

## Evaluación agroproductivas y nutricional de *Ateleia cubensis* (DC) *Dietr. var. cubensis* (Griseb.) Mohlenber

Oscar Loyola Hernández\*, Lino Curbelo Rodríguez\*\*, Raúl Guevara Viera\*\*, Guillermo Guevara Viera\*\*, Delmy Triana González\*

\* Departamento de Agronomía, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Camagüey, Camagüey, Cuba

\*\* Centro de Estudio para el Desarrollo de la Producción Animal, Universidad de Camagüey, Camagüey, Cuba

oscar.loyola@reduc.edu.cu

### RESUMEN

Se evaluaron algunas características agroproductivas y nutricionales de *Ateleia cubensis* (DC) *Dietr. var. cubensis* (Griseb.) Mohlenber en áreas naturales sobre núcleos ultramáficos del municipio Minas, perteneciente a la provincia de Camagüey, Cuba, durante 2009-2011. Se estudió se realizó un suelo Fersialítico rojo pardusco ferromagnésico (Inceptisol-Cambisol) situado entre los 21° 28' 50"-21° 29' 15" de latitud Norte y los 77° 39' 50"-77° 40' 20" de longitud Oeste, a una altura de 80 m.s.n.m. El clima es tropical húmedo de llanura interior, con precipitaciones medias de 1 306,5 mm y temperatura media de 27,5°C. La densidad de plantas/ha se estimó en 20 parcelas permanentes de 25 m<sup>2</sup> distribuidas aleatoriamente. La disponibilidad se determinó aleatoriamente en 40 árboles (dos/parcela) desde una altura de 0,50 m. La composición bromatológica se determinó a partir de 300 g de follaje. Para la prueba de aceptación se suministró 8 kg de forraje a cinco ovinos de la raza Pelibuey ubicados en el bioterio de la Universidad de Camagüey y se midió el rechazo. Se extrajeron 60 individuos de la especie; se contaron y clasificaron los nódulos en efectivos y no efectivos. Los resultados muestran 15 833 plantas/ha de *A. cubensis* y disponibilidades de 2,48 kg de MV/árbol/año, mientras que el follaje alcanzó 20,5 y 17,9 % de PB en lluvia y seca, respectivamente, con buena aceptación por los ovinos. Se comprueba que existencia de nodulación efectiva. Se concluye que *A. cubensis* presenta alto potencial como arbusto forrajero en la región.

**Palabras clave:** *Ateleia*, evaluación agroproductiva, Fersialítico, Sabanas ultramáficas

### INTRODUCCIÓN

La evaluación de los ecosistemas de sabana en América tropical ha demostrado gran heterogeneidad, al contrastar significativamente en calidad de los suelos, condiciones climáticas, vegetación predominante etc., lo que condiciona la productividad y la calidad de las praderas nativas y a su vez la respuesta animal. No obstante, generalmente la producción ganadera se realiza en ecosistemas con suelos de baja fertilidad y otros problemas físicos, como la mayoría de los oxisoles y ultisoles de la América Latina (Tergas y Sánchez, 1978), por lo que es necesario acciones para mejorar los indicadores productivos en estas áreas.

En Cuba se han detectado deficiencias múltiples de nutrientes en varias áreas ganaderas en concordancia con los indicadores fisiológicos del rebaño y los aspectos productivos, por lo que se hace necesario dar continuidad a estos estudios dadas las actuales condiciones de deterioro que presentan los pastizales (Gutiérrez y Crespo, 2003).

Es conocido el efecto mejorador de la inclusión de leguminosas en los cultivos de gramíneas y ante los altos costos de fertilizantes nitrogenados es necesario utilizar asociaciones gramíneas-leguminosas en el trópico para lograr sostener la producción bovina adecuada al entorno ecológico y que a su vez sea económico (Tang, 1990; Hernández *et al.*, 2001; Díaz y Padilla, 2003).

La investigación tiene como objetivo evaluar agroproductivamente la especie *Ateleia cubensis* (DC) *Dietr. var. cubensis* (Griseb.) Mohlenbr en áreas de sabanas ultramáficas.

### MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se desarrolló en áreas naturales del municipio Minas, Camagüey sobre un suelo Fersialítico rojo pardusco ferromagnésico, Inceptisol de acuerdo con la Soil Taxonomy (1994), Cambisol de acuerdo con FAO-UNESCO (1990) — citados por Hernández *et al.* (1999)— situado entre los 21° 28' 50"-21° 29' 15" de latitud Norte y los 77° 39' 50"-77° 40' 20" de longitud Oeste, a una altura de 80 m.s.n.m.

El clima de la región es tropical húmedo de llanura interior con humedecimiento estacional y alta evaporación (Díaz, 1989). El valor medio de la evaporación y las precipitaciones es de 1 956,2 mm y 1 306,5 mm, respectivamente; la temperatura del aire es elevada, con valores medios entre 25,0 y 27,5<sup>0</sup>C y máximas en el mes más cálido de 34<sup>0</sup>C.

La densidad natural de individuos/m<sup>2</sup> y por hectárea, se estimó durante tres años (2009 a 20011) en los períodos lluviosos y poco lluviosos en 20 parcelas de muestreo permanentes de 25 m<sup>2</sup> establecidas aleatoriamente (5 x 5 m).

La disponibilidad se estimó aleatoriamente en 40 árboles (dos/parcela); se simuló el ramoneo que realizan los animales desde una altura de 0,50 m. Se aplicó la técnica del ordeño y pesaje de las partes más tiernas de las plantas, las hojas y los tallos finos hasta aproximadamente 3 mm de diámetro, según la metodología propuesta por Lamela (1998).

Se tomaron muestras de 300 g, al simular con la mano la selección que hacen los animales en pastoreo, para determinar de la materia seca, calcio, fósforo y proteína bruta por AOAC (1995). Las muestras se enviaron al laboratorio de la Dirección Provincial de Suelos, perteneciente al MINAGRI.

Para la prueba de aceptación se suministró durante seis días (CIAT, 1990) 8 kg de forraje/animal a cinco ovinos de la raza Pelibuey ubicados en el bioterio de la Universidad de Camagüey y se midió el rechazo.

El conteo de nódulos se realizó siguiendo la metodología utilizada por el CIAT (1988). Se extrajeron 60 individuos jóvenes de la especie (menores de 1 m de altura), contándose y clasificándose los nódulos en efectivos y no efectivos de acuerdo a la coloración presente en su interior.

Se determinaron los estadísticos descriptivos (Media, ES y DS) con el paquete SPSS versión 15.0.1 (2006).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Del género *Ateleia*, Barreto *et al.* (2006) plantean que existen 16 especies distribuidas en los trópicos y subtropicos de América central y Sudamérica, México e Indias occidentales. Según Bisse (1988), cuatro de estas especies viven en Cuba (*A. salicifolia* Mohlenbr, *A. gummifera* Griseb., *A. cubensis* Griseb. var. *cubensis* y *A. apeta-*

*la* Griseb.), distribuidas en varios ecosistemas generalmente de carácter xeromorfo como el matorral xeromorfo sobre serpentina, matorral espinoso sobre serpentina, matorral xeromorfo costero, matorral xeromorfo subcostero y el bosque semideciduo (Barreto *et al.*, 2006; Barreto *et al.*, 2007).

En otras latitudes existen especies del género ampliamente trabajadas como *A. ovata* Mohlenbrock la cual se encuentra en el inventario de especies forrajeras tropicales mantenidas en bancos de germoplasmas del CIAT (Torres *et al.*, 1993). Por otra parte, se encuentra *A. gloziobeana* (Timbo), en la cual Baggio, Montoya y Masaguer (2002) demostraron su supervivencia y producción de biomasa con podas a 10 cm.

*Densidad de Ateleia cubensis* (DC) Dietr. var. *cubensis* (Griseb.) Mohlenbr

El estudio de la densidad natural de la especie en las parcelas de muestreo permanentemente seleccionadas, mostró la abundancia relativa de esta en las áreas de la región no utilizadas en el pastoreo, que promedió 15 833 plantas/ha en todos los estadios, incluidas posturas, plantas en floración y fructificación.

La abundancia de la especie muestra su capacidad adaptativa y competitiva dentro de este entorno, aspecto de vital importancia para los ganaderos de la región que pudieran utilizarla como bancos de proteína para la alimentación animal, ante la dificultad de adaptación y éxito de otras especies foráneas.

Es de destacar las condiciones edáficas en que se encuentran estas plantas, generalmente con escaso suelo y afloramiento de la roca serpentinita. De acuerdo con Curbelo (2004), Curbelo *et al.* (2009), Loyola *et al.* (2009a; 2009b) los ecosistemas de sabanas ultramáficas se desarrollan sobre suelos fersialíticos que presentan bajos contenidos de N, P, K y Ca y altos contenidos de Mg, características que impiden el desarrollo de pastizales de buena calidad desde el punto de vista productivo y nutritivo y dificultan la introducción de especies foráneas de mejor calidad, por lo que una alternativa puede ser la búsqueda de especies como *A. cubensis*, propia de estos ecosistemas (Barreto *et al.*, 1989; Barreto *et al.*, 1998).

*Disponibilidad de Ateleia cubensis* (DC) Dietr. var. *cubensis* (Griseb.) Mohlenbr

La disponibilidad mostró un aporte de follaje verde de 0,68 ± 0,035 y 0,56 ± 0,021 kg de

MV/árbol/corte en los períodos lluvioso y poco lluvioso, respectivamente; lo que significa 2,48 kg de MV por planta en cuatro cortes anuales, dos en cada época. Baggio, Montoya y Masaguer (2002) reportan una alta supervivencia y rendimientos que oscilan entre 0,71 y 0,76 kg MV/árbol/corte para *A. glazioviana* en condiciones de producción al someter las plantas a podas frecuentes durante 10 años.

Si se tiene en cuenta la alta densidad de plantas en estas áreas (15 833 plantas/ha), de las cuales el 80 % son adultas (12 666,4), se puede valorar la posibilidad de un manejo de la especie como banco de proteína con un marco de plantación de al menos 2 x 1 (5 000 plantas/ha) y una producción estimada anual de 4 216 kg MS/ha.

#### *Composición bromatológica*

La Tabla 1 muestra la composición bromatológica de la especie en los dos períodos del año; se destaca el alto contenido de PB y los valores adecuados de Ca y P, similares a los obtenidos por Pedraza (2000) para *G. sepium* en condiciones edafoclimáticas de Camagüey, estos valores señalan las posibilidades de la especie para ser utilizada como suplemento en la alimentación de los rumiantes en la región, considerando la importancia de este aspecto en un entorno donde la calidad y rendimiento de los pastizales no cubre las necesidades para una producción animal económica (Curbelo, 2004).

#### *Prueba de aceptación*

La prueba de aceptación del follaje de la planta por los ovinos mostró utilidades desde 38 hasta 68 %, lo que parece aceptable si se considera la poca duración de la prueba y la falta de adaptación de los animales a este alimento. Es conocido que el consumo de los forrajes y específicamente de las leguminosas, puede estar limitado por la presencia de sustancias anti nutricionales. Resultados como los de Pedraza (2000) indican la presencia de varias sustancias como taninos, glucósidos, cumarinas y saponinas en el follaje de *Gliricidia sepium*, que limitan el consumo de los bovinos a un máximo entre 2 y 3 kg de MS/día, por lo que es de suponer la presencia en el follaje de esta planta de algunos de estos factores anti nutricionales.

#### *Nodulación*

La Tabla 2 muestra el número de nódulos totales por planta y los efectivos, se destaca la alta efectividad de los nódulos presentes, lo que es un

indicador de las posibilidades de esta planta como fijadora de nitrógeno y sustenta también el su alto valor nutritivo, aun en condiciones edáficas de baja fertilidad.

Este comportamiento también garantiza ventajas competitivas para la planta en condiciones de escasez de nutrientes, lo que permite su supervivencia y relativa abundancia en el ecosistema (Barreto *et al.*, 2006).

## CONCLUSIONES

Se comprobó una alta densidad de plantas en las áreas no pastoreadas y la presencia de nodulación efectiva, que garantiza ventajas competitivas a la planta.

El rendimiento y composición química del follaje de *A. cubensis* la identifica como un recurso alimenticio de valor para la ganadería en la zona, corroborado en su nivel de aceptación por los animales.

## REFERENCIAS

- AOAC (1995). Official Methods of Analysis of AOAC International (Vol. I). Virginia, USA: Editorial AOAC.
- BAGGIO, A.; MONTOYA, L. y MASAGUER, A. (2002) Potencialidad del timbó (*Ateleia glazioviana*) y el maricá (*Mimosa bimucronata*) para la producción de biomasa verde en zonas de clima subtropical. I: Persistencia y productividad. *Prod. Prot. Veg.*, 17 (1), 101-112.
- BARRETO, A.; CATASÚS, L.; SALGUEIRO, N. y BEYRA, A. (1989). *Inventario florístico de las áreas del plan ovino del norte de Camagüey* (Reporte de investigación). La Habana, Cuba: Instituto de Ecología y Sistemática.
- BARRETO, A.; CATASÚS, L. y ACOSTA, Z. (1998). Gramíneas y leguminosas naturales. *Revista de Pastos y Forrajes*, 21 (1), 15-43.
- BARRETO, A.; GODÍNEZ, D.; PLASENCIA, J.; REYES, G., y SALGUEIRO, N. (2006). Adiciones al conocimiento de la reserva florística manejada Monte grande, municipio de Guáimaro, Camagüey, Cuba. *Revista Forestal Baracoa*, 25 (1), 19-35.
- BARRETO, A.; GODÍNEZ, D.; SALGUEIRO, N. y REYES, G. (2007). Riqueza florística del complejo orográfico Sierra de Najasa, provincia de Camagüey, Cuba. *Rodriguésia*, 58 (1), 059-071.
- BISSE, J. (1988). Árboles de Cuba. La Habana, Cuba: Editorial Científico-Técnica.
- CIAT. (1988). Simbiosis leguminosa-Rizobio (pp. 59-65). En *Manual de Métodos de Evaluación, Selección y Manejo Agronómico*. Colombia: CIAT.

- CIAT. (1990). *Relación suelo-planta y reciclaje de nutrientes* (pp. 11-15). informe técnico. Colombia: CIAT.
- CURBELO, L. M. (2004). *Alternativas forraje ganadería para las sabanas infértiles del norte de Camagüey*. Tesis presentada en opción al grado de doctor en Ciencias Veterinarias. Universidad de Camagüey, Camagüey, Cuba.
- CURBELO, L.; LOYOLA, O. y GUEVARA, R. (2009). Acciones para la recuperación y mejoramiento de pastizales nativos en las sabanas serpentínicas del norte de Camagüey. *Revista de Producción Animal*, 20 (1), 55-58.
- DÍAZ, R. (1989). *Regionalización climática general*. Camagüey, Cuba: Academia de Ciencias de Cuba.
- GUTIÉRREZ, O. y CRESPO, G. (2003). *Consideraciones preliminares acerca de la relación suelo-planta-animal en las condiciones agroecológicas actuales de Cuba*. II Foro Latinoamericano de Pastos y Forrajes, Instituto de Ciencia Animal, La Habana, Cuba.
- HERNÁNDEZ, A.; PÉREZ, J. M.; MARZON, R.; MORALES, M., y LÓPEZ, R. (1999). *Correlación de la nueva versión de Clasificación genética de los suelos de Cuba con clasificaciones internacionales (Soil taxonomy y FAO UNESCO)*. Ciudad de la Habana, Cuba: Instituto de Suelos, Ministerio de Agricultura.
- LAMELA, L. (1998). *Técnica de muestreo*. Conferencia del curso de posgrado "Manejo de los pastos y forrajes para la producción animal", Maestría en Pastos y Forrajes, Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba.
- LOYOLA, O.; CURBELO, L. y GUEVARA, R. (2009a). Evaluación de la presencia de leguminosas sobre suelos Fersialítico pardo rojizos en áreas de pastoreo del municipio Minas, Camagüey. II Composición Botánica. *Revista de Producción Animal*, 20 (1), 31-36.
- LOYOLA, O.; GUEVARA, R. y CURBELO, L. (2009b). Evaluación de la presencia de leguminosas sobre suelos Fersialíticos pardo rojizos en áreas de pastoreo del municipio Minas. Camagüey. I. Prospección. *Revista de Producción Animal*, 20 (1), 25-30.
- PEDRAZA, R. (2000). *Valoración nutritiva del follaje de Gliricidia sepium (Jacq.) Kunth ex Walp. y su efecto en el ambiente ruminal*. Tesis presentada en opción al grado de doctor en Ciencias Veterinarias. Universidad de Camagüey, Camagüey, Cuba.
- TANG, M. (1990). Fijación biológica del N<sup>2</sup> en *Centrosema pubescens*. *Revista Pastos y Forrajes*, 13 (1), 1-11.
- TERGAS, L. y SÁNCHEZ, P. (1978) *Producción de pastos en suelos ácidos de los trópicos* (pp.117-154). Cali, Colombia: CIAT.
- TORRES, G. A.; BELALCÁZAR, G. J.; MAASS, B. y SCHULTZE-KRAFT, R. (1993). Inventario de especies forrajeras tropicales mantenidas en el CIAT. (pp. 14-15, Documento de trabajo No. 125). Colombia: Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT).
- DÍAZ, M. F. y PADILLA, C. (2003). *Alternativas de utilización de leguminosas temporales en el trópico*. II Foro Latinoamericano de Pastos y Forrajes, Instituto de Ciencia Animal. La Habana, Cuba.
- HERNÁNDEZ, Y.; GARCÍA, O. A., y RAMÓN, M. (2001). Utilización de algunos microorganismos del suelo en cultivos de interés para la ganadería. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 35, 85.

**Tabla 1. Composición bromatológica de *A. cubensis* (Media  $\pm$  DS)**

Nutrientes*	PLL	PPLL
MS	27,0 + 1,799	31,5 + 0,267
PB	20,5 + 0,072	17,9 + 0,377
P	0,17 + 0,002	0,15 + 0,004
K	0,60 + 0,018	0,51 + 0,026
Ca	1,08 + 0,036	1,03 + 0,012
Mg	0,50 + 0,033	0,47 + 0,025

\*AOAC (1995)

**Tabla 2. Nodulación y su efectividad en *A. cubensis* (Media  $\pm$  DS)**

Especie	Nódulos/planta	Nódulos efectivos	Por ciento efectividad
<i>A. cubensis</i>	26,95 $\pm$ 3,868	25,56 $\pm$ 4,072	94,84