

Leguminosas nativas en áreas ganaderas de la Isla de la juventud, Cuba

Native legumes in cattle areas of Isla de la Juventud, Cuba

Castillo, R.*; Vecino, U.; Cedié, Y. y Dixon, Y.

Universidad Isla de la Juventud Jesús Montané Oropesa (Ulj). Cuba.
Carretera aeropuerto Km 3 ½ Nueva Gerona
Isla de la Juventud, Cuba.

*Correspondencia: rmestre@cuij.co.cu

Resumen

Este estudio se realizó durante el periodo comprendido de septiembre-diciembre de 2007, en dos áreas ganaderas de los poblados de La Reforma y La Victoria del municipio Isla de la Juventud, Cuba. El objetivo central consistió en identificar las especies de leguminosas presentes en estos ecosistemas con diferentes condiciones edafoclimáticas. Estas áreas son caracterizadas por poseer suelos con pH ácido de tipo Ferralítico cuarcítico amarillo lixiviado, Gley ferralítico, Arenoso cuarcítico, Rojizo lixiviado. Se encontraron 15 géneros; la frecuencia de aparición, en orden descendente, fue: *Calopogonium*, *Centrosema*, *Pueraria*, *Arachis*, *Stylosanthes*, *Leucaena*, *Mimosa*, *Alysicarpus*, *Cassia*, *Desmodium*, *Gliricidia*, *Albizia*, *Vigna*, *Teramnus*, *Clitoria*. Doce de ellas de porte herbáceo y tres de tipo arbustivo. La presencia de los diferentes géneros estuvo relacionada con los sistemas de manejo, siendo abundante primeramente en las áreas de pastoreo de animales en desarrollo, en la Reforma (poblado ganadero), por la vegetación imperante asociado a pastos naturales y por la tolerancia a la sombra. En estas condiciones sobresalen, por su frecuencia, *Calopogonium* y *Centrosema*, respectivamente. Se concluye que, en las condiciones edafoclimáticas del territorio de los 15 géneros identificados, *Calopogonium* y *Centrosema* son los más promisorios y en ello deben enmarcarse las estrategias futuras.

Abstract

This study was carried throughout September to December 2007 in two cattle areas located in the towns of Reforma and Victoria in the Isla de la Juventud municipality in Cuba. The objective was to identify the leguminous species present in these ecosystems in different soil and climatic conditions. These areas are characterized for their acidic soils. Fifteen genera of leguminous plants were found, the appearance and frequency, presented in descending order was: *Calopogonium*, *Centrosema*, *Pueraria*, *Arachis*, *Stylosanthes*, *Leucaena*, *Mimosa*, *Alysicarpus*, *Cassia*, *Desmodium*, *Gliricidia*, *Albizia*, *Vigna*, *Teramnus* and *Clitoria*. Twelve of them were herbaceous plants while three grew as shrubs. The presence of the different genera was related to the management systems, more legumes were found in pastures where growing cattle was more present, in the Reforma town, due to the prevailing vegetation associated to natural grasses and because of the tolerance to shade. Under these conditions *Calopogonium* and *Centrosema* stand out for its frequency. We conclude that under the soil and climate conditions present on the 15 identified genera areas, *Calopogonium* and *Centrosema* are the most promissory ones, and future strategies should be framed around these two kind of leguminous plants.

Palabras clave

Leguminosas, germoplasma, ecosistemas.

Key words

Legumes, germplasm, ecosystems.

Introducción

En la historia de la Humanidad, las plantas cultivadas por los agricultores fueron, en un principio, las razas o variedades locales domesticadas, las cuales permanecieron en cierto sentido sin modificación con respecto a las especies silvestres; aunque habían sido seleccionadas en forma artificial por algún carácter deseable y se adaptaron a las influencias humanas y ambientales particulares (Ligarreto, 2001).

Las leguminosas revisten gran importancia en la alimentación animal, por su contribución proteica en la dieta; asimismo, por su efecto indirecto al aportar dinitrógeno atmosférico al suelo, mejorando de esta forma la calidad de las gramíneas que consumen los animales (Hernández *et al.*, 1999). Sin embargo, en los últimos años, las especies de esta familia se difunden en la producción, pero no con la necesaria intensidad y grado de expansión que requiere el desarrollo de la industria pecuaria de Cuba. Entre los aspectos que limitan su uso, se encuentra el manejo a las que son sometidas, por lo que no siempre se ha logrado su establecimiento y utilización adecuada, adicionado a la disponibilidad de semilla certificada (Fiallos, 2007).

A pesar de que las accesiones introducidas muestran buena adaptación y altos niveles de producción, no se debe descuidar el estudio de las especies nativas y/o naturalizadas, cuyos ecotipos tienen una marcada adaptación y elevada capacidad de resistencia a los factores adversos (Machado *et al.*, 1999).

En este contexto, la prospección e identificación del germoplasma nativo sigue siendo una necesidad, ya que cada día desaparecen especies a causa de la urbanización, el desmonte, el uso de productos químicos en la agricultura, el sobrepastoreo, entre otros; extinguiéndose con ellos la posibilidad de dar respuestas a graves problemas que enfrenta la agricultura actual (Álvarez, 2003). En este sentido, trabajos realizados por Menéndez (1982), Martínez (1994), Hernández *et al.* (1999) y Álvarez (2003) mostraron que este tema es importante para el desarrollo de la ganadería, pues los adelantos conseguidos por los países desarrollados y en vías de desarrollo en materia de productividad agrícola, dependieron del acceso a una amplia variedad de recursos fitogenéticos (Milera *et al.*, 2007).

La experiencia nacional e internacional de los últimos años, acerca del potencial de las leguminosas nativas que crecen de forma silvestre en los ecosistemas del área tropical en América, constituyen una amplia fuente de conocimiento que todavía no se aprovecha con efectividad, a pesar de mostrar resultados favorables (Álvarez, 2003).

La evaluación regional con leguminosas autóctonas, aunque limitada en Cuba, permite mostrar las bondades de los recursos nativos en la producción de forraje (Martínez *et al.*, 1995), lo que reafirma el criterio de continuar esta línea importante de estudio; sin contar con otros usos posibles, como abonos verdes, grano y cobertura, además de alimento para los animales (Anon, 1985).

Por tanto, el presente trabajo tuvo como objetivo identificar las especies de leguminosas presentes en ecosistemas ganaderos de los poblados de La Victoria y La Reforma, pertenecientes al municipio Isla de la Juventud, Cuba.

Materiales y métodos

El trabajo se realizó en el Municipio Isla de la Juventud, ubicado en la región Occidental de Cuba, entre los 21.5° latitud norte y los 82.5° longitud oeste. El área de estudio abarcó diez vaquerías en producción de los dos poblados más importantes dedicados a la ganadería en el municipio, con similar tamaño de superficie muestreada con siete unidades en La Reforma y tres en La Victoria. Las áreas muestreadas constituyeron un 34% del total de la que se encontraban en producción.

Se dividieron las áreas para realizar los muestreos, teniendo en cuenta el uso de la tierra (clasificándolas en pastoreo, forrajeras y animales en desarrollo); para el muestreo se utilizó un cuadro que medía un m²; se hizo con diagonales que se cruzaron en cada cuartón y sobre ellas se recorrieron transeptos en zigzag, con el fin de examinar la mayor cantidad de área posible, incluyendo las áreas marginales cercanas y las orillas de las cercas.

En las unidades con características muy homogéneas se trazó una diagonal y en áreas de características menos homogéneas se trazaron dos diagonales para evitar la pérdida de información; durante el muestreo se identificaron todos los géneros y se colectaron algunos en los que se presentaban dudas; se identificaron con la ayuda de los ganaderos de la zona y de los profesores del Departamento de Ciencias aplicadas de la Facultad de Agronomía de la Universidad Isla de la Juventud.

Para el procesamiento estadístico se empleó el paquete InfoStat versión 2.0, la frecuencia de aparición de los géneros se cotejó mediante una comparación múltiple de proporciones. Los géneros se agruparon según el propósito productivo mediante un análisis de conglomerados, empleando el método de Ward y la distancia euclidiana. La asociación de leguminosas con pastos en áreas ganaderas se graficó, según el diagrama biplot derivado de un análisis de componentes principales.

La prospección se realizó en la etapa comprendida de septiembre a diciembre de 2007; se inició en La Reforma y se terminó en La Victoria. Se tomó en consideración que en esta época completan su estado fisiológico muchas de las especies de leguminosas presentes en el territorio y por la menor precipitación registrada en el año.

Ecosistema ganadero La Reforma: en este poblado está localizada la mayor cuenca ganadera del territorio pinero, la cual abarca un total de 636 ha, dividida en 12 vaquerías y una recría. Al momento de la investigación, sólo se encontraban en utilización siete vaquerías, las restantes estaban infestadas de marabú (*Dichotrachys cinerea*); de las siete que se encontraban en producción, había algunas áreas que también se encontraban infestadas, las cuales no se muestrearon; en total, fueron recorridas 136.2 ha.

Los suelos predominantes en estas áreas se clasifican en: Ferralítico cuarcítico amarillo lixiviado (40%), Gley ferralítico (21%), Arenoso cuarcítico (20%), Rojizo lixiviado (19%); mismos que se encuentran localizados en zonas bajas, presentando las siguientes características: textura que va de arenoso a arcilloso.

La profundidad promedio varía entre 120 cm hasta 150 cm, se muestran bien definidos los horizontes y, como características generales, la presencia de horizontes Gley (esto se debe al insuficiente drenaje interno); se muestra también la presencia de Fe y Al. La fertilidad natural de estos suelos se considera mala; según los estudios realizados, el pH es ácido, con contenido bajo de materia orgánica y bajo contenido de N-total, son bajos los porcentajes de microorganismos presentes, lo que indica que los procesos de degradación pueden demorar; además que tienden a la degradación y la pérdidas de sus propiedades físico-químicas, se presentan dos épocas bien definidas de precipitación: la estación seca (noviembre-abril) y la lluviosa (mayo-octubre), representando el 86.6% del total de precipitaciones caídas; la temperatura media anual es de 25.2°C, siendo el valor más bajo el de enero, con 21.4°C, y el más alto julio, con 27.6°C. La humedad relativa anual es de 79%, con el valor más bajo en el mes de abril (71.4%) y septiembre con el valor más alto (83.8%).

Manejo de los pastizales: estas áreas llevaban un promedio más de 20 años de producción continua con pastoreo extensivo y con los inconvenientes de nula aplicación de fertilizantes y ausencia de riego; no se ha realizado acción de siembra de pastos, sólo de *Pennisetum purpureum* en las áreas dedicadas al corte.

Ecosistema ganadero La Victoria: en este poblado está localizada la segunda mayor cuenca del territorio, la cual abarca 421.2 ha, dividida en tres vaquerías y una recría, las cuales se encontraban en utilización en el momento de la investigación; en algunas áreas se encontraban infestada de marabú (*Dichostachys cinerea*), pero en menor medida que en el poblado de La Reforma; en total fueron muestreadas 118.9 ha.

Los suelos predominantes en estas áreas se clasifican en: Ferralítico cuarcítico amarillo lixiviado (35%), Rojizo lixiviado (34%), Gley ferralítico (16%), Arenoso cuarcítico (15%), los cuales están localizados en zonas ligeramente onduladas y llanas, presentando las siguientes características: textura que va de arenoso a arcilloso.

La profundidad promedio varía entre 100 hasta 120cm; se muestran bien definidos los horizontes y como características generales, la presencia de horizontes Gley; esto se debe al insuficiente drenaje interno. La fertilidad natural de estos suelos es baja; según los estudios realizados el pH es ligeramente ácido, con contenido bajo de materia orgánica y bajo contenido de N-total; las precipitaciones anuales presentan dos épocas bien definidas: la estación seca (noviembre-abril) y la lluviosa (mayo-octubre), representando el 88.6% del total de precipitaciones caídas; la temperatura media anual es de 25.2°C, siendo el valor más bajo el de enero, con 21.5°C y el más alto julio, con 27.5°C; la humedad relativa anual es de 79.9%, con el valor más bajo en el mes de abril (71.6%) y agosto con el valor más alto (86.4%).

Manejo de los pastizales: estas áreas llevaban un promedio más de 20 años de producción continua, todavía presentan algunos insumos y muestra un área con pastoreo restringido en el periodo estudiado; se habían mejorado las condiciones de las áreas correspondiente a la vaquería Ubre blanca con el establecimiento de bancos de biomasa de algunas gramíneas, como el pasto mulato (*Brachiaria híbrido* cv. Mulato o CIAT 36061), el *Pennisetum purpureum* Clon Cuba CT-115, King grass tradicional (*Pennisetum pur-*

pureum); en las primeras etapas de establecido contaron con riego, algo que ya no se llevaba a cabo durante el momento de la investigación; la aplicación de fertilizante es nula.

Durante la investigación, se registraron las precipitaciones históricas por cada poblado y se le aplicó una comparación de medias de Duncan, empleando el paquete InfoStat versión 2.0 (cuadro 1).

Cuadro 1

Régimen de precipitaciones históricas por zona.

Poblad	Seca	Lluvia	Anual
La Reforma	217.9 c	1407.1 b	1625 a
La Victoria	181.8 c	1410.5 b	1592.3 a

Precipitación (mm).

Resultados

En el cuadro 2, se muestra el resultado de la identificación por frecuencia total de apariciones, por poblados y tolerancia a la sombra; se encontraron 15 géneros de leguminosas en los dos poblados como resultado de la prospección efectuada. Tanto por frecuencia total y tolerancia a la sombra sobresalieron los géneros *Calopogonium* y *Centrosema*; estas especies predominaron en el área de La Reforma. Por otro lado, *Leucaena*, *Albizia* y *Cassia* no estuvieron presentes en el área de sombra y las especies *Gliricidia*, *Pueraria*, *Arachis*, *Stylosanthes*, *Clitoria* predominaron en lugares sin sombra.

Cuadro 2

Géneros colectados por poblado y tolerancia a la sombra en áreas ganaderas de la Isla de la Juventud, Cuba.

Género	Frecuencia Total	Poblado		Tolerancia	
		La Reforma	La Victoria	En sombra	Sin sombra
<i>Calopogonium</i>	96 a	63	33	61	35
<i>Centrosema</i>	86 a	57	29	51	35
<i>Pueraria</i>	42 b	28	14	16	26
<i>Arachis</i>	40 b	24	16	8	32
<i>Stylosanthes</i>	34 b	27	7	7	27
<i>Leucaena</i>	31 b	22	9	X	31
<i>Mimosa</i>	30 bc	16	14	16	14
<i>Albizia</i>	30 bc	8	22	X	30
<i>Cassia</i>	29 bc	12	17	X	29
<i>Desmodium</i>	28 c	10	18	18	10
<i>Gliricidia</i>	21 c	12	9	1	20
<i>Alysicarpus</i>	20 c	4	16	16	4
<i>Vigna</i>	13 cd	6	7	4	9
<i>Teramnus</i>	10 d	3	7	6	4
<i>Clitoria</i>	10 d	7	3	1	9
Total	520	299	221	205	315

X: sin presencia.

Letras diferentes indican diferencia significativa ($p < 0.05$).

Según la finalidad productiva, existieron seis géneros que sobresalen por aparecer en todas las áreas muestreadas. En las áreas de pastoreo con animales en desarrollo abundaron por cantidad y diversidad de géneros las leguminosas, seguido del área de pastoreo con animales adultos y con menor frecuencia de géneros las áreas de corte. *Alysicarpus*, *Stylosanthes* y *Cassia*, son los géneros con menor presencia, ya que sólo se presentaban en un fin productivo. El resto de los géneros se presentó en más de un fin produc-

tivo. Los géneros de *Calopogonium* y *Centrosema* sobresalen por encima del resto de leguminosas, por su frecuencia en las áreas, según su fin productivo (cuadro 3).

Al aplicar un análisis de conglomerados, empleando el método de Ward y la distancia euclidiana, se puede percatar que existen grupos bien definidos, uno formado por *Calopogonium* y *Centrosema*, los cuales se encontraron abundantes en todos los fines productivos, otro compuesto por *Leucaena*, *Gliricidia*, *Vigna*, *Teramnus* y *Clitoria*, los cuales se presentaron en más de un fin productivo, en otro se agrupo *Pueraria* y *Arachis* los cuales presentaron frecuencia de aparición alta, aunque *Arachis* no apareció en áreas de forraje, en el caso de *Stylosanthes*, *Cassia*, *Mimosa*, *Desmodium*, *Alysicarpus* y *Albizia* fueron los géneros de menor frecuencia de aparición (cuadro 3, figura 1).

Cuadro 3

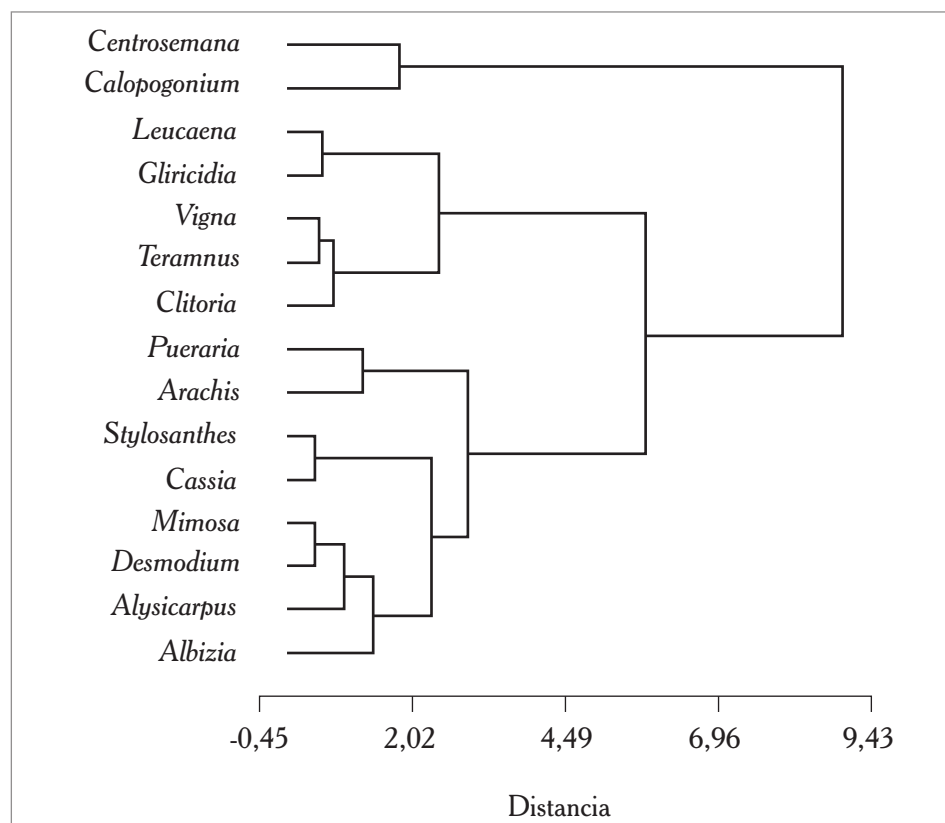
Distribución de géneros de leguminosas según la finalidad productiva en áreas ganaderas de la Isla de la Juventud, Cuba.

Género	Propósito productivo del área muestreada		
	Área de pastoreo	Área de forraje	Animales en desarrollo
<i>Calopogonium</i>	31	42	23
<i>Centrosema</i>	24	27	35
<i>Pueraria</i>	19	8	15
<i>Arachis</i>	15	x	25
<i>Stylosanthes</i>	x	x	34
<i>Leucaena</i>	15	11	5
<i>Mimosa</i>	9	x	21
<i>Albizia</i>	x	12	18
<i>Cassia</i>	x	x	29
<i>Desmodium</i>	6	3	19
<i>Gliricidia</i>	13	8	x
<i>Alysicarpus</i>	x	x	20
<i>Vigna</i>	4	x	9
<i>Teramnus</i>	1	3	6
<i>Clitoria</i>	7	x	3
Total	144	114	262

X: Sin presencia.

Figura 1

Distribución de géneros de leguminosas según fin productivo en áreas ganaderas de la Isla de la Juventud, Cuba.



Los pastos naturales fueron la vegetación acompañante que predominó con los diferentes géneros de leguminosas; esto representó el 51.3%, especialmente asociados con *Paspalum sp* y *Dichantium sp*. Por otro lado, al aplicar un análisis de componentes principales y graficarlo, según el diagrama biplot, se puede apreciar que los géneros *Calopogonium* y *Centrosema* fueron los más sobresalientes al aparecer asociados a todos los pastos encontrados en la siguiente investigación; en el caso de *Pueraria*, *Leucaena*, *Mimosa*, *Albizia*, *Desmodium*, *Gliricidia*, *Cassia*, *Alysicarpus*, se comportaron en un grado medio; los géneros con menor grado de asociación fueron: *Teramnus*, *Clitoria*, *Vigna*, *Stylosanthes* y *Arachis* (cuadro 4, figura 2).

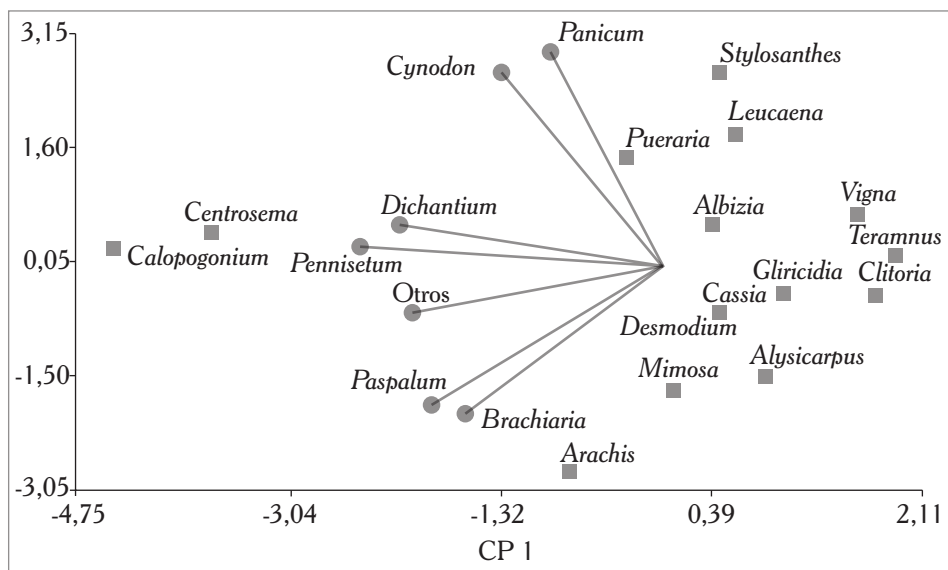
Cuadro 4

Asociación de leguminosas con pastos en áreas ganaderas
de la Isla de la Juventud, Cuba.

Género	<i>Cy- nodon</i>	<i>Dichan- tium</i>	<i>Bra- chiaria</i>	<i>Panicum</i>	<i>Pennise- tum</i>	<i>Pas- palum</i>	Otros (pastos natura- les)
<i>Calopogo- nium</i>	10	13	8	12	20	15	18
<i>Centrosema</i>	14	16	4	6	15	17	14
<i>Pueraria</i>	6	14	-	10	-	-	12
<i>Arachis</i>	-	-	9	-	-	10	21
<i>Stylosanthes</i>	15	-	-	12	-	-	7
<i>Leucaena</i>	9	-	3	14	-	-	5
<i>Mimosa</i>	1	7	5	-	-	9	8
<i>Albizia</i>	6	-	4	9	-	-	11
<i>Cassia</i>	6	-	2	3	-	13	5
<i>Desmodium</i>	5	-	6	3	2	7	5
<i>Gliricidia</i>	4	-	-	2	-	6	9
<i>Alysicarpus</i>	3	-	5	-	-	10	2
<i>Vigna</i>	6	-	-	4	-	-	3
<i>Teramnus</i>	1	-	-	5	-	-	4
<i>Clitoria</i>	4	-	-	-	-	5	1
Total	90	50	46	80	37	92	125

Figura 2

Asociación de leguminosas con pastos en áreas ganaderas de la Isla de la Juventud, Cuba.



Discusión

El presente trabajo es una contribución a lo que previamente especialistas del país dieron a conocer en diferentes momentos: la riqueza que se posee en cuanto a leguminosas existentes en la flora de Cuba, tanto en bosques, praderas, áreas marginales así como en áreas productivas (Milera *et al.*, 2007).

En el caso del seguimiento en el tiempo en las mismas áreas, pone de manifiesto la dinámica de las poblaciones de leguminosas en la ganadería; en este contexto, Gutiérrez y Vecino (2001), identificaron 27 géneros, lo cual contrasta con los 15 géneros identificados en el presente trabajo. La pérdida de 12 géneros de leguminosas constituye una alerta para el futuro, dado que es necesario lograr un manejo óptimo con recursos existentes en nuestros sistemas, lo cual coincide con otros autores que, en otros trabajos experimentales con asociaciones de gramíneas y leguminosas, han puesto de manifiesto que el manejo ha sido determinante en la persistencia del agroecosistema; este factor ha provocado el éxito o el fracaso de los pastizales y áreas forrajeras.

Así, Febles y Padilla (1972), cuando sometieron pastizales a pastoreo rotacional con elevadas cargas y un corto periodo de establecimiento o inicio de la explotación, observaron una paulatina desaparición de las leguminosas en la flora del pastizal; otros autores (Warker, 1975; Monzote *et al.*, 1986; Chacón y Stobbs, 1976) señalaron que en las asociaciones de gramíneas con leguminosas se aumenta la presencia de malezas con el incre-

mento de la carga animal (indicaron que el pisoteo y el tamaño del bocado afecta la presencia de leguminosas en el pastizal); mientras que Castillo *et al.* (2002) lograron mayor persistencia de las leguminosas en los pastizales al aumentar el número de cuarterones.

La precipitación es uno de los factores que contribuyen a la baja persistencia de las leguminosas forrajeras tropicales; cuando se presentan en asociación con gramíneas existen diferencias fisiológicas entre estos dos grupos de plantas. En condiciones de clima tropical las leguminosas forrajeras, que son especies del grupo fotosintético C_3 , deben permanecer asociadas con gramíneas del grupo fotosintético C_4 , que presentan tasas de crecimiento superiores en condiciones de temperaturas y radiación solar elevada. Esta diferencia fisiológica (según Fisher y Cruz, 1995), incide directamente en el desarrollo de las leguminosas, fenómeno observado en la zona de La Victoria, pues los pastizales de esta cuenca tenían menos tiempo de utilización y algunas áreas habían sido recuperadas con cultivares de pasto; esto influyó para que las leguminosas no tuvieran una mayor representatividad, ya que se necesitan varios años de explotación para que la vegetación en los pastizales cambie; con un mayor tiempo de empleo se encontraban las áreas ganaderas de la Reforma, coincidiendo este resultado con Ruiz *et al.* (2007) quienes, al establecer leguminosas herbáceas con pastos naturales durante cinco años de evaluación sometida a pastoreo rotacional con animales de preceba, observaron un aumento en la presencia de leguminosas, determinado por los puntos enraizados de la misma.

La información biogeográfica de las especies es importante por diversas razones; entre ellas: ayuda a comprender la adaptabilidad diferencial de los ecotipos a los factores ecológicos adversos y sirve para identificar fuentes de germoplasma adaptados a condiciones ecológicas particulares (Menéndez, 1982; Martínez *et al.*, 1994; Hernández *et al.*, 1999; Álvarez, 2003; Olivera *et al.*, 2008). Esto se pone de manifiesto, en los resultados de este trabajo, cuando la prospección de leguminosas en áreas ganaderas del municipio Isla de la Juventud, permitió identificar una diversidad de géneros en estas áreas ganaderas.

Con las mismas condiciones de explotación a los identificados en la presente investigación, se encontraron resultados similares en un estudio de la biodiversidad de leguminosas forrajeras en la zona central de Las Tunas, cuando se logró coleccionar 14 géneros, lo que evidencia la alta riqueza de esta familia en el territorio nacional (Álvarez *et al.*, 1997); por otra parte, Menéndez y Machado (1978) en la zona oeste de las provincias orientales, encontraron un total de 20 géneros, destacando seis: *Calopogonium*, *Teramnus*, *Alysicarpus*, *Cassia*, *Centrosema*, *Desmodium*.

En otro trabajo realizado en la región central de Sancti Spíritus, dentro de los principales géneros coleccionados, se encontraron: *Centrosema* y *Desmodium*, acompañada de otras que no fueron encontradas en este trabajo; por ejemplo: *Canavalia*, *Aeschynomene* y *Galactia*, las cuales, según Barreto *et al.* (1998) se ubicaron como especies endémicas que se desarrollan de forma espontánea en la región central de Cuba.

Estos resultados reafirman lo planteado por Menéndez (1982), quien señaló que la distribución natural de las leguminosas, sigue la misma tendencia que el resto de los cultivos y que las regiones tropicales son ricas debido a la existencia de miles de especies de

tan importante familia; Cuba no queda fuera de esto, por contar con un alto y variado banco de germoplasma de leguminosas y un alto grado de endemismo, que incluye 68 géneros (6 endémicos) y 349 especies.

Esta investigación, realizada en áreas ganaderas del municipio, confirma lo planteado por Funes *et al.* (1995) y Menéndez (1982) sobre el alto índice de naturalización de muchas de las especies de la familia *Leguminosae* en áreas ganaderas de Cuba.

Se demostró la existencia de una amplia diversidad de la familia, bajo las condiciones de las áreas ganaderas del territorio, al observar que proliferan abundantes en las áreas muestreadas; los géneros de *Calopogonium* y *Centrosema* fueron los más destacados por su abundancia (96 y 86, respectivamente) y por encontrarse en todas las modalidades estudiadas en este trabajo, se evidencia la persistencia de los géneros en las áreas ganaderas del municipio, a pesar de que se encontraban bajo condiciones de manejo completamente adversas, sin fertilización, ni riego.

Además, en un trabajo de prospección, Menéndez (1994), observó que cuatro especies de este género mostraron grandes perspectivas para la región central del país, las cuales se encontraban asociadas a diferentes componentes vegetales; entre ellos, gramíneas de diferentes hábitos de crecimiento.

Así, Hernández *et al.* (1990), evidenciaron la potencialidad del género *Centrosema* en la provincia Sancti Spíritus, pues fue la más representativa en el área muestreada, lo que coincide con lo obtenido en el actual estudio.

Por otra parte, se pudo constatar que hubo especies que mostraban en su hábitat natural preferencia por desarrollarse bajo la sombra; este es un elemento importante en los momentos actuales, cuando la tendencia general de la ganadería va encaminada hacia el establecimiento de los sistemas multiestrato (Simón y López, 2009), pues la integración de arbóreas y herbáceas es un aspecto fundamental en el mejoramiento de la relación suelo-planta-animal para un incremento de la biodiversidad (Senra, 2005; 2009). Esto será un elemento de desarrollo para una ganadería sostenible en los países tropicales (Murgueitio, 2009).

En el caso de tolerancia a la sombra, *Calopogonium*, *Centrosema*, *Mimosa*, *Alysicarpus*, *Desmodium* y *Teramnus* fueron los géneros que sobresalieron; esto coincide con Hernández *et al.* (2001) y con Alonso *et al.* (2006), quienes mencionaron que la presencia de sombra puede afectar la composición botánica de la pradera, dado que varía de gramínea a especies de hoja ancha, o en algunos casos puede despoblarse el área; ello evidencia que las plantas que poseen hoja ancha se adaptan más a resistir la sombra, explicación que se adecua a los resultados obtenidos en esta investigación.

Asimismo, la presencia múltiple de leguminosas coincide con lo obtenido por Hernández *et al.* (2001), quienes evaluaron la composición botánica de gramíneas y leguminosas en un sistema silvopastoril multiasociado con vacas lecheras; encontraron que a través de dos años la presencia de leguminosas herbáceas y volubles superaron a la presencia de las gramíneas con más del 50% en la composición botánica del sistema. En este contexto, *Stylosanthes* disminuyó su presencia, debido a: sus características de crecimiento erecto, de un punto de enraizamiento diferente a otras leguminosas, además de

poseer una hoja angosta que la hace más susceptible a la presencia de sombra; esto coincidió con la presente investigación en donde este género se presentó poco en la sombra.

En el caso de las asociaciones con pastos cultivados y pastos naturales, se identificaron todas las leguminosas acompañadas de pastos naturales; destacan los casos de *Calopogonium* y *Centrosema*, que se encontraban asociadas a todo tipo de pastos, coincidiendo con lo señalado por otros autores (Menéndez, 1982; Martínez *et al.*, 1994; Hernández *et al.*, 1999; Álvarez, 2003; Olivera *et al.*, 2008) quienes, en prospecciones anteriores, encontraron resultados similares, lo que demuestra la alta adaptabilidad de estos géneros en áreas ganaderas de Cuba.

Conclusiones

Se encontraron 15 géneros de leguminosas en las áreas ganaderas de la Isla de la Juventud, en suelos con pH ácido, en áreas de secano y sin la aplicación de fertilizantes.

Los géneros de *Calopogonium* y *Centrosema* sobresalen por su frecuencia de aparición por localidad (zona de La Reforma), tolerancia a la sombra, asociación con gramíneas, en particular, con pastos naturales y fines productivos (animales en desarrollo).

Recomendaciones

Seleccionar y evaluar, por cada zona, el material promisorio y realizar su extensión a mayor escala en estas áreas; para lo cual se requiere multiplicar sus semillas, además de terminar de prospectar otras unidades, para con ello lograr un uso eficiente de las leguminosas, además de la identificación de las leguminosas hasta especies.

Literatura citada

- Alonso, J.; Febles, G.; Ruiz, T. E. y Achang, G. (2006). Efecto de la sombra en la gramínea asociada en un sistema silvopastoril de leucaena-guinea durante sus diferentes etapas. *RCCA*. 40(4):503-511.
- Álvarez, O. (1995). *Evaluación agronómica inicial de ecotipos nativos de canavalia*. Tesis de Licenciatura. Universidad Central de Las Villas, provincia de Villa Clara. Cuba.
- Álvarez, O.; Hernández, N.; Hernández, C.; Martínez, H. L.; Bécquer, C.; Álvarez, A. y Funes, F. (1997). *Base metodológica ajustada para la localización, colección, preservación y caracterización de leguminosas forrajeras nativas y naturalizadas en las principales zonas ganaderas del país*. Estación Experimental de Pasto y Forrajes de Sancti Spíritus. Cuba. 220 pp.
- Álvarez, O.; Vega, S.; Martínez, H. L.; Cruz, M.; Rivero, J.; Gutiérrez, D. y Vigil, M. (1997). *Potencial agropecuario de leguminosas en Cuba*. Informe de etapa. PNCT. Mejoramiento vegetal y Recursos fitogenéticos. Estación Experimental de Pastos y Forrajes de Sancti Spíritus. CITMA. Informe de proyecto. 150 pp.
- Álvarez, O. (2003). *Rescate, conservación, propagación, y estudio multidisciplinario de leguminosas forrajeras nativas y naturalizadas en áreas ganaderas*. Instituto de Investigaciones de Pastos y Forrajes. Estación Experimental Sancti Spíritus. Informe final del proyecto. 10 pp.
- Anon. (1985). *Manual de malezas de la caña de azúcar*. MINAZ. Cuba. 440 pp.
- Barreto, A.; Catases, L. y Acosta, Z. 1998. Gramíneas y leguminosas naturales y/o naturalizadas de la provincia de Camagüey. *Pastos y Forrajes*. 21: 43-58.
- Castillo, E.; Ruiz, T. E.; Febles, G.; Crespo, G.; Galindo, J.; Chongo, B. y Hernández, J. L. (2002). Efecto de la inclusión de la Leucaena en el 100% del área de pastos naturales en el comportamiento de machos bovinos. *RCCA* (34): 309.

- Chacón, E. y Stobbs, T. M. (1976). Influence of progressive defoliation of a grass sward on the cating behavior of cattle. *Aust. J. Agric. Res.* 27: 709.
- Díaz, M. F.; Padilla, C.; Torres, V.; González, A. y Noda, A. (2003). Caracterización bromatológica de especies y variedades de leguminosas temporales con posibilidades en la alimentación animal. *RCCA.* 37(4): 453-457.
- Febles, G. y Padillas, C. (1972). Evaluación de asociaciones. *RCCA* (6) 405.
- Fiallos, L. R. (2007). *Prospección, caracterización y selección de gramíneas altoandinas de los páramos ecuatorianos*. Tesis presentada en opción al grado de candidato a Doctor en Ciencias Agrícolas. Universidad de Granma. Cuba. 4-12.
- Fisher, M. J. y Cruz, P. (1995). Algunos aspectos de la ecofisiología de *Arachis pintoi*. En: Kerridge, P. C. (Ed.). *Biología y agronomía de especie forrajera de Arachis*. Ciat, Cali. p. 56-75.
- Funes, Jr. F.; Funes, F. y Camina, F. (1995). Potencialidades de los recursos fitogenéticos. I Taller Internacional sobre Colecta y Evaluación de los Recursos Fitogenéticos. Sancti Spíritus, Cuba. 58-81.
- Gutiérrez, D. y Vecino, U. (2001). *Prospección de las leguminosas presente en ecosistemas ganadero de la Isla de la Juventud*. Estación Experimental de Pastos y Forrajes de Isla de la Juventud. Citma. Informe de proyecto. 50 pp.
- Hernández, M.; Pereira, M. y Tang, M. (1994). Utilización de los microorganismos biofertilizantes en los cultivos tropicales. *Pasto y Forrajes.* (19):2.
- Hernández, N.; Hernández, C.; Martínez, H. L. Bécquer, C. J. (1999). Leguminosas naturalizadas en las regiones ganaderas de Sancti Spíritus. *Pastos y Forrajes.* (3): 303-309.
- Hernández, C.; Barrera, C.; Brito, R. y Pérez, F. (1990). *Localización e identificación de leguminosas silvestres en "Niña Bonita" de la empresa pecuaria de Managuaco, Sancti Spíritus*. Tesis de Licenciatura. Filial Universitaria Sancti Spíritus, Cuba. 12-18.
- Hernández, D.; Carballo, M.; González, A.; Sánchez, T.; Reyes, F.; Castrellón, J. L. y Zaragoza, J. L. (2001). Composición botánica de gramíneas y leguminosas seleccionadas por vacas que pastaron en un sistema silvopastoril multiasociado. *RCCA.* 35 (3): 221-228.
- Ligarreto, G. A. (2001). Los recursos genéticos: un acervo importante para el mejoramiento de la producción de papa. *Revista Corpoica: Innovación y Cambio Tecnológico.* 2 (1):12-17.
- Machado, R.; Roche, R.; Toral, O. y González, E. (1999). Metodología para la colecta, conservación y caracterización de especies herbáceas, arbóreas y arbustivas útiles para la ganadería. *Pastos y forrajes,* (22):181-203.
- Mafla, G. y Debouck, D. G. (2007). Alternativas para la conservación de recursos genéticos en banco de germoplasma. XVII Conv. Ven. Bot. Ciat, Cali, Colombia. p. 30-33.
- Martínez, H. (1994). Leguminosas nativas y algunos usos en la producción ganadera. Informe de etapa. Proyecto ramal. Minagri: 94.
- Martínez, H.; Funes, F.; Menéndez, J. y Funes, F. (1995). Leguminosas forrajeras nativas y naturalizadas. Estado actual y perspectivas para las condiciones de Cuba. I Taller Internacional sobre colecta y evaluación de Recursos Fitogenéticos nativos. Fitogen 95. Sancti Spíritus, Cuba: p. 48-60.
- Menéndez, J. (1982). *Estudio regional y clasificación de las leguminosas forrajeras autóctonas y/o naturalizadas en Cuba*. Tesis de candidato a Doctor en Ciencias Agrícolas. ISCAH. La Habana. Cuba: 89-90.
- Menéndez, J. y Machado, R. (1978). Leguminosas silvestres de Cuba. Oeste de las provincias orientales. *Pastos y Forrajes.* 1: 349.
- Menéndez, J. (1994). Biogeografía de Centrosema en Cuba. *Pastos y Forrajes.* (3): 17.
- Milera, M.; Machado, R. y Blanco, F. (2007). Importancia de los recursos fitogenéticos en la alimentación del ganado en Cuba. II Congreso Internacional de Producción Animal. IV Foro Latinoamericano de Pastos y Forrajes. Cuba. PF-71:1-5.
- Monzote, M.; Castillo, E.; López, A. y García, M. (1986). Comparación de sistemas de alimentación basado en gramíneas puras o asociadas con leguminosas para la producción de carne. *RCCA.* (20): 95.
- Murgueitio, E. (2009). Incentivos para los sistemas silvopastoriles en América Latina. *Av. en Inv. Agropecuaria.* 13(1): 3-19.

- Naranjo, L. G. (2006). Sistemas agroforestales para la producción pecuaria y la conservación de la biodiversidad. www.produccion-animal.com.ar (Consultada el 23 de octubre de 2009).
- Olivera, Y.; Machado, R. y Fung, C. (2008). Colecta de leguminosas forrajeras en tres provincias orientales de Cuba. *Pastos y Forrajes*: 31 (1): 25-34.
- Pacheco, J. (2007). *Evaluación de la producción de leche de un sistema de pedestales en la empresa pecuaria "La vitrina"*. Tesis de candidato a Maestro en Pastos y forrajes. EepfiH. Matanzas. Cuba: 4-15.
- Ramos, Y.; Álvarez, O.; Quintana, M.; Vega, S. y Palmero, L. A. (2008). Diversidad de accesiones de conchita azul (*Clitoria ternatea* L.) recolectadas en zonas ganaderas de Cuba. *Ciencia y Tecnología Ganadera*. 1 (2): 21-26.
- Ruiz, T. E.; Febles, G.; Díaz, H. y Díaz, J. (2006). Momento de limpieza en el establecimiento de una asociación de gramíneas con mezclas múltiples de leguminosas rastreras. *RCCA*. 40 (2): 221-227.
- Ruiz, T. E.; Febles, G.; Díaz, H. y Díaz, J. (2007). Estudio del número de leguminosas rastreras asociadas a una gramínea y su persistencia en el pastizal. *RCCA*. 41 (3): 271-274.
- Ruiz, T. E.; Febles, G.; Díaz, H. y Díaz, J. (2007). Efecto del intercalamiento de cultivos temporales en el establecimiento de una mezcla múltiple de leguminosas rastreras asociadas a *Panicum maximum*. *RCCA*. 41 (3): 275-278.
- Simón, L. y López, O. (2009). Comportamiento lechero de genotipos Holstein x Cebú en silvopastoreo. *Pastos y Forrajes*. 32 (3): 1-10.
- Senra, A. (2009). Impacto del manejo del ecosistema del pastizal en la fertilidad natural y sostenibilidad del suelo. *Av. en Inv. Agropecuaria*. 13(2): 3-15.
- Senra, A. (2005). Índices para controlar la eficiencia y sostenibilidad del ecosistema del pastizal en la explotación bovina. *RCCA*. 39(1): 13-21.
- Tang, M.; Menéndez, J.; Gazo, M. y Castañeda, A. (1991). Selección de cepas nativas de rizobios en cilindros con suelo no disturbado en leguminosas tropicales. I. Suelo Pardo Grisáceo. *Pastos y Forrajes* (14): 133.
- Warker, B. (1975). Stocking rates. Effect in pasture quality. En: *Management of improve tropical pasture*. Ed. Univ. Queensland. St. Lucia. Australia. 104.
- Williams, R. y Clamen, R. (1990). Taxonomy of Centrosema. En: Centrosema: *Biology, agronomy and utilization*. CIAT. Cali. Colombia: 88-92.
- Yepes, S. 1974. Características botánicas de las principales leguminosas tropicales de pastoreo. Serie 1. Ingeniería Agronómica, Ciencias Agropecuarias. Universidad de La Habana. 1:115.

Recibido: Abril 20, 2010

Aceptado: Febrero 16, 2011