

Evaluación de *Clitoria falcata* Lam y *Alysicarpus vaginalis* (L) DC en pastoreo

Oscar Loyola Hernández*, Delmy Triana González*, Lino Curbelo Rodríguez**, 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

Con el objetivo de evaluar algunas características agroproductivas de *Clitoria falcata* Lam y *Alysicarpus vaginalis* (L) DC, se desarrolló un estudio durante 12 meses en los períodos: poco lluvioso y lluvioso de 2009, en áreas de la finca de ceba San Carlos 6 perteneciente a la Empresa Azucarera Batalla de las Guásimas, en el municipio Vertientes, en sabanas infértiles sobre suelos Oscuros Plásticos no gleyzados de Camagüey, Cuba. Se determinó la composición botánica de un ecosistema de pastos naturales y productividad primaria. Los resultados de la investigación evidenciaron la existencia de leguminosas en 61 y 67 %, respectivamente, con disponibilidad de 10,62 tMS/ha en el período lluvioso y 9,26 en el poco lluvioso. Existe una carga importante de semillas en el suelo que puede garantizar la persistencia de las especies. Estas poseen abundante nodulación en la etapa lluviosa con efectividad de 90 % en *A. vaginalis* y 92 % de *C. falcata*; a diferencia de la poco lluviosa que es nula.

Palabras clave: agroproductivo, leguminosas, nodulación, disponibilidad, persistencia

Evaluation of *Clitoria falcata* Lam and *Alysicarpus vaginalis* (L) DC for Cattle Grazing

ABSTRACT

In a twelve-month study comprising less rainy and rainy seasons through 2009, several agroproductive features from *Clitoria falcata* Lam and *Alysicarpus vaginalis* (L) DC were evaluated. The study was carried out on the cattle-fattening farm "San Carlos 6" affiliated to the Sugarcane Manufacturing Enterprise "Batalla de la Guásimas" in Vertientes municipality, Camagüey province, Cuba. This area is characterized by infertile savannas on Plastic Dark soils. Botanical composition of an ecosystem of natural grasslands and primary productivity showed legumes presence amounting to 61 % and 67 %, respectively, with dry matter availability ranging from 10,62 t/ha during the rainy season to 9,26 t/ha during the less-rainy season. The heavy seed rate can guarantee legume species endurance on these soils. Effectiveness of abundant root nodules of legumes during the rainy season reached 90 % for *A. vaginalis* and 92 % for *C. falcata*; on the contrary, nodulation was absent during the less-rainy season.

Key Words: agroproductive, legumes, nodulation, availability, endurance

INTRODUCCIÓN

La actual situación de deterioro de los ecosistemas ganaderos requiere de profundas transformaciones en su explotación basados en principios agroecológicos, donde los sistemas ganaderos se consideren como ecosistema y no como simple gestión técnica económica (Del Pozo, 2002).

Dentro de este contexto las leguminosas nativas son componente esencial de los pastizales, al aportar nutrientes fundamentales para su estabilidad y la alimentación del ganado (Guevara, 1999 y Curbelo, 2004).

En los últimos años en la mayoría de los países de América tropical se han presentado problemas de baja productividad en el ganado, y entre las causas fundamentales que lo motivan se encuen-

tran la baja calidad de los pastizales y el alto nivel de degradación que estos poseen, los cuales alcanzan aproximadamente el 50 % de la superficie pastable (Del Pozo, 2002).

En revisiones de la problemática lechera del país, García López (1998) y Guevara (2002) coinciden en señalar que en el contexto socioeconómico y ecológico actual nuestro sistema de producción de leche debe tratar de alcanzar más eficiencia al nivel primario, reducir gastos operacionales y los costos del kilogramo de leche, para lo cual algunas estrategias están ligadas al rescate o recuperación de nuestros pastizales, incrementar el uso y la persistencia de leguminosas así como el empleo racional de todos los recursos y la capacitación de los productores a los distintos niveles.

Hoy más que nunca, la solución a este problema está en el uso y manejo de las leguminosas nativas y exóticas, las cuales poseen mejor digestibilidad que las gramíneas, contienen, además, nutrientes minerales como Ca y P en mayores cantidades que las gramíneas. El uso sostenible de este recurso requiere del conocimiento de las especies propias de cada ecosistema, sus mecanismos de persistencia y productividad (Figueredo, 2004).

La investigación tiene como objetivo evaluar algunas características agroproductivas de *Clitoria falcata* Lam y *Alysicarpus vaginalis* (L) DC. en condiciones edafoclimáticas de la Empresa Azucarera Batalla de las Guásimas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Localización, suelo y clima

Esta investigación se desarrolló en áreas de la finca de desarrollo y ceba San Carlos 6 perteneciente a la Empresa Azucarera Batalla de las Guásimas.

Los suelos del área de estudio se clasifican como Oscuros Plásticos no gleyzados (Hernández *et al.*, 1999). Internacionalmente estos suelos se clasifican como Vertisol de acuerdo con Soil Taxonomy (1994) y con FAO-UNESCO (1990), citados por Hernández *et al.* (1999b).

Para Guerra y Montero (2002) estos suelos presentan déficit de N y de P, contenidos de MO de aproximadamente 3 %, ante lluvias intensas y encharcamientos prevalecen condiciones anaeróbicas que dificultan el crecimiento de la mayoría de las plantas.

Las precipitaciones y temperaturas medias ocurridas durante los períodos experimentales aparecen en la Tabla 1.

Prospección

La prospección se realizó a inicios de 2009 con la metodología de Hernández y Hernández (1991), se recorrió toda el área de pastizales. La clasificación de las plantas colectadas se efectuó según León (1946), León y Alain (1951), Alain (1969), Catasús (1981) y por comparación con muestras de los herbarios del Centro de Investigaciones de Medio Ambiente (CITMA) y del Insti-

tuto Superior Pedagógico José Martí (HIPC), en la provincia de Camagüey.

Composición botánica del pastizal

La composición botánica de las áreas en estudio se realizó por el método de los pasos, descrito por Corbea y García Trujillo (1982). Esta medición se realizó dos veces al año durante los períodos lluvioso y poco lluvioso; se indicaron los por cientos de la población de cada especie, y se agruparon en *Clitoria falcata* Lam, *Alysicarpus vaginalis* (L.) DC., otras leguminosas y gramíneas y otras.

Disponibilidad y relación raíz-tallo-hoja

La disponibilidad de pastos se determinó durante los períodos lluvioso y poco lluvioso en el tiempo del estudio, para esto se utilizó la variante práctica del método visual de Haydock y Shaw para áreas de producción (Senra y Venereo, 1986), el material cortado se separó por especies determinándose la producción de materia seca de las principales leguminosas y gramíneas.

Para determinar la relación raíz-tallo-hoja se tomaron 60 individuos de cada una de las leguminosas promisorias. Se pesaron individualmente las raíces, los tallos y las hojas y se comparó el por ciento del peso de cada una de las partes, con el peso total de la planta (Serrano *et al.*, 1982).

Procedimiento estadístico

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

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Composición botánica

El análisis de la composición botánica para los PPLL y PLL (Tabla 2) indicó diferencias en la población de las especies que integran el pastizal y variaciones a través del año. Dentro de las leguminosas, las especies que muestran mayores poblaciones son, en primer lugar, *Alysicarpus vaginalis* (L.) DC. seguido por *Clitoria falcata* Lam con 25,89 % y 12,48 % en el PPLL, respectivamente y 27 % y 14,5 %, respectivamente en el PLL. El resto de la composición botánica lo ocupan el grupo de leguminosas y 40 % aproximadamente, que pertenece a las gramíneas y otras

Tabla 1. Características climáticas predominantes durante el período de estudio

Año	Evaporación (mm)		Precipitaciones (mm)			Temperaturas (°C)			
	PPLL	PLL	Año	PPLL	PLL	Año	PPLL	PLL	Año
2009	1 033,78	1 212,12	2 245,9	1 10,5	1 283,3	1 393,8	23,9	27,1	24,92

PLL: período lluvioso

PPLL: período poco lluvioso

Tabla 2. Composición botánica (%) de los pastizales del área experimental en los períodos lluvioso (PLL) y poco lluvioso (PPLL)

Especies	PPLL	PLL	Diferencia
<i>Clitoria falcata</i>	12,48	14,5	+ 2,02
<i>Alysicarpus vaginalis</i> (L) DC	25,89	27,0	+ 1,11
Otras leguminosas	23,73	25,0	+ 1,27
Gramíneas	27,27	28,26	+ 0,99
Otras	10,63	5,24	- 5,39

especies. La abundancia de estas leguminosas parece asociado a la capacidad de sus semillas para dispersarse fácilmente y germinar bajo amplio rango de condiciones climáticas, y tolerar, además, suelos extremadamente infértiles (Barreto *et al.*, 1989; Menéndez y Martínez, 1980; Menéndez, 1994; Rodríguez, Flores y Schultze-Kraft, 2003; Loyola *et al.*, 2009); por otra parte estas especies poseen un sistema radical bien desarrollado y profundo. Su profusidad en la producción de semillas viables facilita renovar su población y expresar mejor sus rendimientos, cualidades referidas en Cuba por los estudios de prospección y biogeografía del *Centrosema* realizados por Menéndez (1994) y por Lascano (2000) y Rodríguez, Flores y Schultze-Kraft, (2003) en otras partes del mundo.

Alysicarpus vaginalis (L) DC es una especie de crecimiento más bien postrado lo que dificulta un poco su cosecha por los animales y, por tanto, le permite mayor persistencia.

Disponibilidad y relación raíz-tallo-hojas de las principales especies

En la Tabla 3 se presentan las disponibilidades (t MS/ha) promedio por época de las principales especies para el período de evaluación. La producción total estimada es de 19,88 t MS/ha distribuidas en 10,62 t MS/ha en el período lluvioso y 9,26 t MS/ha en el período poco lluvioso. Los principales aportes lo realizan el pool de especies con 11,41 t MS/ha. Las principales leguminosas en su conjunto aportan 8,43 t MS/ha anualmente.

El efecto estacional sobre el rendimiento de los pastizales tropicales se hace evidente en este caso; sin embargo, se debe destacar que durante el

PPLL se obtiene 45 % de la disponibilidad anual, lo que se vincula a la importante población de leguminosas presentes en el área que, como se sabe, su comportamiento es más estable en el año, al ser menos afectadas por el déficit hídrico del PPLL (Pedraza, 2000). También se debe señalar la influencia de las bajas precipitaciones durante los períodos lluviosos en los años del estudio, que como se observa en la Fig. 1 aún en el PLL existen etapas donde la evaporación es superior a las lluvias caídas, con efectos negativos para el crecimiento de los pastizales en la zona (Curbelo, 2004).

Por otro lado, los suelos muestran bajos contenidos de P, elemento que es vital para el desarrollo radical. Según Padilla (2002), el pH es un elemento que decide en el buen crecimiento y desarrollo de las plantas; su descenso puede generar escaso crecimiento debido, fundamentalmente, al efecto que ejerce sobre las raíces al reducir la permeabilidad y, por tanto, la absorción de agua y nutrientes. El citoplasma celular está constituido fundamentalmente de proteínas y estas moléculas pueden ser alteradas en presencia de H⁺ ó de OH⁻.

Los resultados obtenidos permiten valorar la importancia que tiene para la región el conocimiento detallado de estas especies, pues son de las que más aportan a la disponibilidad y, por tanto, a la dieta animal en el área.

Relación raíz-tallo-hojas de las principales especies

En la Tabla 4 se presentan los resultados de la relación raíz-hoja-tallo de las especies de leguminosas en estudio.

Como se puede apreciar existe proporción adecuada en ambas especies en cuanto a la cantidad de raíces y el resto de la estructura de la planta, encontrándose la fitomasa aprovechable (tallo-hoja), en ambos casos, entre 70 y 80 %, lo cual es muy favorable.

Los resultados obtenidos para estas especies coinciden con los obtenidos por Hernández y Sandrino (2002), citado por

Tabla 3. Rendimiento (t MS/ha) por época y anual de leguminosa nativas (Media ± ES)

Especie	PLL	PPLL	Total
<i>Clitoria falcata</i> Lam	0,87 ± 0,05	0,46 ± 0,06	1,33
<i>Alysicarpus vaginalis</i> (L) DC	3,9 ± 0,04	3,2 ± 0,07	7,10
Otras	5,85 ± 0,02	5,6 ± 0,003	11,45
Total	10,62 ± 0,05	9,26 ± 0,06	19,88

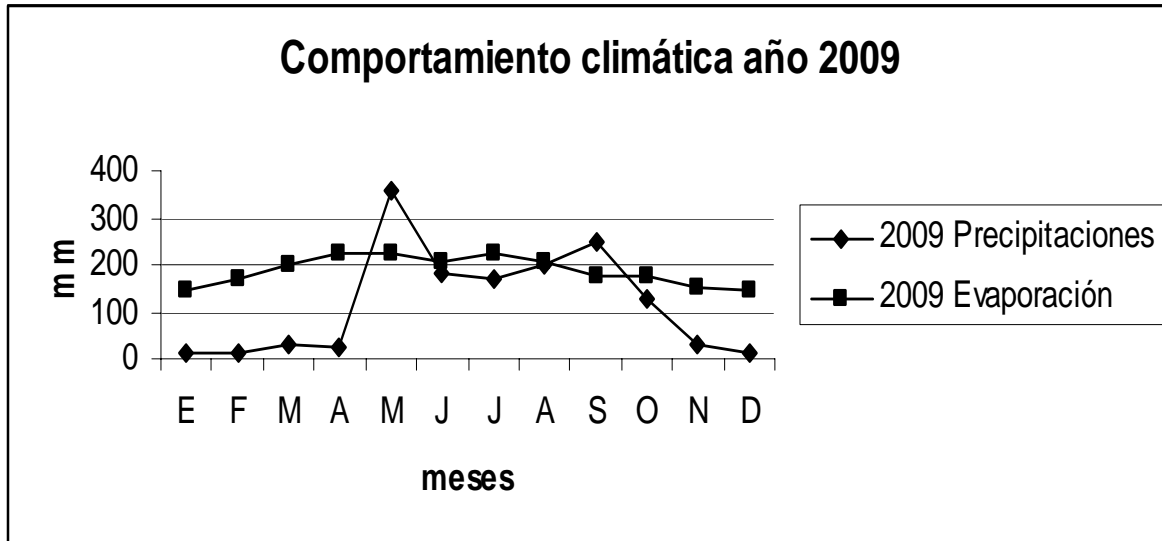


Fig. 1. Relación precipitaciones-evaporación durante el período de estudio

Hernández *et al.* (2003), los cuales plantean que los por cientos de los componentes de la fitomasa viva son mayores en la estación lluviosa. Según estos autores, los componentes aéreos de la planta se incrementan con el período vegetativo (época de lluvia), y en los componentes subterráneos, aunque disminuyen en la estación más lluviosa producto de la translocación de los nutrientes a la parte aérea, también disminuyen los componentes muertos debido al incremento de la actividad de la biota edáfica al mejorar las condiciones de humedad del suelo; es decir, que para el PPLL es comprensible que el follaje ocupe la menor proporción y las raíces el mayor por ciento.

Existe estrecha vinculación entre la proporción de hojas y tallos de las plantas pratenses y su calidad nutritiva, porque las hojas son más digestibles que los tallos debido a su estructura y menor nivel de lignificación (Martín, 1998).

Por otra parte la relación de las raíces y la parte aérea de las plantas es importante para conocer sus posibilidades de anclarse al terreno y extraer los nutrientes que allí se encuentran (Paretas y García Vila, 1988).

CONCLUSIONES

En las áreas estudiadas predominan las especies de leguminosas *Clitoria falcata* Lam y *Alysicarpus vaginalis* (L) DC. Las especies estudiadas aportan el 42,45 % de la disponibilidad de alimentos en estas áreas.

REFERENCIAS

- ALAIN, H. (1969). *La Flora de Cuba* (suplemento). Sucre, Caracas, Venezuela: [s.n].
- 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.
- CATASÚS, L. (1981). Clave dicotómica para tribus y generos de la familia *Poaceae* en Cuba. *Rev. Jardín Botánico Nacional*, 2 (2), 53-68.
- CORBEA, L. A. y GARCÍA TRUJILLO, R. (1982). *Método de muestreo en pastos y forrajes*. Conferencia de posgrado, Instituto de Investigaciones de Pastos y Forrajes, Indio Hatuey, Matanzas, Cuba.
- CURBELO, L. M. (2004). *Alternativas forraje ganadería para las sabanas infértiles del norte de Camagüey*. Tesis de doctorado en

Tabla 4. Relación raíz-tallo-hojas de las especies

Especie	PPLL			PLL		
	Raíz (%)	Tallo (%)	Hoja (%)	Raíz (%)	Tallo (%)	Hoja (%)
<i>Clitoria falcata</i> Lam	25,35	55,08	19,56	30,2	45,3	24,5
<i>Alysicarpus vaginalis</i> (L.) DC	20,68	43,86	35,45	19,25	41,25	39,5

- Ciencias Veterinarias, Universidad de Camagüey, Camagüey, Cuba.
- DEL POZO, P. (2002). *Ecofisiología del pasto*. España: Universidad de Córdoba.
- FIGUEREDO, R. (2004). *Persistencia de leguminosas nativas en pastizales de Jimaguayú*. Tesis de maestría en Producción Animal Sostenible, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Camagüey, Camagüey, Cuba.
- GARCÍA LÓPEZ, R. (1998). *Problemática de la producción lechera en el mundo*. Conferencia en el departamento de Rumiantes, Instituto de Ciencia Animal, La Habana, Cuba.
- GUERRA, G. A. y MONTERO, C. R. (2002). *Características edafoclimáticas de la provincia de Camagüey*. Curso des localizado diagnóstico agrario regional y tipificación, Maîtrise des Sciences et Techniques, Université des Antilles et de la Guyane.
- GUEVARA, R. (1999). *Contribución al estudio del pastoreo racional con bajos insumos en vaquerías comerciales*. Tesis de doctorado en Ciencias Veterinarias, Universidad Agraria de la Habana, La Habana, Cuba.
- GUEVARA, R. (2002). *Fundamentos de agroecología*. Curso de agroecología, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Camagüey, Cuba.
- HERNÁNDEZ, A. C. y HERNÁNDEZ, N. (1991). *Base metodológica para la localización, colección, preservación y caracterización de leguminosas forrajeras nativas y naturalizadas en las principales zonas ganaderas del país*. Sancti Spiritus, Cuba: Instituto de Investigaciones de Pastos y Forrajes.
- HERNÁNDEZ, A.; PÉREZ, J. M.; BOSCH, D.; RIVERO, L.; CAMACHO, E.; RUIZ, J.; JAIME, E.; MARZON, R.; OBREGÓN, A.; TORRES, J. M. *et al.* (1999). *Clasificación genética de los suelos de Cuba*. Ciudad de la Habana, Cuba: Instituto de Suelos, Ministerio de Agricultura, AGRINFOR.
- HERNÁNDEZ, A.; PÉREZ, J. M.; MARZON, R.; MORALES, MARISOL; LÓPEZ, ROSA, (1999b). *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.
- HERNÁNDEZ, L.; RODRÍGUEZ, I.; CRESPO, G.; SANDRÍNIO B y FRAGA, S. (2003). *Los componentes de la fitomasa subterránea en diferentes pastizales de la provincia de La Habana*. II Foro latinoamericano de Pastos y Forrajes, Instituto de Ciencia Animal, La Habana, Cuba.
- LASCANO, C. E. (2000). Calidad de los forrajes (resúmenes). Congreso ALPA, Uruguay.
- LEÓN, H. y ALAIN, H. (1951). *Flora de Cuba*, 2 (10). La Habana, Cuba: Contribuciones ocasionales del museo de Historia Natural de La Salle.
- LEÓN, H. (1946). *Flora de Cuba*, 1 (8), 1. La Habana, Cuba: Contribuciones ocasionales del Museo de Historia Natural de La Salle.
- LOYOLA, O.; CURBELO, L. y GUEVARA, R. (2009). 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.
- MARTÍN, G. (1998). *Los forrajes en el desarrollo ganadero de Cuba*. Curso "Fundamentos de la producción de pastos", Programa de maestría en Pastos y Forrajes, EEPF "Indio Hatuey", Matanzas, Cuba.
- MENÉNDEZ, J. (1994). Biogeografía de Centrosema en Cuba. *Revista pastos y forrajes*, 17, 193.
- MENÉNDEZ, J. y MARTÍNEZ, J. F. (1980). Evaluación de leguminosas tropicales en suelos calcáreos. *Revista pastos y forrajes*, 3, 373.
- PADILLA, W. (2002). El pH del suelo y su interpretación. *Revista agropecuaria internacional*. Cultivos Controlados.
- PARETAS, J. y GARCÍA VILA, J. (1988). Factores que originan el deterioro de los pastizales (serie pastos y forrajes). *Ciencia y técnica en la agricultura*, 11 (1), 7-20.
- PEDRAZA, R. (2000). *Valoración nutritiva del follaje de gliricidia sepium (jacq.) kunth ex walp. y su efecto en el ambiente ruminal*. Tesis de doctorado en Ciencias Veterinarias, Universidad de Camagüey, Camagüey, Cuba.
- Rodríguez, I.; Flores, A. y Schultze-Kraft, R. (2003). Potencial agronómico de Centrosema pubescens en condiciones de sabana bien drenada del estado Anzoátegui, Venezuela. *Zootecnia Tropical*, 21 (2), 197.
- SENRA, A. y VENEREO, A. (1986). Métodos de muestreo. En *Los pastos en Cuba* (Tomo I). La Habana, Cuba: EDICA.
- SERRANO, D.; VÁZQUEZ, C.; ACOSTA, R. y PINO, J. (1982). Distribución vertical y estacional de los componentes del pastizal. *Ciencia y técnica de la agricultura*, 5 (1).
- SPSS Inc. (2006). SPSS (versión 15.0 1) para Windows.

Recibido: 5-7-2011

Aceptado: 9-9-2011