

LEGUMINOSAS SILVESTRES DE CUBA. ESTE DE LAS PROVINCIAS ORIENTALES

J. Menéndez, R. Reid, R. Machado y J.F. Martínez

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

Se efectuó una prospección en el este de las provincias orientales (Santiago de Cuba y Guantánamo sin incluir las montañas de Baracoa-Moa) recolectando sólo leguminosas con características forrajeras; las muestras fueron tomadas cada 1 a 10 km, según cambio del paisaje. Se efectuaron 200 inspecciones más las observaciones continuas desde el vehículo. Fueron colectadas 49 muestras, predominando *Tephrosia cinerea* y *Stylosanthes hamata* en suelos de los grupos Pardo Tropical, Calizo Pardo y Montañoso hasta 100 m de altitud a lo largo de la costa sur, zona de menor precipitación; *Centrosema* spp en suelo Pardo Tropical, hasta 500 m de altitud y *Teramnus labialis*, sobre los grupos Montañoso, Calizo Pardo y Pardo Tropical hasta 500 m de altitud, predominante desde Guantánamo hasta Mayarí Arriba. Se encontró también, pero con menor población, *Desmodium* spp., *Alysicarpus vaginalis*, *Cassia tora*, *Calopogonium coeruleum*, *Desmanthus* spp., *Galactia* spp, *Indigofera mucronata*, *Leucaena leucocephala*, *Rhynchosia mínima*, *Vigna vexillata*, *Macroptilium* spp. *Acacia* spp., y *Crotalaria* sp. abundantes según orden de aparición. *Teramnus labialis* primero y *Centrosema pubescens*, por su vigor y presencia en pastizales, son leguminosas de gran interés que consideramos con perspectivas para las zonas ganaderas de estas provincias.

Palabras clave: *Prospección, población, comunidades, promisorias*

El estudio de las especies nativas tiene ilimitado valor porque contribuye a la explotación de los recursos naturales. Las condiciones naturales del medio determinan las especies que se pueden desarrollar convenientemente, pero son los factores económicos los que deciden en muchos casos, cuales y en que extensión serán cultivadas (Wilsie, 1970).

Los suelos que por naturaleza son pobres o que se han agotado por el cultivo, se caracterizan por su deficiencia tanto de nitrógeno como de materia orgánica. Cultivando leguminosas herbáceas, asociadas con gramíneas, se mejora el contenido de nitrógeno, aumenta la materia orgánica y a su tiempo se obtiene una buena estructura edáfica (Whyte, Nilson-Leisner y Trumble, 1955). Las leguminosas, aunque son plantas de origen tropical y su principal distribución actual también lo es (Bogdan, 1966; Norris, 1966; Williams, 1967, citados por Funes, Yepes y Hernández, 1971) se ha obtenido poco éxito con su empleo excepto Australia, comparando los resultados con los de las regiones templadas. Sin embargo, en las regiones tropicales es donde se presenta el más rápido crecimiento demográfico y problemas más graves en la producción total de alimentos. En general su producción ganadera es pobre, basada mayormente en lo que pueden producir sus pastos en forma natural (Pérez Infante, 1977). La piedra angular en los trópicos y subtrópicos, en la mayoría de los casos, es el poco estudio de la flora autóctona, siendo éste el principal objetivo de este trabajo, específicamente las leguminosas forrajeras.

MATERIALES Y MÉTODOS

Clima y suelo. La prospección se efectuó en el este de la antigua provincia de Oriente (Santiago de Cuba y Guantánamo, excepto las montañas de Baracoa-Moa y Pta. de Maisí) y la costa sur, desde Santiago hasta Pta. Turquino.

El área explorada muestra características contrastantes respecto a las lluvias, teniendo una precipitación promedio anual de 1 500 mm en la zona de Mayarí Arriba y Bayate, 900 mm anuales en Guantánamo y 1 000 mm en las zonas restantes, con coeficientes de variación de 0,20 en Bayate y Mayarí, 0,24 en Guantánamo) y Baracoa y 0,20 en Santiago y Costa Sur. La máxima evapotranspiración anual ocurre en Guantánamo (2 000 mm), con una mínima en Bayate (1 400 mm) estando el resto del área entre 1 500 y 1 800 mm (AC Cuba-URSS, 1970). Los suelos predominantes son Calizo Pardo y Pardo Tropical y un área menor de Montañoso (Anon, 1973). Las temperaturas máximas, mínimas y medias tienen poca variación en la zona y la topografía es de ondulada a alomada, con altitudes que van desde el nivel del mar hasta los 750 m (AC Cuba-URSS, 1970).

Procedimiento. En un mapa escala 1:750000, se cuadrículó el área de trabajo, tomando como base las carreteras, caminos y otras vías, estudiándose el tiempo necesario para explorar cada zona. El criterio seguido para la colecta fue barrer toda la zona, colectando sólo leguminosas de características forrajeras. Fueron tomadas las muestras en varios puntos de los cambios de topografía, vegetación y cultivos, muestreándose cada 1 y 10 km, dependiendo de la uniformidad del paisaje, siguiendo en todo el trayecto la metodología empleada por Menéndez y Machado (1976). La fecha de la colecta fue durante 8 días en la primera quincena de febrero de 1977.

RESULTADOS

I. Generalidades. Se encontraron 18 géneros, entre los cuales se diferencian 38 especies. Entre estos géneros, el 50% está dentro de los más importantes del trópico y aparecieron formando poblaciones y con mayor frecuencia (tabla 1). Entre éstos resultan promisorios *Teramnus* con 3 especies, siendo el fundamental *T. labialis* y *Centrosema* con

5 sp., resultando *C. pubescens* la principal, ambas por su amplia difusión y poder de asociación entre las comunidades vegetales.

Los géneros menos importantes para el trópico, aparecieron muy aislados, con pocos ejemplares y no sobresalían entre la vegetación acompañante (tabla 2). Según se muestra en esta tabla sólo cuatro géneros aparecen en dos suelos (uno en tres y el resto sólo en uno) y todas las especies, excepto *Desmanthus* sp., que apareció en suelo Pardo tropical, se encontraron en Calizo Pardo, mientras que los géneros principales (tabla 1) todos, excepto *Stylosanthes*, se mostraron en dos suelos, como mínimo.

II. Descripción de géneros. Las especies de poco interés se distribuyeron como a continuación se expone.

Acacia. Con dos especies (*Cowellii* y sp.) se halló solo en suelo Pardo tropical típico poco profundo al este de Santiago de Cuba, en un pastoreo donde la única vegetación eran estas especies, siendo un área de aspecto desértico.

Calopogonium. Se encontró *C. coerulum* a 10 km al oeste de Santiago de Cuba y a 18 km al norte de Guantánamo sobre un suelo Calizo Pardo creciendo entre *P. maximum*, *P. notatum* y *Dichanthium* spp., mientras *C. muconoides* apareció a 40 km al norte de Guantánamo, sobre el mismo tipo de suelo y vegetación.

Cassia. Fue encontrada *C. aeschynomene* entre 40 y 70 km al este de Guantánamo, sobre suelo Calizo Pardo, gravilloso poco profundo, junto a *Bothriochloa* y *Cenchrus*. *C. tora*, apareció en Punta Turquino sobre suelo Montañoso erosionado creciendo como cultivo puro.

Crotalaria. Se localizó *C. retusa* creciendo aislada sobre suelo Montañoso en la costa sur entre 40 y 70 km al este de Santiago de Cuba.

Tabla 1. Géneros y especies más importantes, frecuencia y suelos en que aparecen éstos.

Género	Especie más importante	Total de especies	Frecuencia	Suelos		
				Calizo pardo	Pardo tropical	Montañoso
<i>Alysicarpus</i>	<i>vaginalis</i>	1	45	x	x	x
<i>Centrosema</i>	<i>pubescens</i>	5	140	x	x	x
<i>Desmodium</i>	<i>scorpiurus</i>	4	139	x	x	x
<i>Galactia</i>	<i>spiciformis</i>	4	64	x	x	
<i>Indigofera</i>	<i>mucronata</i>	3	42	x	x	x
<i>Leucaena</i>	<i>leucocephala</i>	1	37	x	x	x
<i>Stylosanthes</i>	<i>hamata</i>	1	49	x		
<i>Tephrosia</i>	<i>cinerea</i>	2	73	x		x
<i>Teramnus</i>	<i>labialis</i>	3	97	x	x	x

Tabla 2. Especies menos importantes, frecuencia y suelos en que aparecieron.

Especies	Frecuencia	Suelos		
		Calizo Pardo	Pardo Tropical	Montañoso
<i>Acacia cowellii</i>	3	x		
<i>A. sp.</i>	7	x		
<i>Calopogonium coeruleum</i>	23	X		
<i>C. mucunoides</i>	8	X		x
<i>Cassia aeschynomene</i>	1			
<i>C. tora</i>	15	X		
<i>Crotalaria retusa</i>	15	X		x
<i>Desmanthus depressus</i>	3	X		
<i>D. sp.</i>	1	X	x	
<i>D. virgatus</i>	26			
<i>Macroptilium lathyroides</i>	29		x	x
<i>Rhychosia minima</i>	31		x	
<i>Sesbania emerus</i>	4			
<i>Vigna vexillata</i>	12		x	

Desmanthus. Se recolectaron tres especies, *D. depressus* sobre Calizo Pardo asociado a *Cenchrus ciliaris* y *Bothriochloa pertusa* a 42 km de Guantánamo (hacia Baracoa) *D. sp.* a unos 60 km al norte de Guantánamo y *D. virgatus* a 68 km de Bayamo hacia el este, a 10 km de Guantánamo (hacia el este) y 40 km al norte, sobre suelo Calizo Pardo y asociado a la vegetación natural de esa zona.

Rhynchosia. Se encontró *R. mínima*, creciendo asociada a Pangola en un área forrajera, al norte de Guantánamo, con mucho vigor y abundante, en suelo Calizo Pardo, además a 30 km al noroeste de Guantánamo sobre suelo Pardo Tropical asociada a *Dichanthium* spp. y *Wualteria americana* con aspecto clorótico y poco vigor y en Punta Turquino, costa sur, con *Bothriochloa pertusa* e igual aspecto.

Sesbania. Apareció sólo *S. emerus*, creciendo entre los arbustos de un bosquecillo en suelo Calizo Pardo a 32 km al este de Guantánamo.

Vigna. Recolectamos *V. vexillata* asociada a *W. americana*, *Dichanthim* spp. y *P. maximum* entre 30 y 50 al noroeste de Guantánamo, acompañada de vegetación similar y sobre las cercas.

Los géneros más importantes abarcaron una zona más amplia que los anteriores, apareciendo unas veces acompañados por especies del mismo género y otras por otros géneros de leguminosa, pero siempre asociados a gramíneas, entre las cuales abundaban, *Dichanthium*, *Bothriochloa*, *Cenchrus ciliaris* y *Paspalum notatum* y en menor proporción *P. maximum*, así como arbustos y plantas diversas propias de esos suelos (fig. 1).

Por la importancia de estos géneros hacemos una síntesis sobre su composición, distribución y estado.

Alysicarpus. Se recolectó y observó *A. vaginalis* dentro del follaje de Paraná (*B. mutica*), Pitillas y *W americana* a 70 km de Santiago de Cuba (oeste) con Pangola,

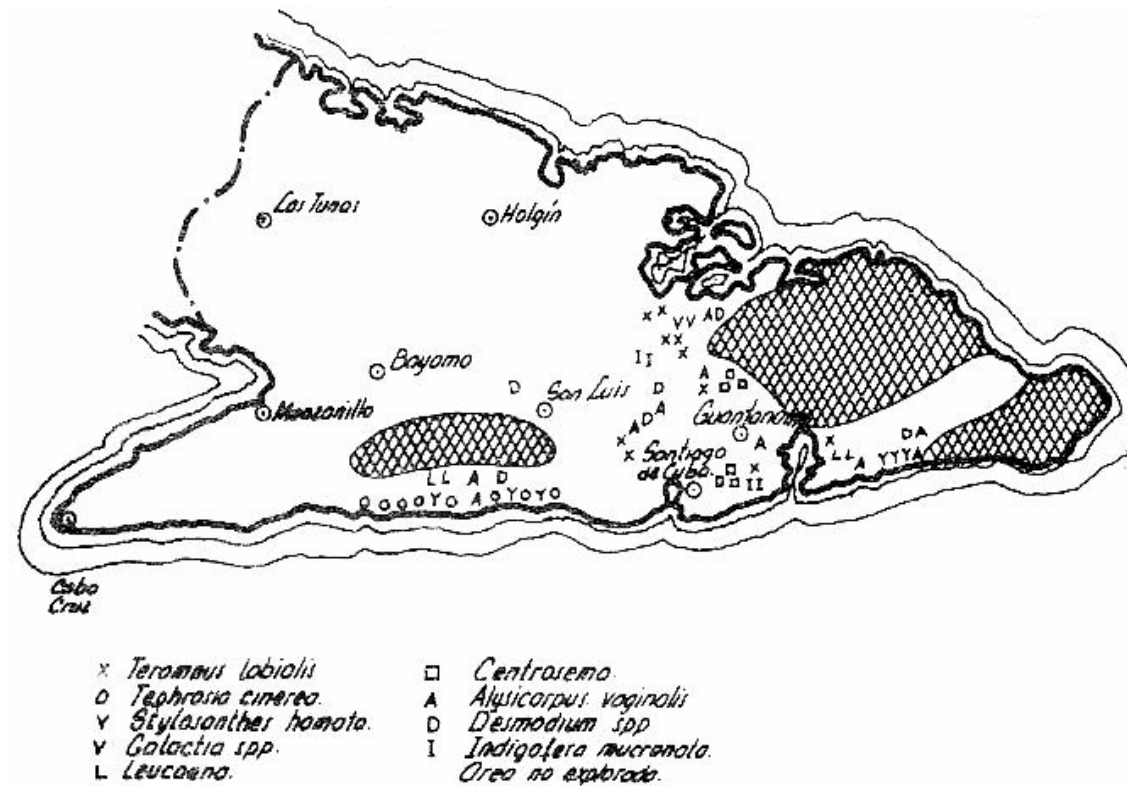


Fig. 1. Distribución de las especies más importantes en las zonas en que estas aparecen en cantidades.

Rhynchosia, *Desmodium*, Guinea y Faragua (*H. rufa*) en Mayarí Arriba y en la costa sur de Santiago de Cuba junto a *B. pertusa* y *D. annulatum*. Presentaba un estado senil, con pocas hojas y muchas legumbres secas.

Centrosema. Es uno de los géneros más promisorios con la especie *C. pubescens*, la cual apareció asociada, además de las especies comunes a Pangola (*D. decumbens*), caña de azúcar (*S. officinarum*), en cafeto (*C. arabica*) y los arbustos de los bosquecillos y potreros, en otras áreas de cultivo y cercados de los mismos en las zonas de Guantánamo, Santiago y en la Costa Sur hasta 90 km al oeste, predominando entre 30 y 50 km al noroeste de Guantánamo a 10 km al oeste. Las otras especies encontradas fueron *C. plumieri* junto a *C. pubescens* al noroeste de Guantánamo *C. virginatum* el que sólo se encontró en las maniguas y zonas abruptas enredado en los arbustos a 40 km al oeste de Baracoa y otras dos especies desconocidas se hallaron asociadas a *C. pubescens* a 40 km al noroeste de Guantánamo y 70 km al oeste de Santiago de Cuba por la costa sur.

Desmodium. Fueron encontradas 4 especies, resultando la más destacada *D. scorpiurus* distribuida en todo el área recorrida sin sobresalir en la vegetación junto a *D. axillare*, el cual presentó menos vigor, otra especie fue *D. erectus* localizada a 15 km al oeste de Santiago de Cuba y otra no clasificada creciendo en áreas a 40 y 60 km al noroeste de Guantánamo.

Galactia. Aparecieron 4 especies, con *G. spiciformis* como más destacada, encontrada en el sur de Guantánamo a Baracoa, en potreros a 40 y 60 km al oeste de Guantánamo lugar en que se equilibra con la vegetación natural, al noroeste de Guantánamo y costa sur de Santiago de Cuba hasta 90 km hacia el oeste. Las otras especies son dos no identificadas que aparecieron junto a la anterior, a 15 km al oeste de Santiago de Cuba y

a 40 km al oeste de Guantánamo y *G. monophylla* localizada entre arbustos a 50 km al este de Guantánamo en la costa sur.

Indigofera. Fueron halladas *I. mucronata*, *I. sumatrana* e *I. tictorea*. La primera, abundante en los alrededores de Guantánamo hacia el norte y oeste, fundamentalmente a orillas de las cercas. *I. tictorea* se encontró abundante a todo lo largo de la costa sur, desde Punta Turquino hasta Santiago, pero sin formar población compacta creciendo sola y *I. sumatrana* que se localizó a 11 km de Contramaestre, creciendo entre *Dichanthium annulatum*.

Leucaena. *L. leucocephala* se encontró sólo en suelo costero de Santiago de Cuba hacia el este y a 10 y 15 km de Guantánamo al este, creciendo entre todo tipo de vegetación y formando población en esta zona.

Stylosanthes. Representó el género *S. hamata*, formando población junto a Camagüeyana y Buffel, desde Tortuguilla hasta Cajababo (costa sur al este de Guantánamo), la vegetación principal de esa zona costeras además apareció en la costa sur de Santiago de Cuba asociada a guinea y otras no gramíneas formando una población menos densa.

Tephrosia. Aparecieron dos especies, *T. cinerea*, que se encontró en las mismas zonas que *Indigofera tictorea*, vigorosa y creciendo sin acompañante, pero formando una población no completa. En algunas zonas es lo único verde que existe y es ramoneada muy ligeramente por el ganado vacuno. La otra especie fue *T. senna* encontrada cerca de Cajababo, creciendo entre el *Cenchrus* a una altura no mayor de 15 cm.

Teramnus. Es otro de los géneros más promisorios, teniendo como especie más destacada *T. labialis*, que se distribuye por la costa sur desde Punta Tabacal hasta Cajababo, por el centro desde Contramaestre hasta Guantánamo y hacia el norte desde Guantánamo hacia el noroeste y Baracoa, creciendo asociada a todo tipo de vegetación,

excepto, *Paspalum notatum*; el vigor de esta estirpe se manifestó en todos los suelos, pero presenta predominio entre Mayarí Arriba y Guantánamo. Las demás son *T. volubilis*, encontrada a 40 km al noroeste de Guantánamo y *T. uncinatus* a 11 km de Contramaestre (hacia el este).

En general, se observa que *Stylosanthes hamata* y *Tephrosia cinerea* junto a *Indigofera tictorea* son las especies de leguminosas que predominan en los suelos costeros mientras *Teramnus labialis* es la principal leguminosa desde Guantánamo a Mayarí Arriba y *Centrosema pubescens* entre Sempré y Bayate a unos 45 km al noroeste de Guantánamo.

DISCUSION

Los resultados de esta excursión completan parcialmente el estudio de las leguminosas en las 5 provincias más orientales de Cuba. En las mismas se destaca una mayor proporción de las leguminosas rastreras siendo *Teramnus labialis* y *T. volubilis*, *Alysicarpus* y *Desmodium* las más extendidas en toda la zona; mientras que las volubles y erectas fueron *Centrosema*, *Galactia*, *Tephrosia*, *Indigofera* y *Leucaena*, las que aparecen concentradas en algunas zonas o aisladas en las maniguas y orillas de las vías donde no son cortadas con mucha frecuencia o no existe una agrotecnia rigurosa.

En toda la zona explorada cuatro géneros son dominantes mientras en la prospección anterior son seis los que predominan (Menéndez y Machado, 1976).

Los géneros no destacados en esta excursión fueron, *Desmodium*, que mostró poco vigor y *Clitoria* el cual no apareció, pudiendo ser la causa, un exceso de labranza en estos suelos (desmontes, no aplicación de fertilizantes, uso de herbicidas, etc.), así como pocas áreas ganaderas y un prolongado período de sequía.

Los géneros *Desmodium* y *Centrosema* aparecieron con 9 y 8 especies y/o variedades respectivamente en el oeste (Las Tunas, Granma y Holguín), mientras que aparecieron con 5 y 4 respectivamente en el este (Guantánamo y Santiago de Cuba) no apareciendo otras especies reportadas en esta provincia por León y Alain (1951); Menéndez y Machado (1976).

Los fitógrafos (Good, 1931,1953; Mason, 1936; Cain, 1944) plantean a grandes rasgos que los factores ambientales en toda su complejidad, parecen influir en amplio grado en la determinación de la distribución natural de las plantas.

Por otra parte, estos autores consideran que la distribución vegetal está controlada, en primer lugar por las condiciones climáticas y en segundo lugar por los factores edáficos. Además, los extremos de las condiciones climáticas son más significativos que las medias, la cual confiere importancia a la periferia o límite del área de distribución, donde es más probable que actúen como limitantes los factores climáticos, mientras que hay ocasiones en la ontogenia de la planta donde existen límites estrechos de tolerancia para un factor ambiental particular. Se adiciona a los estudios anteriores que los factores bióticos pueden ser importantes; que el medio es holocenótico y que las tolerancias tienen una base genética. Estas premisas pueden explicar fehacientemente los resultados obtenidos en esta prospección.

En nuestro archipiélago debe tenerse más en cuenta la variación edáfica que la climática; Anon (1973) plantea que a cada grande grupo de suelo cubano debe corresponder formaciones vegetales o complejos vegetales específicos. Sin embargo, es indudable que en la región oriental los factores climáticos tienen marcada influencia en la distribución de especies, porque es la zona del país de mayores diferencias en la precipitación, especialmente en la zona de Guantánamo con mínimas precipitaciones (800-900 mm) y máxima evaporación anual (2 000 mm). Cabe también destacar la

tolerancia planteada por Mason (1963) y Cain (1944), pues *Teramnus* con una sola especie se adapta y persiste a diferentes condiciones de clima y suelo, mientras otras especies como *Tephrosia*, *Clitoria* y *Stylosanthes* presentan un estrecho rango de tolerancia y se adaptan a condiciones edafoclimáticas muy específicas para su distribución natural.

Es evidente, sin embargo, una regulación edáfica con relación a muchas especies que aparecen en el oeste (Las Tunas, Holguín y Granma) pero no están presentes en el este (Guantánamo y Santiago de Cuba) existiendo mayor concentración en la primera zona que en la segunda (figura 2) observándose un promedio de los grandes grupos calizos Pardos y Pardos Tropicales en el este, mientras que estos se equilibran en el oeste y predominan los Gley (AC Cuba-URSS, 1970).

En la flora de estas zonas existen en buenas proporciones géneros apropiados para el trópico como *Teramnus*, *Centrosema*, *Desmodium*, *Alysicarpus*, *Clitoria*, *Leucaena*, entre otros (Funes *et al.*, 1971; Febles, 1973 y Yepes, 1974), que pudieran mejorar las condiciones de suelos y de alimentos para la ganadería, destacándose *Teramnus labialis*, el cual se encontró formando asociaciones con gramíneas cespitosas y se mostró resistente a la sequía lo que ha sido reportado por Whyte *et al.* (1955). Además de ser muy apetecido por el ganado (Funes *et al.*, 1971 y presentar mejor relación hoja-tallo que otras leguminosas tropicales (Yepes, 1973).

Existen otros géneros donde se reportan especies venenosas (Whyte *et al.*, 1955) como *Tephrosia* e *Indigofera*, las cuales pueden ser empleadas como abonos verdes, contribuyendo así al enriquecimiento de los suelos pobres donde prosperan.

La mejora de los pastizales debe hacerse mediante la asociación de gramíneas con leguminosas, pues aunque las leguminosas son un alimento de mayor calidad comparado con las gramíneas (Henzell, 1969; Hutton, 1970) éstas por sí solas no constituyen un

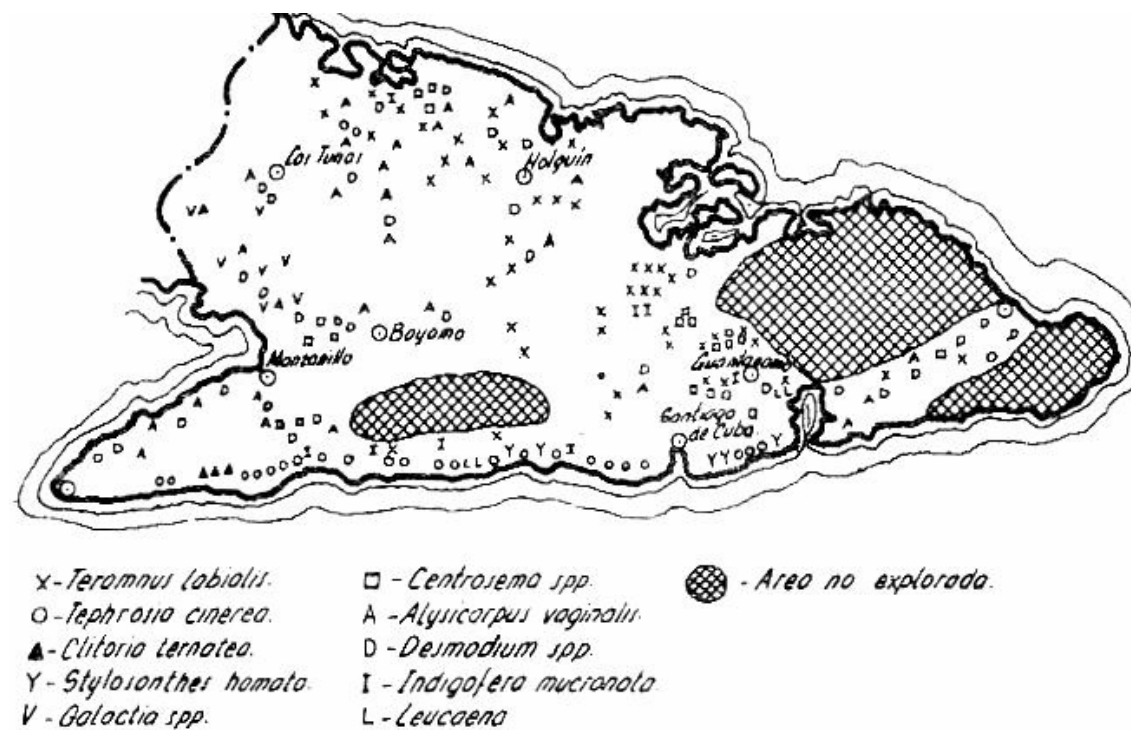


Fig. 2. Distribución de las especies principales que sobresalen en la flora en toda la región oriental.

régimen alimentario completo para el ganado que pasta, además, a medida que se enriquece el suelo, resultan favorecidas las gramíneas y otras no leguminosas, capaces de competir activamente con las leguminosas (Whyte *et al.*, 1955). Por otra parte el empleo de leguminosas en la zona oriental pudiera proteger mejor al suelo contra la erosión y excesivas pérdidas de agua al disminuir la temperatura del suelo media te su follaje mis compacto de acuerdo a lo planteado por Lewiss (1972), lo que fue corroborado por las observaciones y anotaciones hechas en la excursión, donde se comprobó una mayor producción de leche por vaca en unidades en que abundaban las leguminosas (Puig, comunicación personal), así como se observó un mejor vigor en las gramíneas asociadas a leguminosas, comprobándose menor erosión y mis humedad en los lugares explorados abundantes en leguminosas.

En conclusión, podemos expresar que existen evidencias para recomendar el estudio con miras a la explotación ganadera de pastizales mixtos cuyos componentes leguminosos sean en primer lugar *Teramnus labialis* y en segundo lugar *Centrosema pubescens*, sin excluir la posibilidad de estudiar in situ el aporte de otras leguminosas, como *Alysicarpus* y *Desmodium*, debiéndose abordar los estudios sobre la toxicidad de *Tephrosia cinerea*, que de resultar baja pudiera ser una buena opción para las zonas costeras de baja precipitación y empleada además como abono verde.

SUMMARY

Plant prospection was effectuated in the east provinces (Santiago de Cuba and Guantánamo) with exception of the Baracoa-Moa's mountains, collecting only the forage legumes. The samples were taken each 1 or 10 km, on dependency of the landscape change. 49 samples were colleted, dominating *Tephrosia cinerea* and *Stylosanthes hamata* in Tropicals brown, brown calcareous and mountain soil groups at 100 m of altitude throughout of the south coast, where the precipitation is low. *Centrosema* spp. in Tropical brown soil, at 500 m of altitude and *Teramnus labialis* in mountain, brown calcareous and Tropicals brown soils groups, predominantly from Guantánamo to Mayarí zone. Also, it was found, in minor scale, *Desmodium* spp., *Alysicarpus vaginalis*, *Cassia tora*, *Calopogonum coeruleum*, *Desmanthus* spp., *Galactia* spp., *Indigofera mucronata*, *Leucaena leucocephala*, *Rhynchosia minima*, *Vigna vexillata*, *Macroptilium* spp., *Acacia* spp. and *Crotalaria* sp., in order to abundancy. *Teramnus labialis* and *Centrosena*

pubescens by the vigor plant and presence in the meadow are very important, considering those a perspective to the husbandry, in these area.

REFERENCIAS

- A.C. Cuba-URSS. 1970, Atlas Nacional de Cuba, Acad. Ciencias Cuba-URSS. La Habana
- Anon. 1973. Génesis y clasificación de los suelos de Cuba. ACC. Inste de Suelos, Habana, Cuba
- Cain, S.A. 1944. Foundation of Plant Geography. Harpers, New York
- Febles, G. 1973. Efecto del pastoreo y el corte en la composición botánica y el rendimiento de asociaciones de gramíneas y leguminosas tropicales. **Rev. cubana Cienc. agric.** 7:127
- Funes, F.; Yepes, S. & Hernández, D. 1971. Estudios de introducción de pastos en Cuba. II Leguminosas más productivas. Memoria Est. Exp. Pastos y Forrajes "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. 40
- Good, R. 1931. A theory of plant geography. **New Phytol.** 30:149
- Good, R. 1953. Geography of the flowering plants. Lorgmans. Greem and Company. London
- Henzell, E.F. 1969. Tropical pasture legumes in northerm. Australia. Proc. Soil and Crop. Sci. Fida. 27:322
- Hutton, E.M. 1970. Tropical pastures. **Advances in Agronomy.** 22:2
- Lewis, O.R. 1972. Geometría vegetal y fisiología del crecimiento. Conservación de forrajes. Inst. Cubano del Libro, La Habana, pp. 77
- León, Hno. & Alain, Hno. 1951. Flora de Cuba. Cols. II. La Habana
- Mason, H.L. 1936. The principles of geografic distribution as applied to floral analysis. Madrano, 3: 181
- Menéndez, J. & Machado, R. 1976. Leguminosas silvestres de Cuba. **Pastos y Forrajes.** Revista de la EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. 1:349
- Pérez-Infante, F. 1977. Posibilidades de los pastos en el trópico. Plenary Paper XIIIth Int. Grasslds Congr. Leipzig, 1
- Whyte, R.D. Nilson-Leisner, G. & Trumble, H.C. 1955. Las leguminosas en la agricultura. FAO, ed. Rev.
- Wilsie, C.P. 1970. Cultivos: Aclimatación y Distribución ed. Rev.
- Yepes, S. 1973. Macollas, rebrotes y fases de desarrollo de los pastos. Ser. 1 Ing. Agron. 13. Cienc. Agrop. UH. La Habana
- Yepes, S. 1974. Características botánicas de las principales leguminosas tropicales de pastoreo. Ser. 1 Ing. Agron. 15. Cien. Agrop. UH. La Habana