

## Disponibilidad de pastos en áreas ganaderas sobre un núcleo ultramáfico

Oscar Loyola Hernández\*, Arellys Valido Tomás\*, Delmy Triana González\*, Lino Curbelo Rodríguez\*\* y Raúl Guevara Viera\*\*

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

\*\* Centro de Estudio para el Desarrollo de la Producción Animal, Universidad de Camagüey, Cuba  
oscar.loyola@reduc.edu.cu

### RESUMEN

Se determinó la disponibilidad de pastos en áreas de producción ganadera sobre el núcleo ultramáfico de Camagüey, Cuba, desde 2004 hasta 2013, durante los períodos lluvioso y poco lluvioso. El área posee suelo Fersialítico rojo pardusco ferromagnésico (Inceptisol-Cambisol). La disponibilidad de cada especie y total se comprobó utilizando la variante práctica del método visual de Haydock y Shaw para áreas de producción. Los muestreos se realizaron al inicio de cada rotación (cinco en el período lluvioso y tres en el poco lluvioso), a razón de 100 observaciones/ha. Se determinó el balance forrajero para el período lluvioso y el poco lluvioso y se valoró la composición botánica por el método de los pasos y el rendimiento de materia seca determinado en la zona. Los análisis estadísticos se realizaron con el programa SPSS, versión 15.0.1. Se determinaron los estadísticos descriptivos Media y ES para la disponibilidad de cada una de las especies. La disponibilidad de pastos para estos ecosistemas es de 5,15 t MS/ha, distribuidas en 2,83 t MS/ha en el período lluvioso y 2,31 t MS/ha en el poco lluvioso y el balance forrajero muestra déficit de alimentos en los dos períodos del año que incide en la producción de leche e indicadores reproductivos.

**Palabras clave:** *disponibilidad de pasto, balance forrajero, déficit de alimentos*

### Pasture Availability in Cattle Grazing Grounds with Dominant Serpentine Stratum

#### ABSTRACT

Pasture availability in cattle grazing soils with dominant serpentine stratum was determined in Minas municipality, Camagüey province, Cuba, during the rainy and less rainy seasons from 2004 to 2013. The studied area is characterized by red-brownish ferromagnesian fersialitic soils (Inceptisol-Cambisol). The practical variant of Haydock-Shaw's visual method was used to find out the availability of each pasture species and total pasture. Samples consisted of 100 observations per hectare at the beginning of each pasture rotation cycle (five in the rainy season, and three in the less rainy season). Forage balance was determined for both seasons, and botanical composition was assessed by the stepwise discriminant method and dry matter yield. Version 15.0.1 SPSS software program was used for statistical analyses. Median and standards error descriptive statistical tests were performed to determine each pasture species availability. Results showed that pasture availability for such ecosystem was 5,15 t DM/ha distributed into 2,83 t DM/ha during the rainy season and 2,31 t DM/ha during the less rainy season. On the other hand, forage balance revealed a deficient supply of food in both seasons which hindered milk production and breeding indicators.

**Key words:** *pasture availability, forage balance, food deficit*

### INTRODUCCIÓN

La provincia de Camagüey, la más extensa del territorio nacional, dedica aproximadamente 322 080 ha a la ganadería, de las cuales solo el 5 % clasifica con la categoría agroproductiva 1 (MINAGRI, 2009). La productividad de los pastizales en estos terrenos está limitada, entre otros factores, por la baja fertilidad de los suelos, situa-

ción que influye negativamente en las producciones de leche y carne.

En las sabanas ultramáficas del centro-norte de Camagüey, las condiciones del suelo son particularmente difíciles para el desarrollo de pastizales de buena productividad (Gandarilla, 1988) y, unido a esto, la explotación de estas áreas se realiza sin tener en cuenta las características edáficas y de la vegetación nativa que aquí crece, lo que conduce a su deterioro (Curbelo, 2004).

Camagüey posee aproximadamente 1 030 km<sup>2</sup> de suelos serpentínicos (ultramáficos), las áreas dedicadas a la ganadería en estos sistemas ascienden a 69 454 ha, por lo que debe considerarse que la ganadería, con fuerte arraigo cultural entre sus habitantes, constituye un rubro económico fundamental para satisfacer la demanda local de leche vacuna. El desarrollo sostenible de los sistemas ganaderos que aquí operan, resulta decisivo desde el punto de vista socio-económico y ambiental (Curbelo, 2004).

Para revertir el deterioro de estos ecosistemas ganaderos, es necesario partir del conocimiento de los elementos que los componen y sus interrelaciones, así como las potencialidades que brinda la integración de gramíneas y leguminosas nativas como alternativa para beneficiar los sistemas ganaderos en el trópico (Palma, 2005).

Loyola *et al.* (2009a) realizó la prospección de las principales gramíneas y leguminosas existentes en estos ecosistemas y evaluó su composición botánica, pero existe aún desconocimiento en cuanto a la disponibilidad de alimentos en el área, capaces de sostener la actividad ganadera en este agroecosistema.

El objetivo de la investigación es determinar la disponibilidad de pastos en áreas de producción ganadera sobre el núcleo ultramáfico de Camagüey.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se desarrolló en áreas de pastoreo del municipio Minas, Camagüey sobre un suelo Ferrialítico rojo pardusco ferromagnesial (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 (Rivero, 2010). 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 °C y máximas en el mes más cálido de 34 °C.

### *Disponibilidad de las principales especies*

La disponibilidad se determinó en áreas de pastoreo de la unidad Finca Habana en los nueve

años del estudio (2004 a 2013) durante los PLL y PPLL, utilizando la variante práctica del método visual de Haydock y Shaw para áreas de producción de acuerdo a Senra y Venereo (1986). Los muestreos se realizaron al inicio de cada rotación (cinco en el PLL y tres en el PPLL), a razón de 100 observaciones/ha. Del material cortado de los cinco marcos de referencia se separaron y pesaron las principales leguminosas y gramíneas y se determinó el por ciento de materia seca, colocando las muestras a secar a 70 °C hasta peso constante en una estufa con circulación forzada de aire. La disponibilidad de cada especie se determinó teniendo en consideración el número de veces que aparece cada marco por el peso de esta en cada uno, dividido entre el total de observaciones. La disponibilidad total por marco sería la suma de las disponibilidades de cada especie.

En el caso de *Ateleia cubensis* (DC) Dietr. *cv. cubensis* la disponibilidad se estimó en 40 árboles presentes en áreas naturales, simulando el ramoneo que realizan los animales a una altura de 2 m. Se aplicó la técnica del ordeño 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).

### *Balance forrajero para los períodos lluviosos y poco lluviosos*

Con vistas a conocer el déficit de alimento existente en el área por época para la ganadería vacuna se realizó el balance forrajero, este se condujo teniendo en consideración la duración del PLL de 155 días y del PPLL de 210 días, el consumo de 12 kg de MS/UGM/día para una UGM de 400 kg de PV; 40 y 50 % de utilización del pasto para ambos períodos, de acuerdo con lo observado en las áreas de trabajo. Se valoró la composición botánica y el rendimiento de materia seca determinado en la zona, según el procedimiento aplicado por Guevara (1999) para vaquerías comerciales.

### *Procedimiento estadístico*

Se determinaron los estadísticos descriptivos (Media y ES) para la disponibilidad de cada una de las especies. Los análisis estadísticos se realizaron con el Programa estadístico SPSS versión 15.0.1 (2006).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### *Disponibilidad de las principales especies*

En la Tabla 1 se presentan las disponibilidades (t MS/ha) promedios por época de las principales especies para los años de evaluación. Las especies representadas, constituyen la base para las posteriores propuestas de manejo de estas áreas.

La baja disponibilidad de *A. cubensis* en estos ecosistemas se debe, en lo fundamental, al inadecuado manejo al que es sometida, considerándose una planta indeseable y eliminada junto al marabú. Se consideró entre las especies promisorias ya que tiene la particularidad de ser de porte arbustivo, es utilizada por los animales como alimento y existen grandes poblaciones en las áreas naturales aledañas donde no hay la ganadería. En estas últimas existen resultados de evaluaciones preliminares a la especie que muestran un aporte de follaje verde de  $0,68 \pm 0,035$  kg de MV/árbol/corte, lo que significaría 2,72 kg de MV por planta en cuatro cortes anuales, dos en cada época (Loyola *et al.*, 2011).

Entre las especies de leguminosas que más biomasa aportan (t MS/ha), se encuentran *S. viscosa*, *S. hamata*, *D. incanum* y *C. virginianum*. La superioridad de la primera se debe en lo fundamental a sus características morfológicas y a la adaptación a estos ecosistemas. Es significativo destacar la particularidad de *C. virginianum*, que contrario al resto de las leguminosas, alcanza su mayor disponibilidad en el PPLL (73,47 % de la disponibilidad anual), lo que resulta un comportamiento importante para el manejo de estos ecosistemas.

Las gramíneas que más aportan a la disponibilidad son *Sporobolus pyramidatus* (Lam.) Hitchc. *ssp. pyramidatus*, *Dichanthium annulatum* (Forsk.) Stapf. y *Dichanthium caricosum* (L.) A. Camus, ofreciendo la primera de estas el 21,94 % de la disponibilidad total.

Es importante resaltar el valor que tienen para la ganadería en las sabanas ultramáficas estas especies de gramíneas a veces catalogadas como indeseables o malezas; son especies que resisten el pastoreo intenso y prolongadas sequías. Estudios realizados en otras áreas de Cuba evidencian que ocupan más del 80 % de los pastizales y constituyen casi más del 70 % de la dieta, con niveles de 4,1 % PB sola y hasta 10,8 % asociada a leguminosas y producción de leche promedio anual /v/d de 3,3 kg/v/d sola y hasta 6 kg/v/d asociadas (Guillot *et al.*, 2005).

En la Fig. 1 se ilustra la producción total estimada para estos ecosistemas, la cual es de

5,15 t MS/ha distribuidas en 2,83 en el PLL y 2,31 en el PPLL, resultados similares a los obtenidos por Machado y Seguí (1997) citados por Hernández *et al.* (2000) para pastos naturales en 24 localidades de Cuba. Los principales aportes lo realizan las gramíneas con 1,12 t y 1,51 t MS/ha en los PLL y PPLL, respectivamente. Las principales leguminosas en su conjunto alcanzan 1,47 en el PLL y 0,74 t MS/ha para el PPLL, valores que significan el 51,94 y el 32,03 % de la disponibilidad total para ambas etapas. El conjunto que conforman las restantes 24 especies de leguminosas, junto a otras plantas de menos valor para este trabajo, logran sólo 0,30 t MS/ha anual, significando el 5,82 % de la disponibilidad total.

El efecto estacional sobre la disponibilidad de los pastizales tropicales se hace aquí evidente, destacando, sin embargo, que durante el PPLL se obtiene el 45 % de la disponibilidad anual, lo que se vincula con la importante población de leguminosas presentes en el área, que como se sabe tienen un comportamiento más estable en el año, al ser menos afectadas por el déficit hídrico. También se debe señalar la influencia de la baja pluviosidad durante los períodos de lluvia en los años del estudio, aún en el PLL existen etapas en las que la evaporación es superior a las lluvias caídas, con efectos negativos para el crecimiento de los pastizales en la zona (Curbelo, 2004; Curbelo, Loyola y Guevara, 2009).

Por otro lado, los análisis de suelos realizados en el área (Loyola *et al.*, 2011) muestran los altos contenidos de magnesio, así como los bajos contenidos de fósforo. Al evaluar la flora nativa de estas áreas, Borhidi (1988) y Méndez *et al.* (2003) hacen referencia al mecanismo natural de xerofitismo fisiológico que poseen las especies que allí habitan, el que consiste en la impermeabilidad que sufren las células al hacerseles difícil la adquisición del calcio, debido al antagonismo de este con el magnesio, lo que obviamente dificulta la absorción de agua y con ella, de los nutrientes.

Por otra parte, se conoce el serio déficit de fósforo, elemento vital para el desarrollo radical. Teniendo en cuenta lo informado por Padilla (2002), el pH es un elemento que decide en el buen crecimiento y desarrollo de las plantas; un descenso de este puede generar escaso crecimiento, debido fundamentalmente al efecto que ejerce sobre las raíces, causando una reducción de la

permeabilidad y por tanto, de la absorción de agua y nutrientes.

Los resultados permiten valorar la importancia que tiene para la región el uso adecuado de los pastos nativos, a partir de un manejo que propicie la estabilidad y fomento de las poblaciones de leguminosas rastreras y arbustivas, el cual es factible considerando que estas han subsistido en condiciones desfavorables, bajo las que resulta difícil que otras especies foráneas puedan prosperar.

#### *Balance forrajero*

El balance forrajero es una herramienta de gran valor para conocer las posibilidades reales que tienen los pastos de una zona para alimentar al ganado (García López, 2003). Los resultados de la aplicación en el escenario del estudio (Tabla 2), muestran gran déficit de alimentos en los dos períodos del año, lo que influye fundamentalmente en la entidad productiva, que se caracterizan por bajas producciones de leche; hay además, problemas reproductivos y alta mortalidad en los períodos de máxima escasez de alimentos, lo que coincide con lo señalado por García Trujillo (1988) en diferentes zonas tropicales. Lo anterior sugiere la necesidad de rescatar la productividad de los pastizales y reanalizar las situaciones de manejo animal y del suministro de alimentos extras al sistema, cuestiones que han indicado otros autores en estos y otros escenarios (García Vila, 2000; Villarreal, 2000; Guevara *et al.*, 2003; Curbelo, 2004; Loyola *et al.*, 2011).

## CONCLUSIONES

Los resultados de la disponibilidad de pastos muestran gran déficit de alimentos en los dos períodos del año que incide en la producción de leche e indicadores reproductivos.

## REFERENCIAS

BORHIDI, A. (1988). Efecto ecológico de la roca serpentina a la flora y vegetación de Cuba. *Acta Botanica Hungarica*, 34 (1-2), 123.

CURBELO, L. M. (2004). *Alternativas forraje ganadería para las sabanas infértiles del norte de Camagüey*. Tesis de doctorado en Ciencias Veterinarias, Universidad de 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.

GANDARILLA, J. E. (1988). *Empleo del estiércol para mejorar un suelo improductivo de Camagüey*. ACC, Hungría.

GARCÍA LÓPEZ, R. (2003). *Alternativas tropicales de manejo y alimentación para vacas lecheras*. Foro de Ganadería, Tabasco, México.

GARCÍA TRUJILLO, R. (1988). Disponibilidad y calidad de los pastos y forrajes. En *Tablas de valor nutritivo*. La Habana, Cuba: Soc. de campo. EEPF "Indio Hatuey"-INRA de Francia.

GARCÍA VILA, R. (2000). *Avances en el desarrollo de las acciones del proyecto CUBA Sí*. La Habana, Cuba: Instituto de Ciencia Animal.

GUEVARA, R. (1999). *Contribución al estudio del pastoreo racional intensivo en vaquerías comerciales en condiciones de bajos insumos*. Tesis de doctorado en Ciencias Veterinarias, Universidad de Camagüey, Cuba.

GUEVARA, R.; GUEVARA, G. y CURBELO, L. (2003). Pastoreo Racional Voisin para la producción bovina sostenible. *Revista de Producción Animal*, 15 (2). Extraído en febrero de 2013, desde <http://www.reduc.edu.cu/147/03/2/14703201.pdf>.

GUILLOT, J. M.; VIGIL, M. C. y ACUÑA, B. (2005). *Dichanthium caricosum* (L.) A. Camus y *Bothriochloa pertusa* (L.) A. Camus: *especies naturales valiosas para la alimentación del ganado en la provincia de Guantánamo*. I Congreso Internacional de Producción Animal. III Foro Latinoamericano de Pastos y Forrajes, Instituto de Ciencia Animal, La Habana, Cuba.

HERNÁNDEZ, D.; CARBALLO, M. y REYES, F. (2000). Reflexiones sobre el uso de los pastos en la producción sostenible de leche y carne de res en el trópico. *Pastos y Forrajes*, 23 (4).

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*. 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.; GUEVARA, R. y TRIANA, D. (2011). *Evaluación agroproductiva preliminar de Ateleia cubensis* (DC) Dietr. var. cubensis (Grisb.) Mohlenber en sabanas ultramáficas de Camagüey. IV Conferencia Internacional ciencia y tecnología por un desarrollo sostenible, Camagüey, Cuba.

LOYOLA, O. (2012). *Integración de leguminosas nativas, árboles frutales y multipropósitos en sistemas de producción vacuna en sabanas ultramáficas del norte de Camagüey*. Tesis de doctorado en Ciencias Veterinarias y Zootecnia, ICA, Cuba.

- LOYOLA, O.; CURBELO, L. y GUEVARA, R. (2009a). Evaluación de la presencia de leguminosas sobre suelos Fersialíticos 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.
- MÉNDEZ, I. E.; RISCO, V. R. y REYES, M. (2003). *Flora y vegetación del núcleo ultramáfico de Camagüey, Cuba*. Ultramafic Rocks: Their Soils, Vegetation and Fauna. Proceedings of the Four International Conference on Serpentine Ecology, La Habana, Cuba.
- MINAGRI. (2009). *Boletín Integral de Ganadería*. Camagüey, Cuba: MINAGRI.
- PADILLA, W. (2002). El pH del suelo y su interpretación. *Revista agropecuaria internacional. Cultivos Controlados*, 2, 15-18.
- PALMA, J. M. (2005). *Evaluación de recursos arbóreos tropicales para la alimentación de ovinos*. III Foro Latinoamericano de Pastos y Forrajes. I Congreso Internacional de Producción Animal Tropical, La Habana, Cuba.
- RIVERO, R. (2010). *Consideraciones sobre los cambios climáticos en Camagüey y su efecto en la ganadería*. Camagüey, Cuba: Centro Meteorológico de Camagüey.
- SENRA, A. y VENEREO, A. (1986). Métodos de muestreo. En: *Los pastos en Cuba*. (tomo 1). La Habana, Cuba: EDICA.
- SPSS (2006). SPSS 15.0 para Windows (versión 15.0.1).
- VILLARREAL, O. (2000). *El aprovechamiento sustentable del venado cola Blanca mexicano (Odocoileus virginianus mexicanus); una alternativa para el uso del suelo en región de la Mixteca Poblana*. Memorias del VII Simposio sobre Venados de México, Ciudad Universitaria, México DF.

Recibido: 22-9-2014

Aceptado: 1-10-2014

**Tabla 1. Disponibilidad (t MS/ha) por época de gramíneas y leguminosas promisorias en el área experimental (Media ± ES)**

Especie	Período	
	Lluvioso	Poco lluvioso
<i>Stylosanthes viscosa</i> Sw.	0,44 + 0,005	0,17 + 0,004
<i>Stylosanthes hamata</i> (L.) Taubert	0,39 + 0,003	0,09 + 0,003
<i>Desmodium incanum</i> DC. var. <i>incanum</i>	0,44 + 0,004	0,06 + 0,003
<i>Centrosema virginianum</i> (L.) Benth.	0,13 + 0,003	0,36 + 0,004
<i>Ateleia cubensis</i> (DC) Dietr. var. <i>cubensis</i>	0,07 + 0,034	0,06 + 0,006
Gramíneas*	1,12 + 0,005	1,51 + 0,006
Otras	0,24 + 0,003	0,058 + 0,003

\*Agrupa principalmente *Sporobolus pyramidatus* (Lam.) Hitchc. ssp. *pyramidatus*; *Dichanthium annulatum* (Forsk.) Stapf. y *Dichanthium caricosum* (L.) A. Camus

**Tabla 2. Balance forrajero (t MS) de una finca de 100 ha para los PLL y PPLL**

Indicadores	Período	
	Poco lluvioso	Lluvioso
Área (ha)	100	100
Disponibilidad (t MS/ha) / época	2,3	2,8
Disponibilidad para el área (t MS) *	231	283
Por ciento de utilización del pastizal **	50	40
Forraje posible a usar en el área (t MS)	115,5	113,2
Número de UGM ***	90	90
Necesidades del forraje rebaño (t MS) ****	226,8	167,4
Balance forrajero (Forraje utilizado-necesario)	-113,3	-54,2

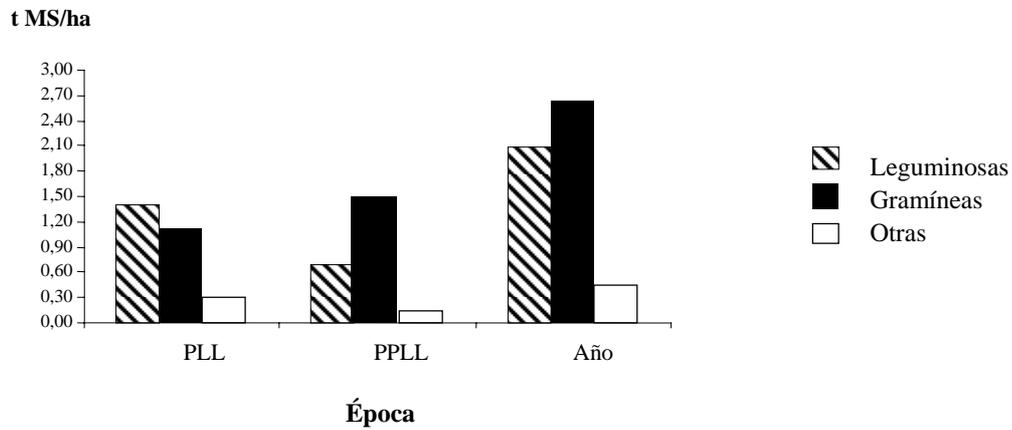
(\*) Se define la disponibilidad acumulada producto de tres utilizaciones en el PPLL y cinco en el PLL.

(\*\*) Se asumió ese criterio por las características de un sistema de baja carga animal.

(\*\*\*) Según rebaño.

(\*\*\*\*) Se calcula como 12 kg MS/UGM/d x 90 UGM x 155 días en PLL y 210 días en PPLL.

PPLL: Período poco lluvioso; PLL: Período lluvioso



**Fig. 1. Disponibilidad anual y por época (t MS/ha) de los principales grupos de plantas**