

## COMPORTAMIENTO Y SELECCIÓN DE VARIEDADES DE *Centrosema* SPP. ASOCIADAS A BERMUDA 68 BAJO CONDICIONES DE PASTOREO SIMULADO

*R. Machado y C.A. Núñez*

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

Una colección de 12 variedades de *Centrosema* spp. asociadas a bermuda 68 bajo condiciones de secano y sin fertilización, fue sometida a pastoreo simulado durante 2 años con el fin de estudiar su comportamiento y seleccionar los individuos más sobresalientes. Para ello se utilizó un diseño de bloques al azar con tres repeticiones. La variabilidad, acorde con los indicadores establecidos, fue relativamente baja en el primer año y aumentó en el segundo, por lo que fue necesario tomar en consideración 5 y 4 de los componentes principales según este tipo de análisis. El porcentaje de utilización en lluvia, la resistencia a la sequía y la hojiosidad, manifestaron la menor variación durante los 2 años respecto a las restantes variables. Se hallaron grandes diferencias entre variedades para la resistencia a la virosis, la sequía y la habilidad asociativa, así como para la hojiosidad, disponibilidad, consumo y porcentaje de utilización. CIAT-5151, CIAT-423 y CIAT-404 fueron muy resistentes, se asociaron bien y produjeron la mayor disponibilidad en ambas estaciones y años (16,5 t MS/ha en lluvia y 7,9 en seca), mayor consumo y mayor porcentaje de utilización (49,5% en seca y 51,4% en lluvia), pero CIAT-404 concluyó con menos población (9,4%). Se recomienda continuar de forma acelerada, el estudio de los dos primeros en los sistemas actuales de producción y aumentar los esfuerzos encaminados a la prospección e intercambio de germoplasma de este importante género.

**Palabras claves:** *Centrosema, asociación, selección*

A collection of 12 *Centrosema* spp. varieties mixed with bermuda-grass 68 without irrigation or fertilizer were simulately grazed during 2 years in order to study the behaviour and select the most outstanding species using a randomized block design and 3 repetitions. Variability was relatively low in the first year and increased during the second year, therefore 5 and 4 of the principal components were necessarily considered according to this type of analysis. A lower variation was found for the average of utilization in the wet season, drought resistance and leaf area during both years compared with the rest variables. Great differences among varieties in virus and drought resistance, associative ability, leaf area, availability, intake and utilization percentage were recorded. CIAT-5151, CIAT-423 and CIAT-404 were highly resistant, had suitable association and the highest availability during both seasons (16,5 DM t/ha and 7,9 for wet and dry season respectively). Higher intake and utilization percentage (49,5% and 51,4% wet and dry season respectively) were also recorded with these varieties but a lower population (9,4%) of CIAT-404 was measured. It is recommended to continue a hastily study with CIAT-5151 and CIAT-423 under the actual productive systems making efforts in prospections and germplasm interchange with this important genus.

**Additional index words:** *Centrosema, association, selection*

*Centrosema* posee 35 especies reconocidas en el mundo tropical y subtropical (Williams y Clements, 1990); 4 de ellas están muy difundidas en Cuba, junto a otras 2 especies no identificadas que se encuentran en el nordeste de la región Camagüey-Maniabón y el suroeste de la región oriental (Menéndez, 1982).

A pesar de que en este país no se han obtenido notables éxitos con los cultivares de *Centrosema* utilizados, debido posiblemente a la poca diversidad del material estudiado, en los últimos años se han realizado notables esfuerzos por coleccionar la mayor cantidad posible de germoplasma de sus especies, a la vez que se ha introducido una colección más o menos amplia de variedades, fundamentalmente de Colombia (CIAT) y Australia. Es obvio que todo este material debe ser caracterizado y evaluado, por lo que este trabajo tuvo como objetivo fundamental la comparación de 12 variedades de *Centrosema* spp. bajo condiciones de pastoreo simulado, con el fin de seleccionar las más sobresalientes.

## MATERIALES Y MÉTODOS

**Suelo y clima.** Las variedades fueron estudiadas en un suelo Ferralítico Rojo (Academia de Ciencias de Cuba, 1979), que se caracteriza por presentar un pH ligeramente ácido (6,3), medianamente abastecido de N (0,11%), contenidos bajos de P (22,8 ppm) y con predominio del Ca entre los cationes cambiables (Hernández, 1986). Las precipitaciones durante el período de establecimiento (14 meses) fueron de 1 776 mm y la temperatura y humedad relativa medias de 23,5°C y 83,0%. Durante el primer

año de evaluación estos valores fueron de 893,6 mm; 23,9°C y 80,7%; mientras que en el segundo año se registraron 1 491 mm, 25,0°C y 84% respectivamente.

**Diseño.** Se utilizó un diseño de bloques al azar con tres repeticiones y parcelas de 5,0 x 4,0 m, separadas por calles de 1,50 m, en las que se compararon las variedades de *C. pubescens* CIAT-5151, CIAT-423, CIAT-404, CIAT-5172, CIAT-5188, CIAT-417 y CIAT-442; *C. plumieri* PII-84 y PIII-153; *C. lobatum* (= *C. schottii*); *C. schiedeanum* CIAT-5161 y *C. brasilianum* CIAT-5234.

**Procedimientos.** La siembra se realizó el 15 de octubre de 1987 con semilla previamente escarificada (inmersión en agua caliente a 83,0°C durante 2 min). En abril de 1988, se sembró bermuda 68 (*Cynodon dactylon*) entre los surcos de la leguminosa, con el fin de evaluar el material en asociación. La primera rotación se realizó en diciembre de 1988, a partir de la cual los animales rotaron cada 35 a 45 días en la época lluviosa y cada 50 a 60 días en la poca lluviosa. El número de animales y el tiempo de ocupación se calculó con base a la disponibilidad media de las variedades (DI) y una oferta de 50 kg de MS/animal/día. Al salir los animales se determinó el residuo y, en función de este, se calculó el consumo (C) y el porcentaje de utilización (U). Tanto la disponibilidad como el residuo se determinaron mediante la variante práctica del disco propuesta por Martínez, Milera, Remy y Yepes (1991). En dos ocasiones por época se determinó el por ciento de hojas (HO) y de PB, FB, Ca y P.

Los índices de resistencia a la virosis (RV) y a la sequía (RS), fueron

estimados con una escala de 4 valores (1: muy susceptible; 2: susceptible; 3: resistente; 4: muy resistente). Dichos valores se correspondieron con: 60% del área de la parcela afectada; entre el 40 y el 50%; entre el 20 y el 30% y <10% del área de la parcela afectada respectivamente. Estas estimaciones se realizaron en todas las rotaciones, excepto RS, que solo se realizó en la época de pocas precipitaciones, una escala similar se utilizó para valorar la habilidad asociativa (HA), en la que 1 se adjudicó a las variedades que asociaron muy mal, 2 y 3 a las que asociaron mal y regular y 4 a las que asociaban bien. Estos valores se hicieron coincidir con: las variedades que prácticamente ocuparon el área original del surco; las que tendieron a asociarse ligeramente con la gramínea o las malezas (pero siempre dominadas por estas); las que tendieron a asociarse conformando un césped proporcional pero sin sobresalir notablemente y las variedades que conformaron un césped proporcional y tendían a dominar las especies acompañantes.

Se realizaron mediciones de la composición botánica al iniciarse la etapa de evaluación y en la tercera, décima y duodécima rotación, las que coincidieron con los meses de octubre (1988), junio (1989), octubre (1989) y octubre (1990), respectivamente. Para ello se empleó el método del metro cuadrado dividido en decímetros cuadrados, el cual se lanzó al azar en dos tiradas por parcela.

*Análisis matemático.* Para caracterizar la variabilidad existente se empleó el análisis de componentes principales (ACP); mientras que para agrupar las variedades, en función de los valores

medios o estimados, se usó el análisis de clasificación automática (Cluster Analysis), para lo cual se estandarizaron dichos valores. Los resultados de la composición botánica se interpretaron mediante análisis de varianza y los datos no fueron transformados por cumplir distribución normal. Para todas estas operaciones se usó el paquete estadístico STAT-ITCF Versión 4.

## **RESULTADOS**

Los indicadores que mejor explicaron la variabilidad extraída por la primera componente en el primer año (tabla 1) fueron variables del rendimiento, el consumo, la utilización y la habilidad asociativa, las cuales estuvieron en estrecha relación. Un alto porcentaje de la variación extraída por la segunda componente (21,8%), estuvo respaldada por la RS y la ULL; mientras que la RV, al contribuir a un porcentaje todavía aceptable de la variabilidad total (12,5) y la HO, conformaron la tercera y quinta componentes, respectivamente. En el segundo año el porcentaje de variación acumulado resultó superior al del primero y solo fue preciso analizar las cuatro primeras componentes. En este año RS y HO contribuyeron a explicar un bajo por ciento de la variabilidad total.

De acuerdo con el análisis de clasificación automática, estas variedades formaron cinco grupos en el primer año y seis en el segundo (figs. 1 y 2). Los valores medios alcanzados en los indicadores en cada grupo, así como la contribución que estos hicieron a la formación de estos últimos, se indican en las tablas 2 y 3.

Tabla 1. Variabilidad detectada e indicadores fundamentales que la explican.

Componentes	Primer año			Segundo año		
	Valor	Valor	Indicadores	Valor	Valor	Indicadores
	porcentual	acumulado		porcentual	acumulado	
I	41,4	41,4	HA, DI(S), DI(LL), C(S), C(LL), U(S)	38,0	38,0	RV, HA, DI(S), DI(LL), U(S)
II	21,8	63,2	RS, U(LL)	33,5	71,5	C(S), C(LL), U(LL)
III	12,5	75,7	RV	11,0	82,5	RS
IV	10,0	85,7	-	9,7	92,2	HO
V	7,3	93,0	HO	5,4	97,4	-

(S)

(LI): Lluvia

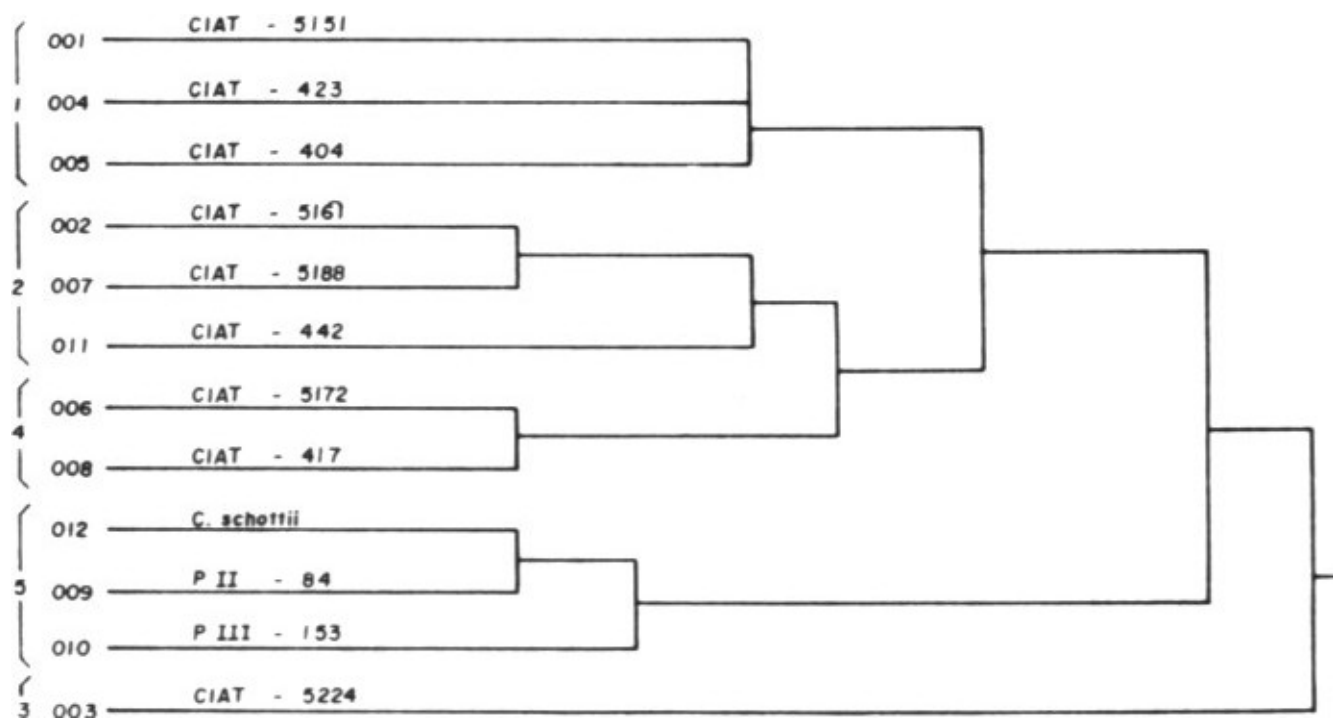


Fig. 1. Agrupación de las variedades (1er. año).

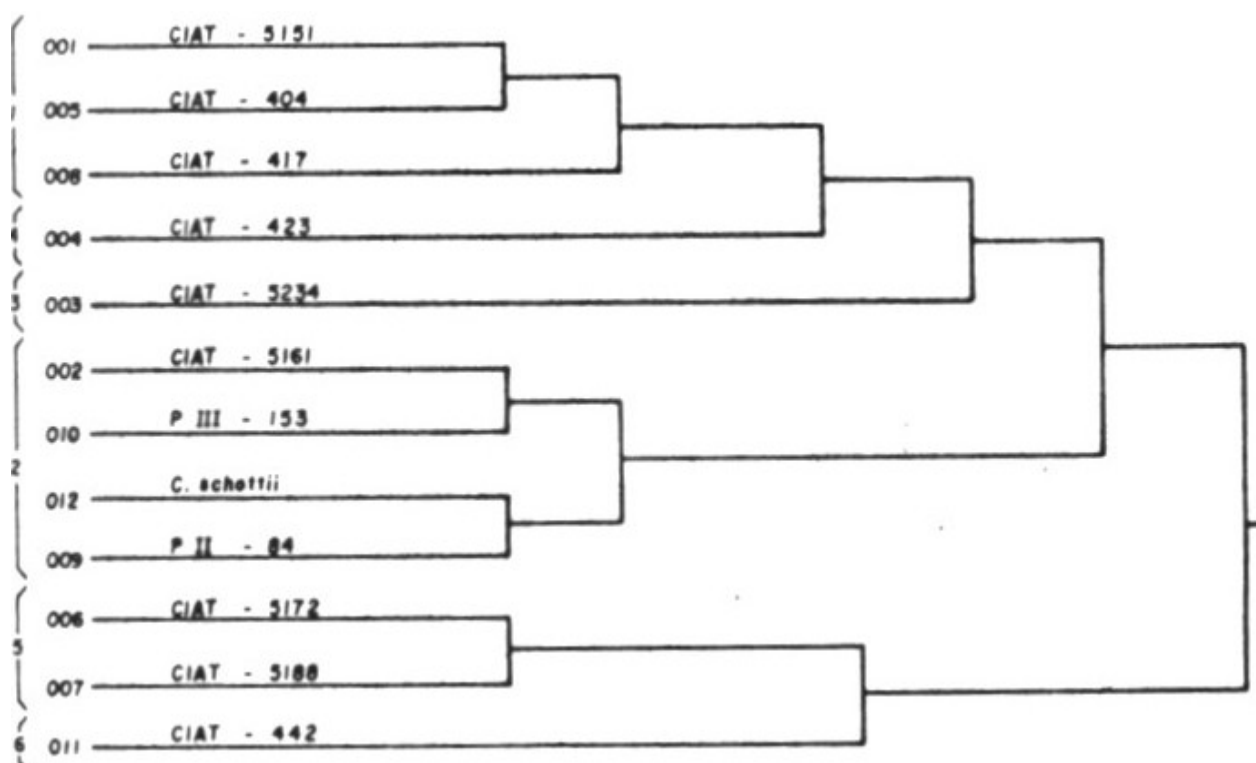


Fig. 2. Agrupación de las variedades (2do. año).

Tabla 2. Valores reales medios de los indicadores en cada grupo.

Indicadores	Grupos formados (1er. año)					Grupos formados (2do. año)					
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6
RV (escalar)	3,9	1,7	4,0	1,6	3,7	3,5	3,7	4,0	4,0	1,0	1,0
RS (escalar)	3,4	3,3	2,5	3,2	3,3	3,6	3,7	2,0	3,0	2,8	3,5
HA (escalar)	4,0	2,6	3,0	3,5	1,3	2,0	1,2	1,0	4,0	3,5	2,0
HO (%)	61,4	57,6	50,6	59,3	62,2	53,3	56,3	54,4	57,6	50,0	56,7
DI(S) (t MS/ha)	6,2	7,2	6,6	5,4	4,3	8,9	5,8	8,0	8,8	8,9	10,0
DI(LL) "	18,8	17,6	18,6	16,6	11,0	15,6	11,5	14,4	16,5	14,7	18,4
C(S) "	3,0	2,9	2,9	1,6	1,5	3,7	2,5	2,9	3,3	2,8	2,5
C(LL) "	8,5	6,5	5,6	6,3	4,6	8,0	5,0	8,3	9,9	4,9	5,2
U(S) (°)	47,2	41,8	43,3	30,4	35,3	39,7	42,1	35,1	32,9	27,9	25,0
U(LL) "	43,5	38,2	28,4	37,9	42,3	51,2	43,0	56,8	59,7	33,0	28,2

(S)

(LI): Lluvia

Tabla 3. Contribución de las variables a la formación de los grupos.

Indicadores	Grupos formados (1er. año)					Grupos formados (2do. año)					
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6
RV	9	-33	5	-29	5	4	3	7	6	-25	-5
RS	3	1	-33	-1	1	12	5	-61	-3	-6	1
HA	17	-1	0	8	-19	0	-10	-10	28	16	0
HO	2	-4	-17	0	3	-2	5	0	0	-19	3
DI(S)	1	33	2	-3	-15	3	-25	0	3	3	12
DI(LL)	9	5	6	0	-24	7	-23	0	7	0	22
C(S)	9	16	2	-20	-12	39	-11	0	3	-1	-4
C(LL)	25	1	-2	1	-14	15	-9	8	26	-6	-3
U(S)	15	3	0	-35	-4	9	9	-1	0	-14	-21
U(LL)	10	-3	-33	-3	3	9	0	13	17	-10	-19
Contribución											
a los grupos											
Positivos	100	59	15	9	12	98	22	29	97	19	38
Negativos	0	41	75	91	88	2	78	71	3	81	62

(S)

(LI): Lluvia

En el primer año los grupos 3; 4 y 5, en los que participaron las variedades CIAT-5234, CIAT-5172, CIAT-417 y PII-84, PIII-153 y *C. schottii*, mostraron los más bajos valores en la mayoría de estas variables (tabla 2), por lo que estas contribuyeron de forma negativa a la formación de sus respectivos grupos (tabla 3).

De esta forma, dichas variedades fueron superadas por la CIAT-5161, CIAT-5188 y CIAT-442 (grupo 2), excepto en resistencia a la virosis, carácter en que los grupos 3 y 5 fueron superiores, y en habilidad asociativa y porcentaje de hojas, en los que los grupos 3 y 4 y 4 y 5 fueron relativamente más ventajosos, respectivamente. Es importante destacar que las variedades del grupo 2, junto a las del 4, fueron las más infestadas por virosis.

CIAT-5151, CIAT-423 y CIAT-404 alcanzaron un 100% de contribución positiva y mostraron, entre los resultados más sobresalientes, ausencia de virus, alta resistencia a la sequía, excelente habilidad asociativa y los más altos valores en disponibilidad, consumo y utilización durante la época lluviosa; a pesar de que fueron ligeramente superados por el grupo 2 en DI(S), mantuvieron un mayor consumo y, por ello, un mejor porcentaje de utilización.

En el segundo año, el peor comportamiento se detectó en los grupos 5 (CIAT-5172 y CIAT-5188), 2 (CIAT-5161, PII-84, PIII-153 y *C. schottii*), 3 (CIAT-5234) y 6 (CIAT-442), los que mostraron 81, 78, 71 y 62% de contribución negativa de las variables a sus respectivos grupos.

En este año los grupos más sobresalientes fueron: el 1 (CIAT-5151, CIAT-404 y CIAT-417), aunque esta última variedad se separó en el "Cluster" (fig. 2) por presentar menor resistencia a la virosis (3 vs 4) y a la sequía (3,4 vs 3,8), menor hojiosidad (49,5 vs 55,6%) y menor consumo y por ciento de utilización en lluvia (7,1 vs 8,5 y 44,9 vs 54,5%) que los dos primeros; y el grupo 4 (CIAT-423), cuya única deficiencia radicó en no ser muy resistente a la sequía.

Como se aprecia (tabla 4), PII-84, PIII-153 y *C. schottii* mostraron los índices más bajos de población en todas las observaciones, aunque PIII-153 fue superior en la tercera rotación y no difirió de los más sobresalientes. La gramínea asociada predominó en estas asociaciones, aunque las malezas fueron más abundantes a partir de la tercera y hasta la última rotación en *C. schottii*.

En la décima y decimocuarta rotaciones, la mayor proporción de la leguminosa se encontró en CIAT-5151, CIAT-5172 y CIAT-5188, pero las malezas fueron más abundantes en este último. Este grupo estuvo seguido por CIAT-423, CIAT-5161 y CIAT-417, sin diferencias significativas entre todas las variedades, aunque CIAT-5161 denotó una mayor cantidad de malezas (superior al 25% en las últimas rotaciones).

CIAT-404 tendió a disminuir a partir de la décima rotación y no difirió significativamente de los peores en la decimocuarta rotación, momento en el que presentó más del 30% de malezas.

El peor comportamiento, en general, se registró en el CIAT-5234, en el que predominó la bermuda 68 a partir de la tercera rotación.

Los contenidos de PB, FB, Ca y P fueron poco variables y fluctuaron entre 8,9-10,6 y 7,1-9,3; 29,9-32,5 y 30,5-33,7; 0,78-1,01 y 0,75-1,00; 0,17-0,25 y 0,16-

0,22%, para las épocas de seca y lluvia respectivamente.

## DISCUSIÓN

La caracterización de esta colección mediante el ACP (tabla 1) mostró, sin lugar a dudas, la existencia de una variabilidad relativamente baja durante el primer año, si se le compara con la alcanzada por poblaciones de gramíneas estudiadas en este tipo de suelo, bajo condiciones de pastoreo simulado en seco y con fertilización media (Machado y Núñez, 1991; 1991a). Ello indica que las variedades manifestaron poca variación en función de los indicadores aquí establecidos y fue necesario analizar hasta la quinta componente (7,3% de variación) que presentó un valor propio cercano a 0,8 (0,76), todavía aceptable como índice de variación (Philippeau, 1986). Este comportamiento es atribuible a que dicho material procede de una primera fase de selección, proceso que ocasiona la obtención de tipos más homogéneos en cuanto a su comportamiento general, a pesar de que estos individuos deben poseer una gran diversidad debido a su fuente de origen y suborigen (CIAT, 1980), factor capaz de introducir una alta fuente de variación.

No obstante, en el segundo año se manifestó un apreciable aumento de la variabilidad, ya que en la tercera y cuarta componentes los valores acumulados fueron de 82,5 y 92,2%; y no fue necesario tomar en consideración la última componente, lo que permitió que se produjera un mayor contraste intervartietal, excepto para ULL, HO y RS; estos indicadores se mantuvieron con muy poca variación en ambos años, pero a la postre contribuyeron, junto a los restantes, a establecer las diferencias existentes entre las más sobresalientes y las de peor comportamiento.

Tabla 4. Evolución de la composición botánica.

Variedades	Inicial (octubre 1988)	Tercera rotación (junio 1989)	Décima rotación (octubre 1989)	Decimocuarta rotación (octubre 1990)
CIAT-5151	57,8	49,6 <sup>a</sup>	45,0 <sup>a</sup>	42,3 <sup>a</sup>
G	29,3	40,6	48,3	13,3
M	12,5	7,8	3,5	3,7
CIAT-5161	50,3	49,5 <sup>a</sup>	46,1 <sup>a</sup>	26,2 <sup>abc</sup>
G	26,5	34,0	24,0	40,7
M	19,9	15,6	26,6	26,4
CIAT-5234	43,6	19,7 <sup>b</sup>	20,9 <sup>bcd</sup>	17,0 <sup>bc</sup>
G	34,0	17,8	65,2	64,2
M	20,6	2,6	8,7	13,6
CIAT-423	57,4	48,7 <sup>a</sup>	40,7 <sup>ab</sup>	26,6 <sup>abc</sup>
G	29,2	36,1	45,1	46,2
M	12,8	13,3	10,7	26,0
CIAT-404	54,7	48,6 <sup>a</sup>	33,1 <sup>abcd</sup>	9,4 <sup>bc</sup>
G	34,1	44,7	45,7	51,4
M	9,6	4,7	15,4	32,2
CIAT-5172	69,7	56,5 <sup>a</sup>	47,6 <sup>a</sup>	40,7 <sup>a</sup>
G	24,6	42,5	46,8	39,7
M	2,7	2,3	3,6	15,9
CIAT-5188	62,5	49,6 <sup>a</sup>	41,2 <sup>ab</sup>	33,4 <sup>ab</sup>
G	20,0	39,2	35,5	38,2
M	6,4	10,4	17,8	26,8
CIAT-417	65,9	40,7 <sup>a</sup>	37,0 <sup>abc</sup>	22,5 <sup>abc</sup>
G	21,0	54,9	52,3	28,2
M	10,6	2,3	5,8	22,9
PII-84	52,4	12,1 <sup>bc</sup>	5,7 <sup>e</sup>	6,7 <sup>c</sup>
G	44,2	86,4	83,1	56,5
M	2,1	1,1	4,0	26,9
PIII-153	59,1	36,7 <sup>a</sup>	13,3 <sup>de</sup>	12,8 <sup>bc</sup>
G	28,4	59,8	74,5	56,1
M	11,3	1,5	10,1	24,1
CIAT-442	51,9	40,7 <sup>a</sup>	43,2 <sup>a</sup>	24,9 <sup>abc</sup>
G	37,6	55,6	48,2	48,2
M	9,4	2,9	7,3	21,9
C. schottii	26,6	4,7 <sup>c</sup>	6,7 <sup>e</sup>	7,0 <sup>c</sup>
G	54,9	76,8	65,4	61,4
M	16,8	17,9	22,7	27,1
ES *	54,7	37,6	30,2	26,4

a,b,c,d,e Valores con superíndices no comunes difieren a  $P < 0,05$  (Newman-Keuls, 1952)

G: Gramínea asociada

M: Malezas

La diferencia entre 100 y leguminosas + gramíneas + malezas es igual a la despoblación



Es posible que los factores ambientales en ese año, con precipitaciones, temperaturas y humedad más altas, jugaran un papel de mayor o menor dimensión, ya que *C. pubescens* y *C. schiedeanum*, muy relacionados taxonómicamente (Williams y Clements, 1990), así como *C. plumieri* y *C. schottii* y, en menor cuantía, *C. brasilianum*, requieren abundantes precipitaciones de acuerdo con su distribución (Schultze-Kraft, Williams y Coradin, 1990), sobre todo el primero. Incluso, aunque *C. brasilianum* posee su mayor fuente de colección en ambiente subhúmedo, de donde procede el 69% de la colección CIAT (Schultze-Kraft y Belkazar, citados por Schultze-Kraft *et al.*, 1990) y en general es resistente a la sequía (Pizarro y Thomas, 1989), la variedad aquí estudiada (CIAT-5234) procede de Bahía, zona caracterizada por abundantes precipitaciones, lo que podría justificar en este caso la necesidad de mayores requerimientos de este ecotipo en relación con dicho factor. Cabe destacar que la diferenciación con relación a la virosis se hizo mayor, aspecto que no debe estar exento de la influencia climática.

Tomando en consideración estos aspectos, fue posible constatar marcadas diferencias entre las variedades estudiadas (tablas 2 y 3). De esta forma, no queda lugar a dudas de que el peor comportamiento durante todo el período de evaluación, fue el mostrado por el CIAT-5214, CIAT-5172. PII-84, PIII-153 y *C. schottii*, debido a que los dos primeros manifestaron sensibilidad a la sequía; este carácter fue comprobado por Thomas y Penteado (1990) en las introducciones de *C. brasilianum* en las sabanas brasileñas, las que causaron defoliación similar a la observada en este trabajo. El CIAT-5172 fue, además, muy sensible al ataque de virus, junto al CIAT-5188, CIAT-442 y CIAT-417, aunque este último se repuso con

posterioridad y estuvo entre los que mostraron los menores índices de consumo y utilización en ambas épocas. No obstante, el CIAT-5234 fue muy resistente al virus (similar en este sentido al CIAT-423 y CIAT-404), por cuanto todas estas variedades pudieran ser escogidas para estudios comparativos de virus similares al causante del mosaico en *Centrosema* spp., así como para ser incluidas en estudios de germoplasma de este género para el carácter resistencia, como fue sugerido por Lemné, Sonada y Lapointe (1990). El CIAT-5234 estuvo limitado, además, por la alta tendencia que manifestó a ser dominado por la gramínea acompañante en la asociación (tabla 4), particularidad indeseable para leguminosas perennes que se pretenden manejar en asociación y que la ponen en desventaja con relación a las más competitivas.

Las tres restantes (PII-84, PIII-153 y *C. schottii*), aun cuando resultaron resistentes al virus y a la sequía y muy hojosas, mantuvieron baja habilidad asociativa, fueron superadas en términos de disponibilidad, consumo y utilización (excepto en lluvia) y manifestaron una marcada tendencia a despoblarse a partir de la tercera rotación, lo que era de esperar debido a que se trata de especies perennes de corta vida. A pesar de ello, si se fuese a escoger alguna como planta de verano para estas condiciones, la PIII-153, colectada en el país, resultaría la mejor opción en todos los sentidos, ya que incluso en estabilidad de su población, supera a PII-84 y a *C. schottii* y puede perdurar hasta tres o más rotaciones con un porcentaje aceptable en la asociación y menor cantidad de malezas que este último.

Un comportamiento interesante se observó en el CIAT-417, el que mostró sensibilidad a la virosis, poca resistencia a la sequía, aceptable hojosidad y sobre todo un consumo y porcentaje de utilización menor en ambas épocas del

primer año (grupo 4, junto al CIAT-5172), ya que durante el segundo año se recuperó sustancialmente y, excepto en hojidad, alcanzó mejores valores en las restantes variables y formó parte del mejor grupo en ese año, aunque fue superado por CIAT-5151 y CIAT-404 en este grupo.

Contrariamente al CIAT-417, el CIAT-442, CIAT-5161 y el CIAT-5188 (que integraron el grupo 2, con una contribución positiva de los indicadores de un 59%), en el segundo año formaron parte del grupo 6 (CIAT-442), caracterizado por mayor sensibilidad a la virosis y menores índices de consumo y utilización en ambas estaciones (quizás asociado con esta enfermedad); del grupo 2 (CIAT-5161), en el que se observó un agravamiento en la habilidad asociativa y en índices tales como la disponibilidad y el consumo, aun cuando fue bien utilizado; y parte del grupo 5 (CIAT-5188), el que descendió en todos los indicadores, excepto en habilidad asociativa. Indiscutiblemente todas estas variedades fueron muy inestables en su comportamiento, lo cual las pone en desventaja en este tipo de trabajo de índole discriminativa. Sería muy notoria la incertidumbre si se selecciona una variedad, que en un período se comporta de forma excelente, mientras que en otro lo hace de forma contraria, por cuanto es aconsejable tomar en cuenta este aspecto a la hora de la selección.

Otro es el caso de CIAT-423 y CIAT-5151, que a pesar de haber sido las variedades más consumidas y mejor utilizadas, mantuvieron una alta población en asociación con un pasto tan agresivo como la bermuda 68, ya que la CIAT-404, aunque mantuvo un comportamiento similar a estas en ambos años, tendió a ser menos competitiva con esta gramínea y las malezas a partir de la décima rotación. Las dos primeras mostraron además un alto índice de resistencia al virus aquí presente,

aceptable resistencia a la sequía, excelente habilidad asociativa y alta producción de MS, características que las hacen aconsejables, sobre todo CIAT-5151, para continuar de forma acelerada otros estudios; sobre su agrobiología en los sistemas actuales de producción, para lo cual se recomiendan.

Estos resultados muestran además, pese a los inconvenientes del largo período de establecimiento de la asociación, que el potencial que ofrece *Centrosema* spp. es muy alentador y aún está por explotar bajo las condiciones que prevalecen en los ecosistemas productivos del país, lo que determina una imperante necesidad de valorar todo el material existente y aumentar las colecciones por la vía de la prospección y la adquisición del germoplasma mundial de estas y otras importantes especies del género.

## REFERENCIAS

- ACADEMIA DE CIENCIAS DE CUBA. 1979. Clasificación genética de los suelos de Cuba. Instituto de Suelos. La Habana
- CIAT. 1980. Catálogo de germoplasma de especies forrajeras tropicales. Programa de pastos tropicales. Unidad de Recursos Genéticos. CIAT, Cali, Colombia. 299 p.
- HERNÁNDEZ, MARTA. 1986. Estudio de la fertilización fosfórica en pasto guinea en suelo Ferralítico Rojo. Tesis presentada en opción al grado de C.Dr. en Ciencias Agropecuarias. ISCAH. La Habana. 129 p.
- LEMNE, J.M.; SONODA, R.M. & LAPOINTE, S.L. 1990. Diseases and pests of *Centrosema*. In: *Centrosema: biology, agronomy and utilization* (Eds. Schultze-Kraft, R. & Clements, R.J.). CIAT, Cali, Colombia, p. 175

- MACHADO, R. & NUÑEZ, C.A. 1991. **Pastos y Forrajes**. 14:123
- MACHADO, R. & NUÑEZ, C.A. 1991. **Pastos y Forrajes**. 14:209
- MARTÍNEZ, J.; MILERA, MILAGROS; REMY, V. & YEPES, I. 1991. **Pastos y Forrajes**. 14:267
- MENÉNDEZ, J. 1982. Estudio regional y clasificación de las leguminosas forrajeras autóctonas y/o naturalizadas en Cuba. Tesis presentada en opción al grado de C.Dr. en Ciencias. ICA, La Habana. Centro Universitario de Matanzas. 88 p.
- PHILIPPEAU, G. 1986. Comment interpreter les resultats d' une analyse in componentes principales. Service des Eludes Statistiques ITCF. Lusignan. France. p. 4
- PIZARRO, E.A. & THCMAS, D. 1989. Introduction and evaluation of forages in tropical America. In: Paturages et alimentation des ruminants in zone tropicale huraide. (Eds. Xandé, A. & Alexander, G.). 1er. Symposium sur l'alimentation des ruminants in milieu tropical. INRA, París, p. 311
- SCHULTZE-KRAFT, R.; WILLIAMS, R.J. & CORADIN, L. 1990. Biogeography of *Centrosema*. In: *Centrosema*: biology, agronomy and utilization (Eds. Schultze-Kraft, R. & Clements, R.J.). CIAT, Cali, Colombia, p. 29
- THOMAS, D. & PENTEADO, M.I. de O. 1990. Regional experience with *Centrosema*: Brazil-Savannas. In: *Centrosema*: biology, agronomy and utilization (Eds. Schultze-Kraft, R. & Clements, R.J.). CIAT, Cali, Colombia. p. 471
- WILLIAMS, R.J. & CLEMENTS, R.J. 1990. Taxonomy of *Centrosema*. In: *Centrosema*: biology, agronomy, and utilization (Eds. Schultze-Kraft, R. & Clements, R.J.). CIAT, Cali, Colombia, p. 1

Recibido el 11 de diciembre de 1992