

## BIOGEOGRAFÍA DE *CENTROSEMA* EN CUBA

**J. Menéndez**

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

Para conocer la biogeografía del género *Centrosema* en Cuba se efectuaron 8 prospecciones (1976 a 1980 y 1993) y se empleó el método de las microfronteras. El área muestreada representó el 17% del total y fueron tomadas como base las cinco regiones físico-geográficas en que esta dividido el archipiélago cubano (Occidente, Central, Camagüey-Maniabón, Oriente e Isla de Pinos). Se encontraron seis especies, dos de ellas no identificadas (*C. pubescens*, *C. plumieri*, *C. schottii*, *C. virginianum*, *C. sp. 1* y *C. sp. 2*). *Centrosema pubescens* fue la especie que mostró mayor difusión y mejores características para áreas de pastoreo, a la vez que exhibió variabilidad, al igual que *C. plumieri*, la primera fue más abundante en el este y centro de la región de Occidente; centro de la Central, centro y noroeste de Camagüey-Maniabón; este y noroeste de la de Oriente y norte de la Isla de Pinos. Las demás especies identificadas (*C. schottii* y *C. virginianum*) no se encontraron en todas las regiones y las dos no identificadas se hallaron solo una vez. Todas las especies fueron localizadas entre 0 y 200 msnm, excepto una no identificada que apareció a los 1 000 msnm. *C. pubescens* se distribuyó principalmente en zonas de mas de 1 200 mm de precipitación: mientras que *C. plumieri* prefirió los suelos calcáreos, *C. schottii* los francos y *C. virginianum* las áreas marginales con vegetación de poco follaje. Se concluye que *C. pubescens* y *C. plumieri* presentaron variabilidad más notable en La Habana, Matanzas, Villa Clara, Camagüey, Las Tunas, Holguín y Guantánamo, por lo que deben profundizarse los estudios biogeográficos en estas provincias, así como recomendar nuevos cultivares para los distintos ecosistemas ganaderos, lo que se complementaría con la introducción de especies que se adapten a esas diferentes condiciones.

**Palabras claves:** *Biogeografía, Centrosema, zonas físico-geográficas, Cuba*

Eight prospections from 1976 to 1980 and 1993 to know the biogeography of *Centrosema* genus were effected and microfrontiers method was used. The sampled area represented the 17% of the total; as base were taken the 5 physic-geographical regions in which is divided the cuban's archipelago (Occidente, Central. Camagüey-Maniabón, Oriente and Isla de Pinos), 6 species were found and two were not identified (*C. pubescens*, *C. plumieri*, *C. schottii*, *C. virginianum*, *C. sp. 1* and *C. sp. 2*). *Centrosema pubescens* was the species that showed major diffusion and the best characteristics for .grazing area and at the same time exhibited variability, in a similar form that *C. plumieri*; the first one was most abundant in the east in the centre of Occidente region, centre of the Central, centre and northwest of Camagüey-Maniabón, east and northwest of Oriente and in the north of the Isla de Pinos. The other species identified were not found in all regions and, the two non-identified species were found only once. All species were localized between 0 and 200 msnm, except one non identified, that appeared at 1 000 msnm *C. pubescens* was distributed principally in zones of more than 1 200 mm of precipitation, meanwhile *C. plumieri* preferred the calcareous soils, *C. schottii* the sandies and *C. virginianum* the marginal areas with vegetation of little foliage. It is concluded that *C. pubescens* and *C. plumieri* presented the most notable variability in Havana, Matanzas, Villa Clara, Camagüey, Las Tunas, Holguín and Guantánamo therefore, the biogeographic studios should be deepen in these provinces as soon as, to recommend new cultivars for the different grasslands ecosystems, that will complement with me introduction of species mat will adapted of these different conditions.

**Additional index words:** *Biogeography, Centrosema, physic-geographic, zones, Cuba*

*Centrosema* es uno de los géneros de mayor diversificación en diferentes ecosistemas de Cuba y en este aspecto se destacan *C. pubescens* y *C. plumieri* (Menéndez, 1982 a).

A nivel mundial se ha enfatizado su estudio, debido a que la mayoría de sus 33 especies (Williams y Clements, 1990) poseen ecotipos y cultivares adaptados a diversos ecosistemas, por lo que es necesario centralizar los esfuerzos para acelerar su estudio en Cuba.

Actualmente en el país se han aprobado como variedades comerciales el cienfueguero (CIAT-438) y el villanueva, que es un ecotipo de Las Tunas; además se recomendó recientemente el IH-129, una selección de la EEPF "Indio Hatuey". Todos pertenecen a la especie *C. pubescens*, al igual que otros 6 promisorios que se estudian junto a algunos de las especies *C. brasilianum*, *C. acutifolium* y *C. macrocarpum*.

La información biogeográfica sobre una especie, según Sousa Costa y Schultze-Kraft (1993), o sea, su distribución natural y las características de su hábito nativo, son importantes por dos razones: ayudan a comprender la adaptación diferencial de los

ecotipos a los factores ecológicos adversos y sirven para identificar fuentes de germoplasma adaptadas a condiciones ecológicas particulares; ello constituye los objetivos de este trabajo.

## MATERIALES Y MÉTODOS

**Ubicación.** El archipiélago cubano se ubica en la región del Caribe y forma parte de las Antillas Mayores. Tiene al este el paso de los Vientos y la isla de Haití y Santo Domingo; al norte el Estrecho de la Florida y las Islas Bahamas; al oeste está bañada por el Golfo de México y el Canal de Yucatán y al sur se encuentra el Mar Caribe y la isla de Jamaica. Está integrado por la isla de Cuba, la Isla de la Juventud y un gran número de cayos adyacentes al Norte y Sur de la isla mayor. La superficie total es de 110 992 km<sup>2</sup>; de ellos Cuba ocupa 105 007 km<sup>2</sup>, 2 200 la Isla de la Juventud y el resto (3 715 km<sup>2</sup>) corresponden a los cayos adyacentes (Anón, 1978).

Por sus características el archipiélago cubano está dividido en cinco regiones físico-geográficas principales (fig. 1), descritas por Anón (1978) y por Menéndez (1982a).

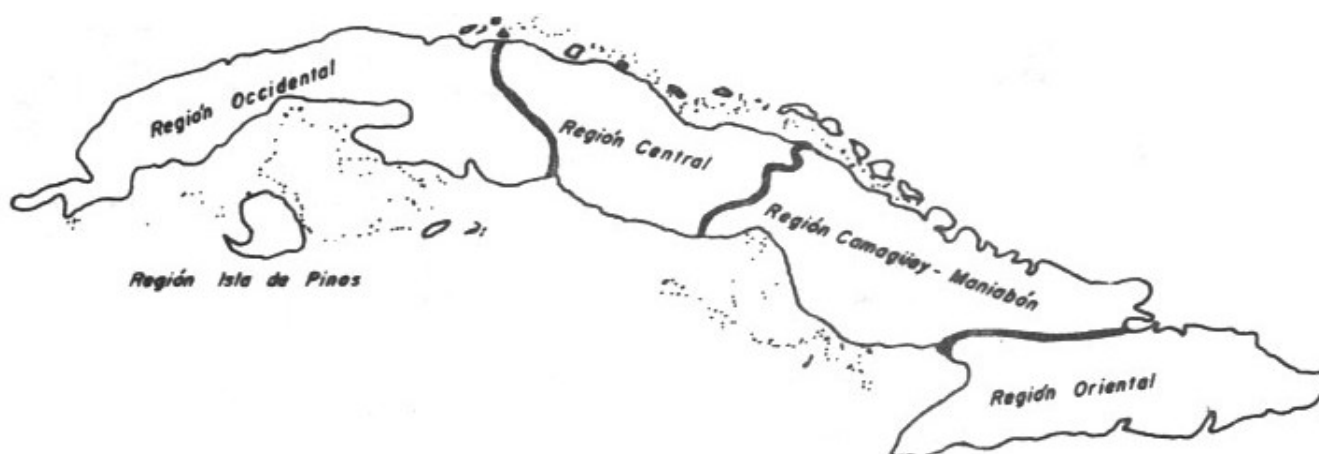


Fig. 1. Principales regiones físico-geográficas.

**Suelo y clima.** El archipiélago cubano está conformado por un mosaico edáfico y vegetal, donde generalmente predomina un tipo de suelo y una especie de vegetación respectivamente por cada región; también existen variaciones en las condiciones climáticas, que son mayores entre épocas que entre regiones, con excepción del extremo oriental de la isla.

Los suelos se clasifican en 13 tipos genéticos (Anón, 1978). En la región de Occidente predominan los Ferralíticos Rojos y Ferralíticos Cuarcíticos, así como los escabrosos en las elevaciones; en la central, los Pardos con y sin carbonato y Ferralíticos Cuarcíticos. En Camagüey-Maniabón prevalecen los Pardos sin carbonato, Ferralíticos

Rojos, Ferralíticos Cuarcíticos y Oscuros Plásticos, mientras que en la de Oriente son mayoritarios los escabrosos, Pardos con carbonato y Oscuros Plásticos y en la Isla de Pinos lo son los Ferralíticos Cuarcíticos.

El clima se clasifica como tropical de sabana (Anón, 1978), que se caracteriza por tener dos épocas bien definidas: una lluviosa (mayo-octubre) y otra poco lluviosa (noviembre-abril). Alrededor del 80% de las precipitaciones ocurre en la época lluviosa y el promedio anual es de 1 375 mm; su distribución aparece en las figuras 2 y 3, donde se aprecia que los mayores volúmenes ocurren hacia el centro, las elevaciones y el norte y los más bajos hacia el sur y el extremo este.

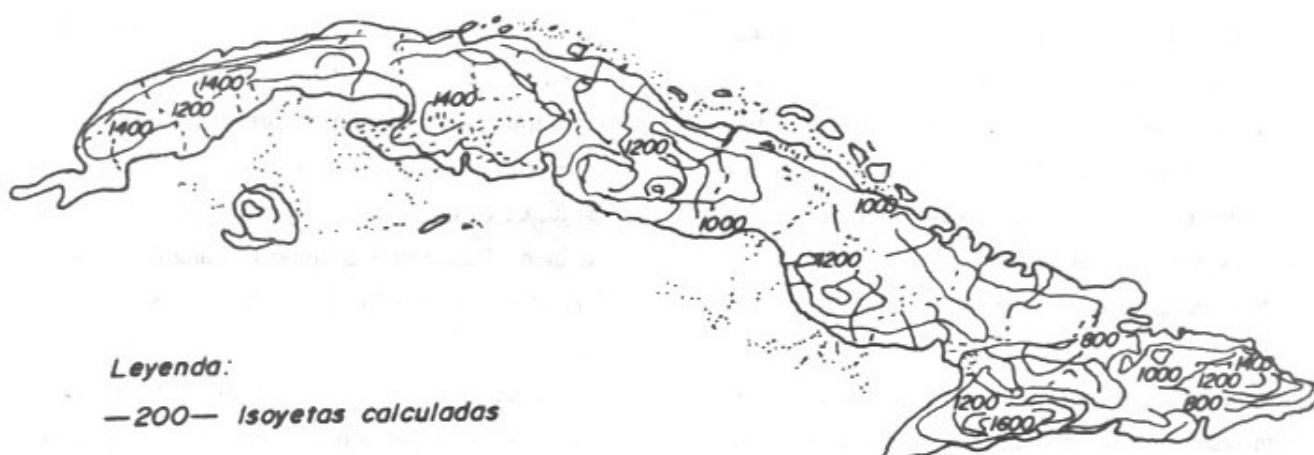


Fig. 2. Precipitaciones en el período lluvioso.

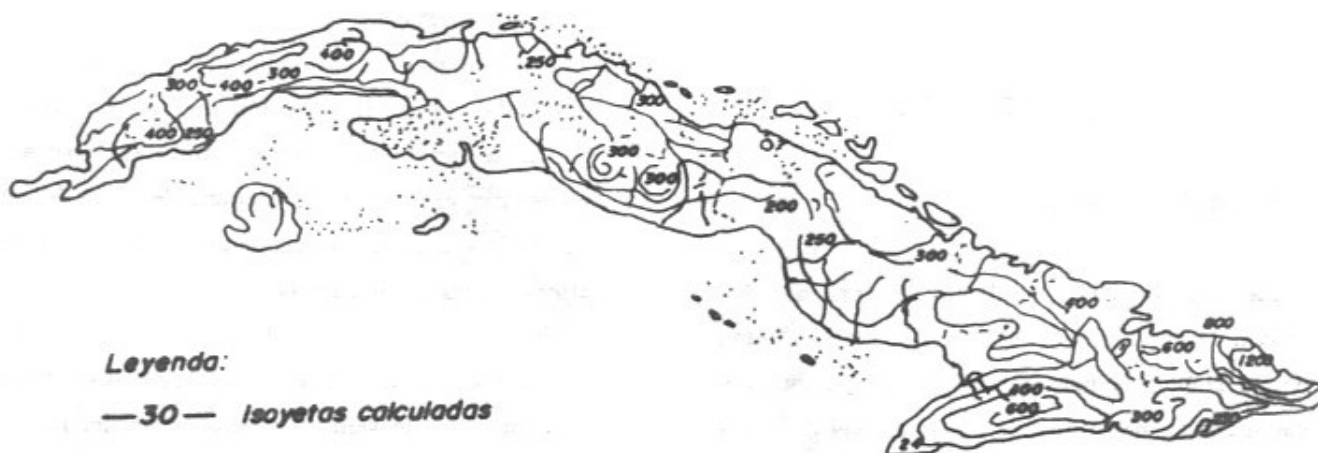


Fig. 3. Precipitaciones en el período poco lluvioso.

La evaporación media anual, al igual que la intensidad luminosa, es más intensa desde el este de la región central hacia el oriente y alcanza valores máximos desde el centro de Camagüey-Maniabón hasta la región oriental (fig. 4), según Anón (1978).

La temperatura media anual es de 25,2°C, con máxima absoluta de 38,6°C, registrada en Guantánamo, y mínima absoluta de 1°C, en Alacranes, Matanzas. El promedio anual de humedad relativa es del 80%, más alta en la época lluviosa (Anón, 1978).

La flora varía predominando en las zonas ganaderas las gramíneas cespitosas y macollosas, según la carga animal que se ofrece en la figura 5. En áreas destinadas a otros cultivos y áreas marginales hay diferentes componentes vegetales, desde hierbas hasta árboles, bejucos, vegetación de sabana y plantas; espinosas, además de los bosques, también variables.

**Procedimiento.** Se siguió el método de las microfronteras, descrito por Menéndez (1982a), que consistió en muestrear las zonas más representativas de la ganadería y otros cultivos aledaños, lo que representó el 17% del área total, estas prospecciones se efectuaron desde 1976 a 1980 y en 1993, durante los meses de febrero y marzo, que es la fecha óptima para la colecta de semillas de la mayoría de las especies leguminosas de interés forrajero.

## RESULTADOS

### Región de Occidente

La región de Occidente comprende las provincias de Pinar del Río, La Habana, Ciudad de La Habana y más del 80% de Matanzas y cayos adyacentes; mientras que la de Isla de Pinos comprende la Isla de la Juventud y rayos circundantes.

En esta región aparecieron cuatro especies (fig. 6): *C. plumieri*, *C. pubescens*, *C. schottii* y *C. virginianum*, así como una subespecie de *C. plumieri*, *C. pubescens* se destacó por mostrar

mejores características para pastoreo, tales como enraizamiento en los nudos, tallos más finos y volubles, entrenudos cortos, mayor ramificación y una distribución más amplia que las restantes, lo que fue más marcado en las provincias de La Habana y Matanzas; esto le permitió sobresalir en la vegetación de grandes extensiones, entre las que estaba formando asociaciones armónicas con faragua (*Hyparrhenia rufa*) y otras macollosas similares, con pitillas y jiribillas (*Dichanthium* sp), así como con vegetación de sabana donde predominaba el espartillo (*Sporobolus indicus*) y el pajón (*Andropogon bicornis*) También apareció, pero sin sobresalir, junto a malváceas y similares, con otras leguminosas, asociada a guinea (*Panicum maximum*), pangola (*Digitaria eriantha*), bermuda (*Cynodon dactylon*), entre arbustos y creciendo sola.

No obstante a su predominio, esta especie se observó en mayor o menor grado con síntomas de virosis, más marcado en plantas viejas. *C. plumieri* y su ssp se presentaron vigorosas y crecían fundamentalmente junto a guinea, pitillas y faragua, entre las cuales sobresalieron, al igual que *C. schottii*; este mostró menos vigor, excepto en Varadero donde apareció exuberante sobre el césped de bermuda y pitilla. Por el contrario, *C. virginianum* se encontró asociado a plantas erguidas y de poco follaje, como malváceas, aroma (*Acacia farnesiana*) y otras similares, pero sin sobresalir, excepto en La Habana del Este donde cubría la vegetación acompañante en áreas donde afloraban las rocas calizas.

Con respecto al estado fenológico, *C. pubescens* mostró todos los estadios, pero predominó el de semilla madura y verde. En *C. plumieri* y *C. schottii* la fase predominante fue semilla madura con la mayoría de las hojas secas, lo que fue más marcado en el primero, aunque su ssp (semilla purpúrea) tuvo más hojas verdes que este; mientras que *C. virginianum* apareció con todos los estadios fenológicos y predominó el vegetativo Sin embargo, estas tres especies y la ssp se observaron libres de plagas y enfermedades.

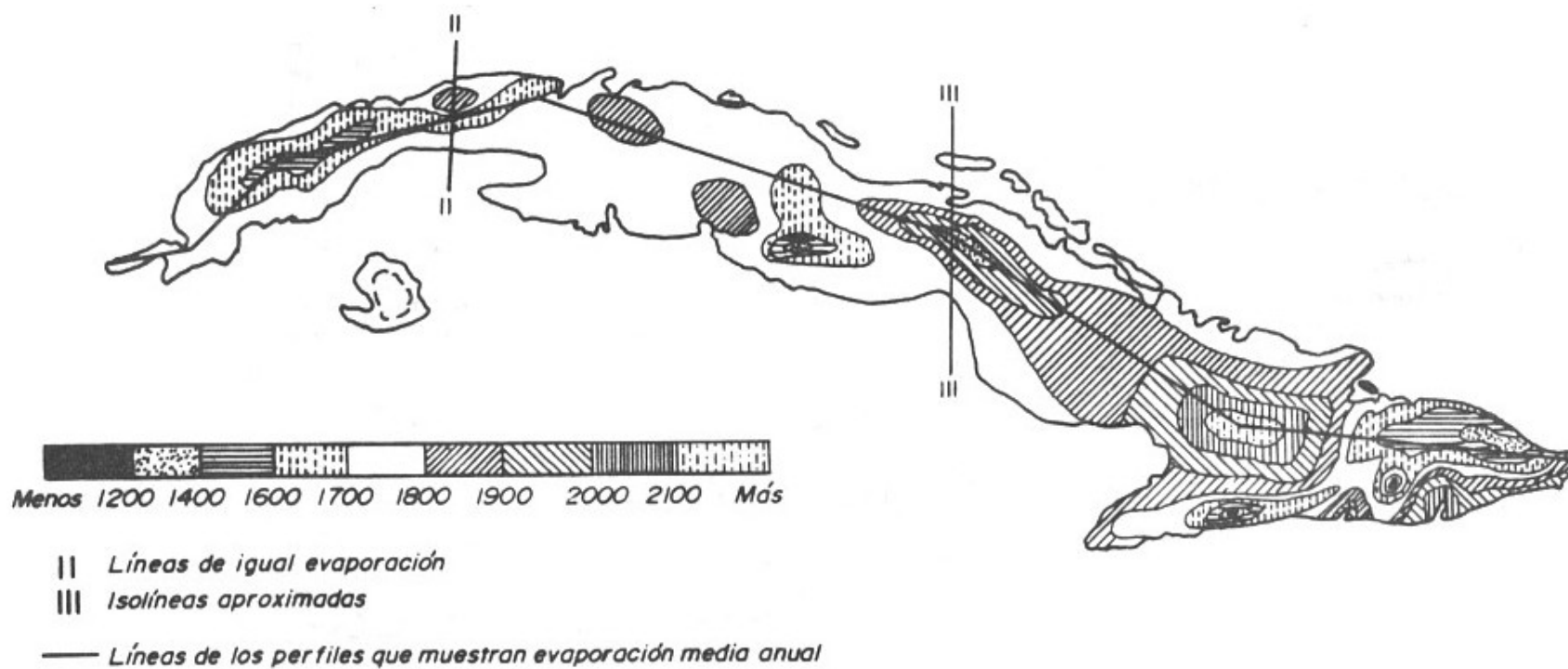


Fig. 4. Evaporación media anual (Evaporímetro Clase A).



Fig. 5. Densidades del ganado vacuno (por agrupaciones).

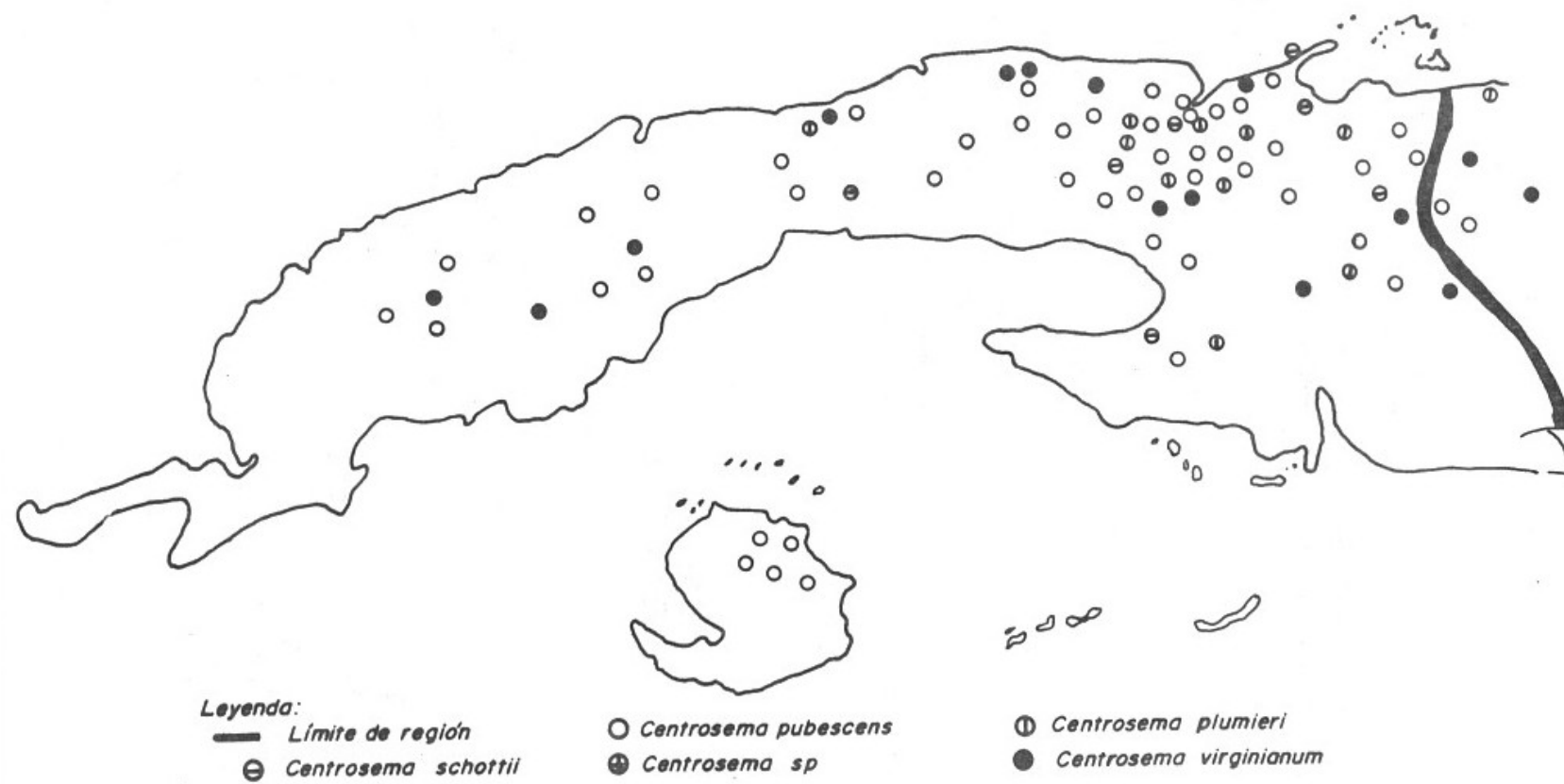


Fig. 6. Distribución de *Centrosema*. Región de Occidente e Isla de Pinos.

El género se encontró en todos los suelos de la región, con predominio de *C. pubescens*; mientras que *C. virginianum* apareció en los costeros, Ferralíticos y arenosos y mostró más vigor en los primeros. *C. schottii* se manifestó solo en los arenosos o francos, pero *C. plumieri* lo hizo en los escabrosos, Oscuros Plásticos, Húmicos carbonáticos, Ferralíticos e Hidromórficos, aunque la ssp solo se encontró en los Pardos con carbonato Sin embargo, todas se mostraron más exuberantes en las zonas de más de 1 200 mm de precipitación y en Isla de Pinos solo se halló *C. pubescens*.

De las cuatro especies, solo estaban consumidas por los animales *C. pubescens* y *C. virginianum*.

### Región Central

La región Central abarca el noroeste de Matanzas, Villa Clara, Cienfuegos (más del 60%), Sancti Spíritus y alrededor del 50% de Ciego de Ávila en el este y la cayería adyacente al norte.

También se observaron las cuatro especies descritas en la región anterior (fig. 7) e igualmente *C. pubescens* apareció con perspectivas para esta zona y se asoció a los componentes vegetales descritos en la región de Occidente, pero no se encontró asociada a cespitosas mejoradas: aunque esta estuvo presente en todos los tipos de suelo, no sobresalió en Cienfuegos, donde tampoco aparecieron *C. plumieri* ni *C. schottii*, las que se observaron en otras áreas asociadas entre sí y con *C. pubescens*, junto a gramíneas de diferentes hábitos de crecimiento, con las que formaban una población armónica. Sin embargo, *C. plumieri* se destacó sobre las gramíneas macollosas sólo en áreas marginales no explotadas; mientras que *C. virginianum* también se manifestó en áreas marginales, pero entre plantas erguidas con poco follaje en suelos Ferralíticos y Pardos de Camagüey, Ciego de Ávila y Villa Clara.

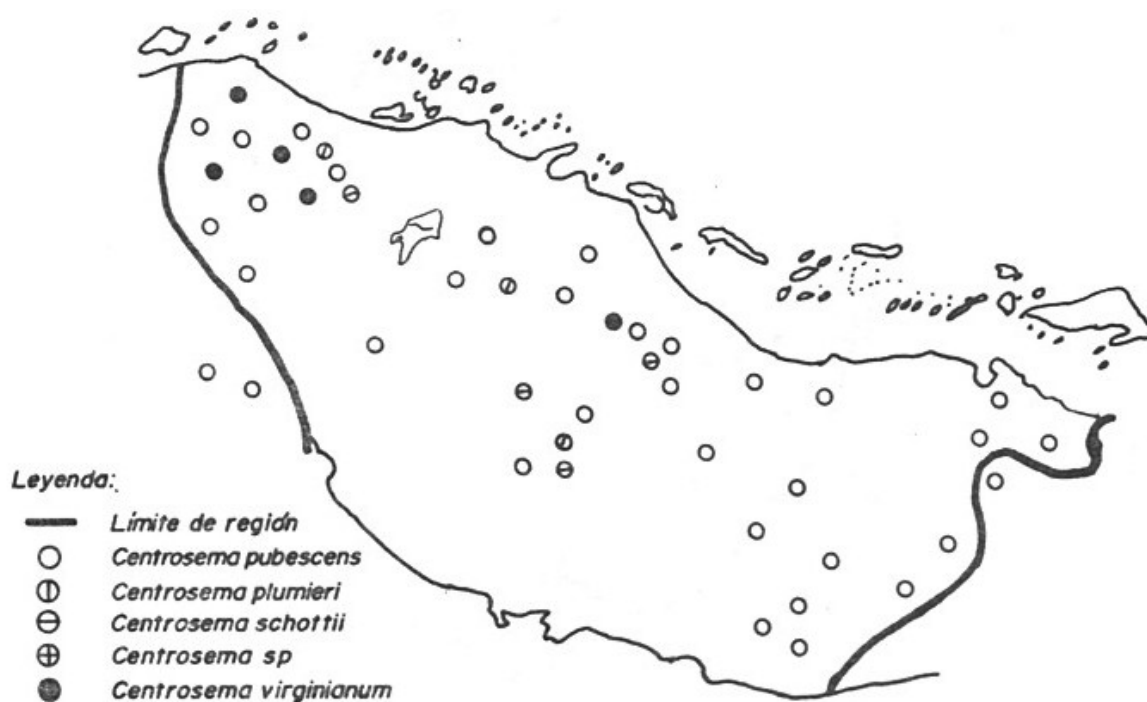


Fig. 7. Distribución de Centrosema. Región Central.



En *C. plumieri* y *C. schottii* predominó la fase de semilla madura y vegetativa; mientras que en *C. pubescens* armonizaban los estadios vegetativos, fin de floración, semilla verde y semilla madura, a diferencia de *C. virginianum*, en el que predominó la floración plena con pocas semillas verdes y maduras.

También en esta región *C. pubescens* mostró síntomas de virosis, aunque algunas muestras no reflejaron esta enfermedad, los demás no presentaron plagas ni enfermedades. Solo *C. pubescens* estaba consumido por los animales.

### Región Camagüey-Maniabón

Fueron halladas las mismas cuatro especies que en las regiones anteriores (fig. 8) y nuevamente *C. pubescens* predominó en la región, aunque fue más discreto en Ciego y Camagüey y exhibió diversificación en Las Tunas y centro oeste de Holguín, donde mostró diferencia en el diámetro del tallo, el tamaño de la hoja y los folíolos, así como en la susceptibilidad ante el ataque viral; *C. plumieri* presentó su mayor variabilidad entre Las Tunas y Jobabo, donde se observaron formas muy diferentes, tanto en el color y la forma de la semilla, como en su ciclo de vida, ya que es una especie anual. En Holguín se encontró la ssp semilla purpurea y su estado vegetativo fue más prolongado que el de *C. plumieri*; mientras que las otras formas mostraron un ciclo de vida más corto. La vegetación acompañante fue similar que en la región central.

Los aspectos de fenología y plagas y enfermedades resultaron similares que en la región anterior, al igual que la distribución, que se mantuvo entre los 0 y 200 msnm y en zonas con precipitaciones a partir de los 1 200 mm, excepto en el oeste de Las Tunas, donde se recolectaron ecotipos de *C. pubescens* en zonas con menos de 1 200 mm.

### Región de Oriente

Esta región abarca parte de la provincia de Holguín (sureste y centro hasta el este), Granma, Santiago de Cuba y Guantánamo, esta última caracterizada por tener el régimen pluviométrico más contrastante del país, ya que al sur y este extremo se presentan los volúmenes más bajos (600-700 mm), mientras que al suroeste (Sierra Maestra) y al noroeste (Baracoa) los promedios anuales son elevados (3 000 mm o más).

En la figura 9 se muestra la distribución del género y se observa poca presencia de especies en las provincias Granma, Santiago y el este de Holguín; sin embargo, en esa región apareció *C. virginianum* con mayor frecuencia y más lozanía, aunque siempre con menos vigor que las restantes especies. Aparecieron además otras dos especies no identificadas: una rastrera, con hojas, flores y frutos diferentes a los de las demás identificadas, que se colectó a 1 000 msnm, en la Mensura (Pinares de Mayarí), y la otra, voluble, también con diferencias muy marcadas, se encontró al noroeste de Guantánamo, donde se presentaron las otras cuatro especies ya descritas. En esta provincia, en el noroeste de Santiago y el sur de Holguín. *C. pubescens* se asoció a caña de azúcar (*Saccharum officinarum*), pangola, entre caféto (*Coffea arabica*) y arbustos de bosquecillos y potreros, así como en áreas de cultivo y en los cercados, pero predominó entre los 30 y 50 km al noroeste de Guantánamo y a 10 km al oeste. Las demás especies fueron halladas en áreas marginales, como *C. plumieri*, que crecía junto a *C. pubescens* entre guinea al noroeste de Guantánamo; *C. schottii* se desarrollaba entre las plantaciones y las calles de caña de azúcar, en esa misma zona.

Con respecto al estado fenológico resultó similar que en la región anterior, y el comportamiento ante plagas y enfermedades también aunque fueron observados ejemplares de *C. pubescens* libres de virosis.

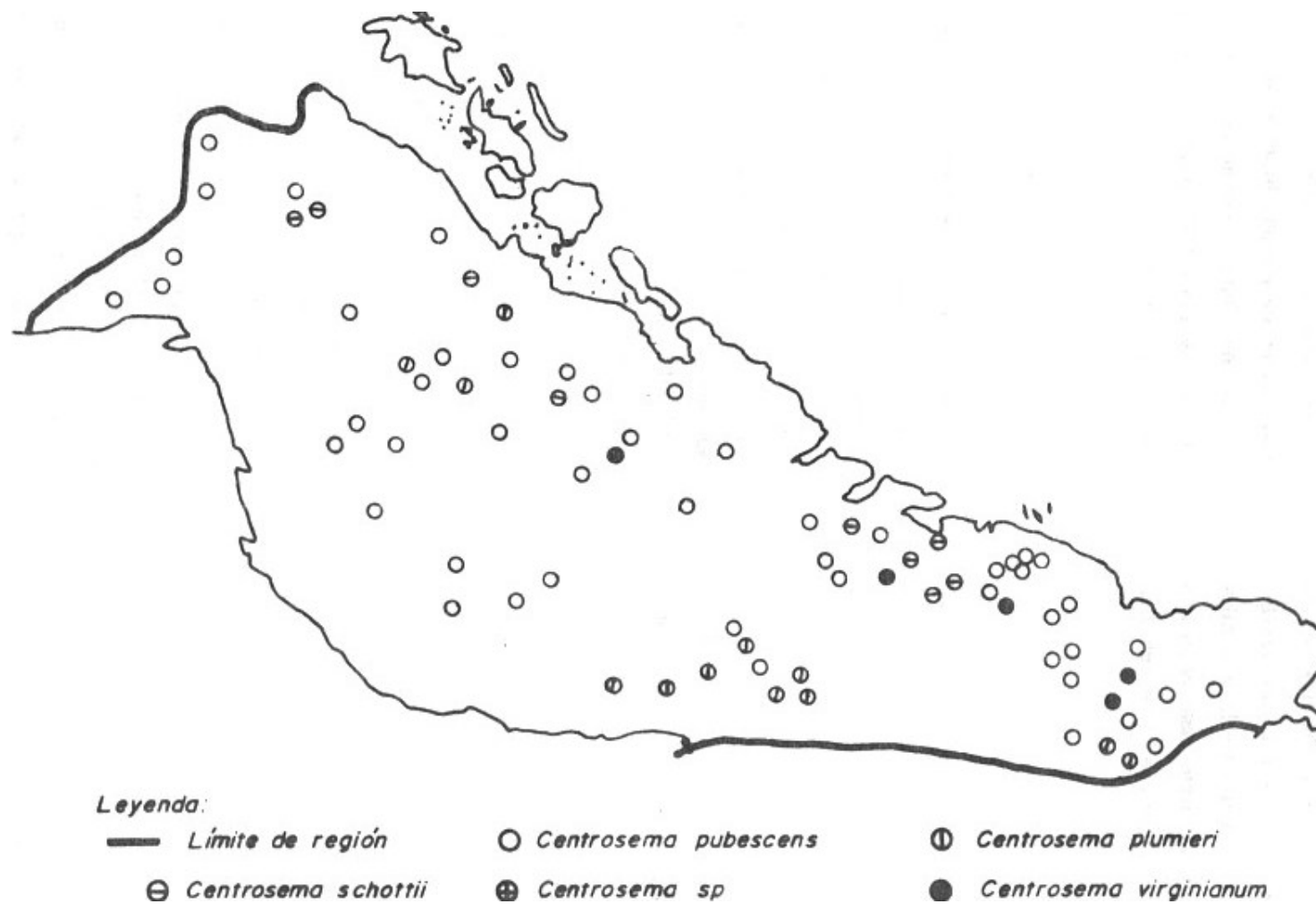


Fig. 8. Distribución de *Centrosema*. Región Camagüey-Maniabón.

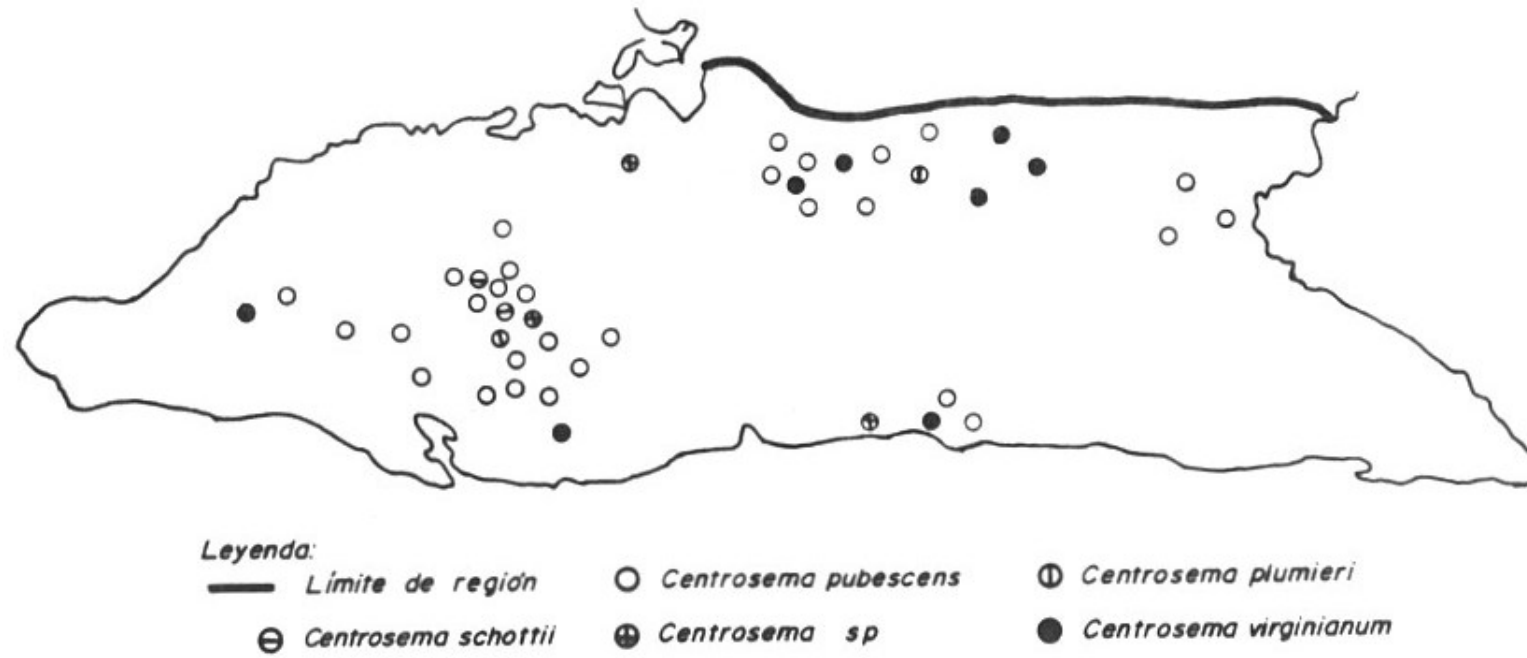


Fig. 9. Distribución de *Centrosema*. Región Oriental.

## DISCUSIÓN

Se comprobó que *C. pubescens* está muy bien distribuida en amplias zonas del archipiélago cubano, lo que ha sido informado por Menéndez y Machado (1978); Menéndez, Reid, Machado y Martínez (1979) y Menéndez (1982a; 1982b; 1982c). Quedo evidenciado que en Pinar del Río y en la región de Isla de Pinos, *C. pubescens* exhibió menos vigor y las demás especies casi no se observaron; ello pudiera estar influenciado por los suelos que abundan en estas zonas, los que se encuentran entre los más infértiles y de más bajo pH del país, ya que Menéndez, Delgado, Tang y Quincose (1984) informaron la no adaptación de *C. pubescens* en la Isla de la Juventud, no obstante a que las precipitaciones anuales promediaron 1 500 mm. Esto coincide con lo informado por Schultze-Kraft, Williams y Coradin (1990), quienes plantearon que *C. pubescens*, junto a *C. plumieri* y *C. schottii*, se adaptan a suelos de fertilidad media a alta y a altitudes desde 10 hasta 1 500 m, en zonas con precipitaciones usualmente altas, aunque se han colectado accesiones en regiones de bajas precipitaciones (500 mm). Sin embargo, todas las especies se encontraron solo entre 0 y 20 m de altitud, por lo que la mayor vegetación y erosión en las altitudes superiores pudieron influir en esta distribución.

La otra especie (*C. virginianum*), a pesar de ser la más pequeña y menos vigorosa, se distribuyó en toda la región, lo que coincide con lo encontrado por Schultze-Kraft *et al.* (1990) en relación con la amplia adaptación de la especie, que abarca hasta los suelos infértiles.

Por lo tanto, la abundancia en La Habana y Matanzas probablemente obedezca a que los suelos son más fértiles que en el resto de la región, o también a que existen mayores llanuras con vegetación (tanto naturales como cultivadas), lo que favoreció la persistencia de

las especies, así como a mostrar diversificación, como el caso de *C. pubescens* y *C. plumieri*, del cual todo parece indicar se encontró una subespecie. El hallazgo de semilla purpurea resulta interesante, ya que pudiera tratarse de un carácter de herencia simple no encontrado en el género hasta el momento (Miles, Clement, Groff y Serpa, 1990).

Todo lo anterior confirma la influencia de los factores ambientales en la distribución natural de las especies y concuerda con lo planteado por Cain y Good (citados por Menéndez, 1982a); Souza Costa y Schultze-Kraft (1993) y otros. Whyte, Nilsson-Leisner y Trumble (1967) informaron acerca de la influencia de la fertilidad del suelo en la distribución de las leguminosas, fundamentalmente el fósforo; Wilsie (1970) refiere el efecto del pH; mientras que Menéndez (1982a) hace énfasis en el efecto del hombre, el que es capaz de romper el equilibrio ambiental y provocar la erosión genética de las especies, aunque también ayuda a su distribución hacia otros hábitats, mediante la construcción de nuevas vías.

La distribución en la región Central presentó características similares que las analizadas anteriormente, ya que las cuatro especies halladas se distribuyeron fundamentalmente en los ecosistemas descritos como favorables para las especies en discusión y no se encontraron en las montañas y zonas boscosas. Tampoco se observó una marcada variabilidad, que solo fue algo discreta en el noroeste (Matanzas-Villa Clara) y centro (Encrucijada-Camajuaní), lo que se atribuye a los mismos factores edafoclimáticos señalados y a la interposición de los bosques.

Sin embargo, la distribución más sistemática en la región Camagüey-Maniabón pudiera deberse a la uniformidad muy estable del paisaje, que estaba constituido, en su mayoría, por vegetación no boscosa, así como a la mayor fertilidad de los suelos; ello evidencia el carácter hiliófito de estas

especies, que ha sido mencionado por Wilsie (1970), lo que contrasta con el buen comportamiento en suelos poco fértiles entre la vegetación acompañante. Esto ha sido demostrado por Shishchenko y Capote (1977) y Capote y Shishchenko (1977), quienes señalaron el mejor comportamiento de las leguminosas asociadas cuando crecían en suelos de baja fertilidad, por lo que se evidencia la conveniencia de cultivar esta taxa en asociaciones.

En la región de Oriente la distribución de las cuatro especies fue similar, o sea, en las zonas llanas, por lo que fue discontinua, debido a interrupciones provocadas por las cadenas montañosas; sin embargo, de las dos nuevas especies encontradas en esta región, una (Pinares de Mayarí) pudiera ser introducida, por la cercanía a un área de investigación existente en este punto; mientras que la otra pudiera ser *C. sagitatum*, ubicada en esta zona (suroeste de Guantánamo) por León y Alain (1951) y por Schultze-Kraft *et al.* (1990), aunque estos autores informaron además su presencia en la región de Occidente y la Central, áreas donde no se encontró, posiblemente, por la acción erosiva del hombre.

Se concluye que *C. pubescens* predominó en grandes extensiones de todas las regiones, seguida de *C. plumieri*, y que ambas prefirieron estar asociadas a diferentes gramíneas y otras plantas no arbóreas, a pesar de que la primera, en la mayoría de los casos, fue afectada por virosis. Sin embargo, en general se observó variabilidad en el género, más notable en *C. pubescens* y *C. plumieri*, cuya manifestación más acentuada ocurrió en las provincias de La Habana, Matanzas, Villa Clara, Ciego de Ávila, Camagüey, Las Tunas, Holguín y Guantánamo; estas zonas se caracterizan por poseer suelos de fertilidad media a alta y precipitaciones anuales por encima de los 1 200 mm (excepto en Las Tunas). Todas las especies aparecieron

asociadas y en altitudes entre 0 y 200 mm, menos una de las no identificadas.

Se recomienda profundizar los trabajos de la prospección en las ocho provincias señaladas como de mayor diversidad, así como incrementar las investigaciones tendientes a acelerar los estudios para la recomendación de nuevos cultivares para los diferentes ecosistemas ganaderos, lo que debe complementarse con la introducción de especies y ecotipos bien adaptados a estas condiciones.

## REFERENCIAS

- ANON. 1978. Atlas de Cuba. Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía La Habana, Cuba. 131 p.
- CAPOTE, S. & SHISHCHENKO, S.V. 1977. Efecto de diferentes factores ambientales sobre procesos fisiológicos de gramíneas y leguminosas. III Soya en cultivo puro y en asociación con maíz. **Ciencias Biológicas**. 1:91
- LEÓN, HERMANO & ALAIN, HERMANO. 1951. Flora de Cuba. Vol. II. Cultura. La Habana, Cuba. 456 p.
- MENENDEZ, J. 1982a. Estudio regional y clasificación de las leguminosas forrajeras autóctonas y/o naturalizadas en Cuba, Tesis presentada en opción al grado de Candidato a Dr. en Ciencias. EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. 89 p.
- MENENDEZ, J. 1982b. Leguminosas silvestres de Cuba. III. Región Central y provincias de Ciego y Camagüey. **Pastos y Forrajes**. 5:141
- MENENDEZ, J. 1982c. Leguminosas silvestres de Cuba. IV. Región Occidental e Isla de la Juventud. **Pastos y Forrajes**. 5:279
- MENENDEZ, J.; DELGADO, DAYSI; TANG, M. & QUINCOSE, G. 1984. Evaluación zonal de pastos introducidos en Cuba. Isla de la Juventud. **Pastos y Forrajes**. 7:47
- MENENDEZ, J. & MACHADO, R. 1978. Leguminosas silvestres de Cuba. Oeste de las provincias orientales. **Pastos y Forrajes**. 1:349

- MENENDEZ, J.; REID, R.; MACHADO, R. & MARTÍNEZ, J.F. 1979. Leguminosas silvestres de Cuba. Este de las provincias orientales. **Pastos y Forrajes**. 2:377
- MILES, J.W.; CLEMENTS, R.J.; GROF, B. & SERPA, A. 1990. Genetics and breeding of *Centrosema*. In: *Centrosema: Biology, Agronomy and Utilization*. CIAT. Cali, Colombia p. 245
- SHISHCHENKO, S.V. & CAPOTE, S. 1977. Efecto de diferentes factores ambientales sobre procesos fisiológicos de gramíneas y leguminosas. II. Frijol y maíz en cultivos puros y en asociación. **Ciencias Biológicas**. 1:27
- SCHULTZE-KRAFT, R.; WILLIAMS, R.J. & CORADIN, L. 1990. Biogeography of *Centrosema*. In: *Centrosema: Biology, Agronomy and Utilization*. CIAT. Cali, Colombia, p. 29
- SOUSA COSTA, N.M. de & SCHULTZE-KRAFT, R. 1993. Biogeografía de *Stylosanthes capitata* Vog. y de *Stylosanthes guianensis* Sw. var. Pauciflora. **Pasturas Tropicales**. 15(1): 10
- WHYTE, R.O.; NILSSON-LEISNER, O. & TRUMBLE, H.C. 1967. Las leguminosas en la agricultura- Edición Revolucionaria. La Habana, Cuba. 405 p.
- WILLIAMS, R.J. & CLEMENTS, R.J. 1990. Taxonomy of *Centrosema*. In: *Centrosema: Biology, Agronomy and Utilization*. CIAT. Cali, Colombia, p. 1
- WILSIE, C.P. 1970. Cultivos: aclimatación y distribución. Instituto del Libro. La Habana, Cuba. 491 p.

Recibido el 4 de abril de 1994