOZ, E.; ALVARADO, M.; MEJIA, O. & FIGUEROA, N. 1985. Comparación de variedades de *Leucaena* en Comayagua, Honduras. Resúmenes. X Reunión ALPA. Acapulco, México. p. 129
- LAMELA, L.; VALDES, R. & FUNG, CARMEN. 1996. Producción de leche en un sistema con banco de proteína. Resúmenes. Taller Internacional "Los Arboles en los Sistemas de Producción Ganadera". EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. p. 77
- MACHADO, R. & NUÑEZ, C.A. 1994. Caracterización de variedades de *Leucaena leucocephala* para la producción de forraje. I. Establecimiento. **Pastos y Forrajes**. 17:13
- NRC. 1984. *Leucaena*: Promising forage and tree crop for the tropics. National Academy Press, Washington, DC. 100 p.
- POOL, S.; CONYEDO, R. & MARTINEZ, A. 1986. Influencia de la frecuencia de corte en 3 variedades de *Leucaena*. Resúmenes. V Conferencia de Ciencias Agropecuarias. Universidad Central de Las Villas. Villa Clara, Cuba. p. 75
- SIMON, L. 1996. Condiciones actuales para la extensión del silvopastoreo en la ganadería cubana. Resúmenes. X Seminario Científico de Pastos y Forrajes. EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. p. 132
- SIMON, L.; LAMELA, L.; ESPERANCE, M. & REYES, F. 1996. Resultados agroecológicos de la implantación del silvopastoreo en la producción. Resúmenes. Taller Internacional "Los Arboles en los Sistemas de Producción Ganadera". EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. p. 90
- SOCA, MILDREY; SIMON, L. & CACERES, O. 1996. Aprovechamiento de la proteína del follaje de *Albizia lebeck* y *Leucaena leucocephala*. Resúmenes. Taller Internacional "Los Arboles en los Sistemas de Producción Ganadera". EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. p. 32
- TANG, M. 1985. Respuesta a la inoculación de 2 cvs. de *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit en un suelo Ferralítico Rojo. **Pastos y Forrajes**. 8:205
- THERIEZ, M.; BOCQUIER, F. & BRELURUT, A. 1987. Recommandations alimentaires pour les brebis à l'entretien et en gestation. **CRZV-Theix. Bull. Tech.** 70:185
- UPADHAYAY, V.S.; REKIF, A. & PATHAK, P.S. 1974. Nutritive value of *Leucaena leucocephala*. **Indian Vet. J.** 51:534
- XANDE, A.; GARCIA-TRUJILLO, R. & CACERES, O. 1985. Tableaux de la valeur alimentaire des fourrages tropicaux de la zone Caraïbe. INRA-Antilles Guyane. p. 12

Recibido el 1ero. de septiembre de 1997