

## CARACTERIZACIÓN DE VARIEDADES DE *Leucaena leucocephala* PARA LA PRODUCCIÓN DE FORRAJE. II. VARIABILIDAD MORFOLÓGICA Y RENDIMIENTO

**R. Machado y C.A. Núñez**

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

La variabilidad morfológica y el rendimiento de forraje se estudiaron en 8 variedades de *L. leucocephala*. Se utilizó un diseño de bloques al azar con tres repeticiones y parcelas de 5,0 x 4,20 m. Se cortó cada 60 a 80 días en la época poco lluviosa y cada 55 a 60 días en la lluviosa, a una altura de 50,0 cm. La mayor diferenciación morfológica se encontró en la longitud de las ramas terciarias, el número de hojas, el grosor de las ramas terciarias, la longitud de las hojas y la longitud de las ramas secundarias (55,0% de la variabilidad total). Las variedades México, PI-14, PI-24 y Cunningham mostraron los valores más altos en el número de ramas terciarias, la longitud y el grosor de estas, así como un número superior de hojas que resultaron también de mayor longitud. La variedad México, y en particular el cv. Cunningham, combinaron esta favorable estructura con una alta producción de forraje, la cual fue significativamente superior en esta última ( $P < 0,05$ ), tanto en el primer año (14,2 t MS/ha) como en el segundo (16,3 t MS/ha). La variedad y las condiciones climáticas parecen haber influenciado notablemente sobre la producción de biomasa, no así la altura, debido al crecimiento radial que poseen estas variedades arbustivas. Se recomienda la variedad México y el cv. Cunningham para la producción de forraje, así como establecer las relaciones existentes entre el rendimiento de MS y los componentes morfológicos que lo sustentan.

**Palabras claves:** *Leucena, morfología, rendimiento*

Eight varieties of *Leucaena leucocephala* were studied using a randomized block design with three repetitions and plot of 5,0 x 4,20 m in order to determine the morphological variability and forage yield- Varieties were cut at 60-80 days in wet season and at 55-60 days in dry season with a height of 50,0 cm. The great morphological differentiation was found in the length of tertiary branches, number of leaves, diameter of the tertiary branches, length of the leaves and the secondary branches (55,0% of the total variability). The varieties México, PI-14, PI-24 and Cunningham showed the highest values in the numbers of the tertiary branches, length, diameter and greater numbers of leaves, that resulted of greater length too. The Mexico variety and cv. Cunningham combined this favourable structure with high forage production which was superior significantly ( $P < 0,05$ ) in the last one, in the first year (14,2 t DM/ha) and in the second year (16,3 t DM/ha). The variety and the climatic conditions seem have influenced notably on biomass production not so the height due to the radial growth of this shrub variety. It is recommended the México variety and the cv. Cunningham for forage production, as soon as, to establish the relations between the DM yield and the morphological components that support it.

**Additional index words:** *Leucaena leucocephala, morphology, DM yield*

El uso de las leguminosas como alternativa importante en una ganadería sostenible, es

una necesidad incuestionable para muchos países tropicales en vías de desarrollo. Entre

las especies de esa familia, es quizás *L. leucocephala* en la que se cifren las mayores esperanzas para los productores de dichas regiones. Ello se debe a la increíble versatilidad de esta especie: control de la erosión, reforestación, producción de madera y sus derivados, árbol de sombra, fertilizante orgánico y alimento para las aves, así como al hecho de ser una fuente altamente productiva de biomasa de excelente calidad para el ganado y muy persistente y resistente, incluso en períodos en que otros pastos cesan prácticamente su crecimiento.

La producción de forraje de esta especie ha sido objeto de estudio en Cuba (Cordoví y Arias, 1984); sin embargo, no todas las variedades, como demostraron estos autores, mantienen un comportamiento similar en este sentido, debido a su posible diferenciación fenotípica, así como tampoco todas

manifiestan una estructura morfológica aceptable en la que la biomasa producida esté constituida, fundamentalmente, por material altamente aprovechable por los animales que la consumen.

Por dichas razones, los objetivos de este trabajo fueron establecer las posibles diferencias morfológicas en el follaje de 8 variedades de *L. leucocephala*, así como cuantificar la producción de forraje.

## MATERIALES Y MÉTODOS

**Suelo y clima.** El experimento se llevó a cabo en un suelo Ferralítico Rojo hidratado (Academia de Ciencias de Cuba, 1979), cuyas características fueron descritas en la primera parte de este trabajo (Machado y Núñez, 1994). Las condiciones climáticas durante el período de explotación se indican en la tabla 1.

Tabla 1. Algunos indicadores climáticos durante el período experimental.

Época	Precipitación (mm)	Evaporación (mm)	D	Temperatura (°C)		
				Mínima	Máxima	Media
Primer año						
Período poco lluvioso	235,3	1 049,6	-814,3	16,0	29,6	22,6
Período lluvioso	724,9	903,0	-178,1	20,4	32,3	25,7
Total	960,2	1 952,6	-992,4	-	-	-
Segundo año						
Período poco lluvioso	360,7	860,8	-500,0	16,5	28,7	22,3
Período lluvioso	1 038,9	827,5	211,4	21,0	32,9	26,1
Total	139,6	1 688,3	-289,7	-	-	-

D: Diferencia

### Tratamientos, diseño y procedimiento.

Se utilizó un diseño de bloques al azar y tres repeticiones. Las parcelas (de 5,0 x 4,20 m) y las réplicas, estuvieron separadas por calles de 1,0 y 2,0 m respectivamente. Los tratamientos fueron: PIII-155, PIII-50, PI-24. Varadero. PI-14, México, CNIA-250 y Cunningham. La preparación del suelo consistió en las labores de rotura, cruce, grada y recrue. La siembra se realizó en julio de

1987; para ello se utilizaron distancias de 60,0 x 90,0 cm; mientras que la profundidad fue aproximadamente de 2,0 cm. Durante el establecimiento se realizaron dos labores de cultivo manual a los 30 y 60 días de edad y posteriormente se fertilizó a razón de 25, 50 y 50 kg de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y K<sub>2</sub>O/ha. En julio de 1988 se efectuó el corte de homogeneización a una altura de 50 cm sobre el nivel del suelo. Esta altura se mantuvo en todas las cosechas

posteriores, las cuales se sucedieron con una frecuencia de 60 a 80 días en el período poco lluvioso y de 55 a 65 días en el lluvioso. Durante el período de explotación no se utilizó riego ni fertilización.

El rendimiento de forraje verde por cosecha se determinó en 8 plantas al azar por parcela. De este material se extrajo una muestra de 150 a 200 g con el fin de determinar el contenido de MS, y en dos ocasiones por época el de PB. En cada cosecha se midió la altura en 5 plantas y en dos de las cosechas (en cada época) se contó, en los rebrotes de estas, el número total de hojas (NH), el número de ramas secundarias (NRS), el número de ramas terciarias (NRT) y además se midió la longitud en diez de las hojas (LH), la longitud de las ramas secundarias (LRS) y la longitud de las ramas terciarias (LRT), así como el grosor de estas dos últimas (GRS y GRT, respectivamente). Posteriormente al muestreo, se procedió a contar todas las plantas restantes de la parcela con el fin de homogeneizar el material hasta la próxima cosecha.

**Análisis matemático.** La variabilidad morfológica y sus indicadores se caracterizaron mediante el análisis de componentes principales (ACP). Para agrupar las variedades, en función de los valores medios de estos indicadores, se utilizó un análisis de clasificación automática (Cluster Analysis). La producción de MS, la altura y el contenido de PB se interpretaron mediante análisis de varianza y las medias fueron comparadas a través de la décima de Newman Keuls (1952). Para todas estas operaciones se utilizó el paquete estadístico STAT-ITCF versión 4.

## RESULTADOS

La mayor contribución porcentual a la varianza (primera componente), alcanzó un 55% de la variabilidad total y los indicadores que mejor explicaron esta variación, en función del valor de la  $r^2$ , fueron (en orden descendente): la LRT, el NH, el GRT, la LH y

la LRS, los cuales estuvieron relacionados entre sí (tabla 2). Las restantes variables formaron parte de la segunda componente y contribuyeron a expresar un 26,7% de la variabilidad total. El valor acumulado entre ambas componentes fue de un 81,7% y todos los indicadores estudiados mostraron su máxima variación en las mismas.

La agrupación de los tratamientos, en base a la media anual de estas variables, se muestra en la figura 1. Como se aprecia, se formaron cinco grupos diferentes. Los valores medios reales alcanzados por las variables en cada grupo y el valor medio de todos los grupos se indica en la tabla 3.

Las variedades PIII-155, PIII-50 y CNIA-250 (grupo 1), mostraron el mayor número de ramas secundarias, pero de menor longitud que las de las variedades de los restantes grupos. Además, estas sustentaban un menor número de ramas terciarias, de menor longitud y más finas. La variedad Varadero (grupo 5) presentó el menor número de ramas secundarias, incluso mucho más cortas y gruesas que las de las analizadas con anterioridad. Además, sus ramas terciarias fueron más cortas, con menor número de hojas y estas, a su vez, poseían la menor longitud.

En los grupos 2 (México), 3 (Cunningham) y 4 (PI-14 y PI-24) fue superior el número de atributos positivos, particularmente en el 3. En estos se encontró un mayor número de ramas terciarias (excepto en la variedad México), las que fueron además de mayor longitud y grosor, por otra parte, tuvieron la mayor cantidad de hojas de mayor longitud.

El grupo 4, como único aspecto diferencial, mantuvo ramas secundarias de menor grosor.

Los valores más altos del rendimiento en la época poco lluviosa del primer año se encontraron en Cunningham y PI-24 (tabla 4), aunque estas no difirieron de México, PIII-50, CNIA-250 y PI-14. Esta última tampoco difirió de Varadero y PIII-155, que alcanzaron la más baja producción. En la época de lluvia y para el

total anual el cv. Cunningham superó al resto de las variedades y la menor producción de MS se halló en PIII-155 y Varadero. En la época poco lluviosa del segundo año, todas las variedades rindieron menos que en la anterior,

sobre todo la PI-24; mientras que en el período lluvioso y en el total anual el cv. Cunningham superó significativamente ( $P < 0,05$ ) al resto. Varadero y PIII-155 produjeron la menor cantidad de forraje.

Tabla 2. Variabilidad morfológica y variables que la explican.

	Componentes principales				
	1	2	3	4	5
Valores propios	4,39	2,14	0,75	0,37	0,17
Contribución porcentual	55,0	26,7	9,4	4,6	2,1
Porcentaje acumulado	55,0	81,7	91,1	95,7	97,8
Variables	Valores de $r^2$				
LH	<u>0,81</u>	0,06	0,00	0,00	0,09
NH	<u>0,89</u>	0,06	0,00	0,00	0,00
NRS	0,20	<u>0,56</u>	0,13	0,06	0,02
LRS	<u>0,64</u>	0,00	0,27	0,01	0,02
GRS	0,09	<u>0,56</u>	0,28	0,01	0,00
NRT	0,02	<u>0,76</u>	0,03	0,17	0,00
LRT	<u>0,90</u>	0,05	0,00	0,00	0,01
GRT	0,82	0,06	0,01	0,03	0,00

Tabla 3. Valores reales medios de las variables en cada grupo y para todos los grupos.

Variables	Grupos formados*					X de todos los grupos
	1	2	3	4	5	
LH	9,26	<u>10,0</u>	<u>9,23</u>	<u>9,70</u>	8,60	9,4
NH	180,7	<u>205,0</u>	<u>195,8</u>	<u>194,9</u>	142,1	185,6
NRS	<u>12,5</u>	12,4	11,8	11,9	10,7	11,8
LRS	30,3	<u>34,1</u>	32,3	<u>35,0</u>	28,6	32,1
GRS	0,66	0,73	0,77	0,65	0,70	0,70
NRT	15,8	<u>16,2</u>	<u>27,3</u>	<u>19,9</u>	19,6	19,7
LRT	42,6	<u>53,3</u>	<u>52,4</u>	<u>48,5</u>	39,7	47,1
GRT	0,40	<u>0,46</u>	<u>0,44</u>	<u>0,42</u>	0,40	0,4

\* Variedades en los grupos: 1. PII-155, PIII-50 y CNIA-250

2. México

3. Cunningham

4. PI-14 y PI-24

5. Varadero

Durante el período poco lluvioso del primer año existió muy poca variación en la altura (tabla 5); solo PIII-155 fue significativamente más pequeña que el cv. Cunningham y no existieron diferencias entre estas y las restantes variedades. En el período lluvioso PIII-155 fue significativamente inferior a PI-24 y no se encontraron diferencias entre estas y las demás. En la media anual, PIII-155 fue significativamente menor que Cunningham, México, PI-14 y PI-24.

La menor altura en el segundo año se observó en PIII-155, CNIA-250 y Varadero (período poco lluvioso y media anual) y en las dos últimas durante el período lluvioso. En este año fue evidente la superioridad del cv. Cunningham.

El contenido de PB se muestra en la tabla 6. No se encontraron diferencias significativas entre variedades y los niveles no fueron inferiores al 19,6% para ambas épocas y años.

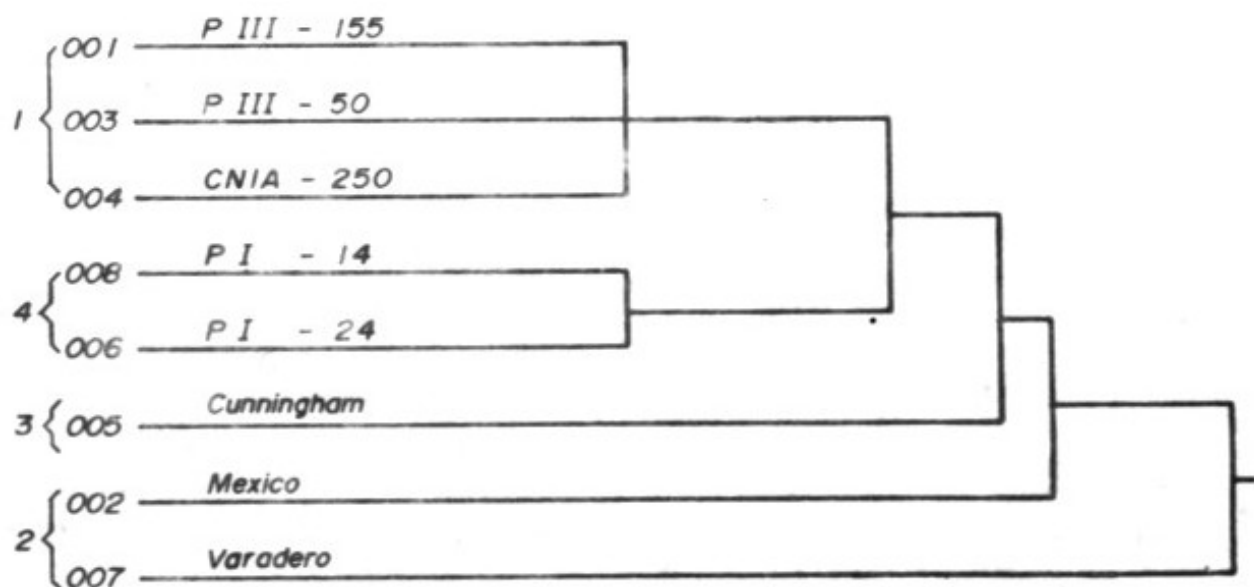


Fig. 1. Agrupación de las variedades.

Tabla 4. Rendimiento estacional y total de MS (t/ha).

Variedades	Primer año			Segundo año		
	Periodo poco lluvioso	Periodo lluvioso	Total	Periodo poco lluvioso	Periodo lluvioso	Total
P III-155	1,4 <sup>c</sup>	4,4 <sup>e</sup>	5,8 <sup>d</sup>	0,9 <sup>bc</sup>	5,2 <sup>f</sup>	6,1 <sup>e</sup>
México	2,3 <sup>ab</sup>	8,5 <sup>bc</sup>	10,8 <sup>b</sup>	1,3 <sup>ab</sup>	12,9 <sup>b</sup>	14,2 <sup>b</sup>
P III-50	2,3 <sup>ab</sup>	6,3 <sup>d</sup>	8,6 <sup>c</sup>	1,3 <sup>ab</sup>	7,1 <sup>d</sup>	8,4 <sup>d</sup>
CNLA-250	2,3 <sup>ab</sup>	7,2 <sup>cd</sup>	9,5 <sup>bc</sup>	1,6 <sup>a</sup>	10,2 <sup>c</sup>	11,8 <sup>c</sup>
Cunningham	2,5 <sup>a</sup>	11,7 <sup>a</sup>	14,2 <sup>a</sup>	1,6 <sup>a</sup>	14,7 <sup>a</sup>	16,3 <sup>a</sup>
PI-24	2,4 <sup>a</sup>	7,0 <sup>cd</sup>	9,4 <sup>bc</sup>	0,7 <sup>c</sup>	7,4 <sup>d</sup>	8,1 <sup>d</sup>
Varadero	1,6 <sup>bc</sup>	4,5 <sup>e</sup>	6,1 <sup>d</sup>	0,9 <sup>bc</sup>	5,9 <sup>e</sup>	6,8 <sup>e</sup>
P-14	1,8 <sup>abc</sup>	8,9 <sup>b</sup>	10,7 <sup>b</sup>	1,4 <sup>ab</sup>	10,1 <sup>c</sup>	11,5 <sup>c</sup>
ES ±	0,14*	0,45*	0,49*	0,14*	0,22*	0,30*

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

\* $P < 0,05$

Tabla 5. Altura estacional (cm).

Variedades	Primer año		Anual	Segundo año		Anual
	Período poco lluvioso	Período lluvioso		Período poco lluvioso	Período lluvioso	
PIII-155	89,9 <sup>b</sup>	115,4 <sup>b</sup>	102,7 <sup>b</sup>	73,0 <sup>c</sup>	166,0 <sup>b</sup>	119,9 <sup>c</sup>
México	108,2 <sup>ab</sup>	137,3 <sup>ab</sup>	122,2 <sup>a</sup>	100,0 <sup>ab</sup>	167,7 <sup>b</sup>	133,9 <sup>b</sup>
PIII-50	96,9 <sup>ab</sup>	133,3 <sup>ab</sup>	115,2 <sup>ab</sup>	105,0 <sup>ab</sup>	167,2 <sup>b</sup>	136,1 <sup>b</sup>
CNIA-250	95,0 <sup>ab</sup>	122,7 <sup>ab</sup>	109,3 <sup>ab</sup>	89,5 <sup>bc</sup>	150,5 <sup>c</sup>	120,1 <sup>c</sup>
Cunningham	115,0 <sup>a</sup>	137,7 <sup>ab</sup>	126,4 <sup>a</sup>	119,6 <sup>a</sup>	177,6 <sup>a</sup>	148,6 <sup>a</sup>
PI-24	113,0 <sup>ab</sup>	140,3 <sup>a</sup>	127,1 <sup>a</sup>	109,9 <sup>ab</sup>	164,3 <sup>b</sup>	137,3 <sup>b</sup>
Varadero	108,3 <sup>ab</sup>	120,0 <sup>ab</sup>	114,1 <sup>ab</sup>	89,2 <sup>bc</sup>	149,3 <sup>c</sup>	119,3 <sup>c</sup>
PI-14	113,4 <sup>ab</sup>	137,4 <sup>ab</sup>	125,4 <sup>a</sup>	104,1 <sup>ab</sup>	162,3 <sup>b</sup>	133,2 <sup>b</sup>
ES ±	5,02*	4,99*	4,4*	4,7*	2,6*	2,42*

Tabla 6. Contenido de PB (%).

Variedades	Primer año		$\bar{x}$	Segundo año		$\bar{x}$
	Período poco lluvioso	Período lluvioso		Período poco lluvioso	Período lluvioso	
PIII-155	24,3	24,6	24,5	19,6	22,8	21,3
México	23,3	23,1	23,2	22,8	22,3	22,5
PIII-50	24,6	23,7	24,1	20,7	22,8	21,8
CNIA-250	23,7	24,0	23,8	22,5	23,4	23,0
Cunningham	23,7	21,7	22,7	21,5	23,2	22,4
PI-24	23,5	20,0	22,2	22,0	22,9	22,5
Varadero	24,1	22,9	23,0	21,5	22,2	21,9
PI-14	24,1	23,4	23,7	22,6	23,2	22,9
ES ±	1,41	1,48	0,81	0,88	1,04	0,76

### DISCUSIÓN

La alta expresión de la variabilidad detectada (tabla 2) adquiere una notable

trascendencia, ya que esta se relacionó, predominantemente, con variables estructurales tan importantes como la longitud de las ramas terciarias, el número de hojas, el grosor

de las ramas terciarias, la longitud de las hojas y la longitud de las ramas secundarias. Incluso, el número de ramas terciarias (indicador que explica, junto con el número de ramas secundarias, la capacidad de ramificación) contribuyó en un 76,0% del 26,7% de la variabilidad extraída por la segunda componente, índice que puede considerarse aceptable aun (Philippeau, 1986), en el momento de seleccionar cualquiera de estas variedades en función de estos componentes del follaje.

La posibilidad de agrupar las variedades sobre la base de estos indicadores (fig. 1) y su posterior caracterización (tabla 3), permitieron confirmar el mejor comportamiento de las variedades México, Cunningham, PI-14 y PI-24 y el peor en las restantes variedades en cuanto a estructura. Sin embargo, este resultado carecería de interés si no se relacionara con otro atributo de incuestionable connotación para el productor, como es el rendimiento de MS de las variedades.

En este sentido, Falcones, Segura y de la Puente (citados por Seguí, Tomeu y Machado, 1989) plantearon la gran importancia que tiene el conocimiento de las asociaciones de caracteres en el proceso de selección e indicaron que estas pueden ser ventajosas o no, ya que cuando se selecciona para un carácter determinado, este puede estar asociado a otro deseable o indeseable. Para el caso particular de *L. leucocephala*, es posible que una variedad posea altos rendimientos, pero puede que los mismos estén asociados a tallos y ramas gruesas, lo que implica la obtención de un follaje con serias limitantes en términos de aceptabilidad para los animales.

En relación con lo discutido, se puede plantear que la variedad más sobresaliente sería aquella que combinase altos rendimientos con una buena estructura en cuanto al grado de ramificación, la longitud y el grosor de las ramas, así como un alto número de hojas de aceptable longitud, ya que es este,

precisamente, el material que con mas avidez consumen los animales.

De esta forma, en el cv. Cunningham se conjugaron los valores más altos del rendimiento de biomasa, particularmente durante el período lluvioso y en el total anual, con un alto grado de ramificación (ramas secundarias y terciarias), un aceptable grosor de estas y un alto número de hojas, si se le compara con la producción y la estructura de las variedades PIII-155, PIII-50, CNIA-250 y Varadero. Estos atributos observados, confirman la superioridad del cv. Cunningham como una de las variedades comerciales mas sobresalientes y ratifican el comportamiento mostrado en el proceso de su obtención (Hutton, 1971).

Incluso, las variedades México, PI-24 y PI-14, que mantuvieron muy altos valores en sus atributos estructurales, produjeron menos biomasa que el cv. Cunningham, lo cual se explica por el hecho de poseer un menor grado de ramificación (ramas terciarias) y el menor grosor de las ramas secundarias, los cuales deben constituir un importante componente del peso total del vegetal. No obstante, cabe resaltar el comportamiento de la variedad México, la cual siguió al cv. Cunningham en términos de rendimiento, debido a su alto número de hojas de mayor longitud, las que estaban sustentadas en un número similar de ramas terciarias e implicó la presencia de internodios más cortos en esta variedad.

De acuerdo con los resultados, es posible plantear que los rendimientos estuvieron asociados con la variedad (tabla 4) y el ambiente; mientras que la altura (tabla 5) parece no haber influido de forma directa sobre los mismos, excepto en algún caso muy particular. Ello implica que las variedades significativamente más altas no fueron necesariamente las más productivas. Esta respuesta puede estar asociada al hábito de crecimiento radial de la leucaena, en la que la altura puede decidir cuando está combinada,

de forma armoniosa, con el grado de ramificación, número, grosor y peso seco de los restantes componentes del vegetal. Este hecho, sugiere la necesidad de establecer las correlaciones necesarias entre dichos elementos, con el fin de esclarecer el tipo de relación existente con el rendimiento de MS.

La distribución estacional del rendimiento, así como su valor, pudo estar fuertemente asociada a las condiciones climáticas prevaletientes, ya que el suelo en el que se desarrolló el cultivo es muy favorable a sus exigencias nutricionales (Cooksley, 1974), el marco de siembra fue óptimo para la producción de forraje (Hegde, 1982) y el manejo resultó apropiado en relación con las frecuencias y la altura de corte empleadas (Funes y Díaz, 1979; Rodríguez, Eguiarte y Rodríguez, citados por Carrete, Eguiarte y Sánchez, 1993).

Así, la baja producción de MS en el período lluvioso del primer año pudo ser consecuencia de las bajas precipitaciones y el alto grado de evaporación existente durante esa etapa, cuyo efecto combinado pudo provocar un marcado desbalance hídrico en el vegetal y con ello un retraso en el crecimiento y una baja producción de biomasa, además del efecto depresivo que pudieron ocasionar las bajas temperaturas mínimas existentes.

El desbalance climático y su negativa secuela también se produjo en el período poco lluvioso del segundo año, pero con menor intensidad, ya que las precipitaciones fueron superiores y la evaporación menor. Sin embargo, el rendimiento fue más bajo aún, pese a la mejoría de las condiciones, lo cual puede atribuirse al efecto depresivo de las cosechas efectuadas, la no utilización de fertilizantes como medio reparador de la fertilidad del suelo (que en este caso es media), así como el balance negativo precipitación-evaporación que se mantuvo en la época de lluvia precedente.

Fue evidente que las precipitaciones en la época de lluvia del primer año conllevaron al

aumento del rendimiento respecto al período poco lluvioso anterior, pero este aumento no fue tan marcado si se le compara con el detectado en la lluvia del segundo año. Ello puede atribuirse al hecho de que además de ocurrir mayores precipitaciones, hubo menor evaporación y el balance hídrico fue positivo, lo que pudo motivar un aumento de la producción de MS, y en particular en las variedades más sobresalientes (Cunningham y México), en las cuales la respuesta fue significativamente superior.

Es conocido que la calidad de las leguminosas, y como parte de esta el contenido de PB, es sumamente alta en las especies de esta familia; en la literatura se encuentran valores en *L. leucocephala* que fluctúan entre un 18,7 y 30,0% de PB en las hojas (Falvey, 1976), los que pueden llegar hasta el 24,0 y el 32,0% durante la estación poco lluviosa y entre 19,0 y 29,0% en lluvia (Funes y Díaz, 1979).

El rango estacional hallado se encuentra entre estos límites, aunque resulta notoria la carencia de diferencia varietal y entre épocas. No obstante, si estas variedades se comparan en función de la producción de PB por unidad de área, se confirmaría la superioridad del cv. Cunningham y la variedad México, las cuales produjeron prácticamente el doble de PB por hectárea que la variedad de menor rendimiento.

En los resultados expuestos fue evidente la existencia de marcados contrastes entre variedades desde el punto de vista anatómico y productivo, lo que revela la necesidad de continuar estudiando estos aspectos de vital importancia para la selección. Se recomiendan las variedades Cunningham y México para la producción de forraje, debido a su buen comportamiento en términos de producción de biomasa sin riego y sin fertilización, lo cual se combina, armónicamente, con una estructura morfológica muy favorable de su follaje.

Se recomienda además, establecer en estas y otras plantas arbustivas las relaciones



existentes entre el rendimiento total y los elementos morfológicos que lo sustentan, incluyendo entre las mediciones a realizar, el peso seco de los mismos.

### REFERENCIAS

- ACADEMIA DE CIENCIAS DE CUBA. 1979. Clasificación genética de los suelos de Cuba. Instituto de Suelos. La Habana, Cuba
- CARRETE, F.O.; EGUIARTE, J.A. & SÁNCHEZ, R. 1993. Comparación de cuatro alturas de corte en la producción y calidad de los forrajes de dos variedades de *Leucaena*. **Tec. Pec. México**. 31:122
- COOKSLEY, D.G. 1974. A study of preplanting herbicide, nitrogen, burning and post-emergence cultivation on the establishment of *Leucaena leucocephala*. **Qld. J. Agric. Anim. Sci.** 3:271
- CORDOVI, E. & ARIAS, R. 1984. Estudio comparativo de variedades de *Leucaena* (*Leucaena leucocephala*) **Ciencia y Técnica en la agricultura. Pastos y Forrajes**. 7(1):17
- FALVEY, L. 1976. Productivity of *Leucaena leucocephala* in the Dailly basin, Northern territory. **Trop. Grassld.** 10:187
- FUNES, F. & DÍAZ, L.E. 1979. Resultados preliminares de la leucaena en Cuba. Resúmenes. II Reunión ACPA. La Habana. Cuba. II parte. p. 138
- HEGDE, N. 1982. *Leucaena* forage management in India. In: *Leucaena research in the Asian-Pacific region Proc of a Workshop*. Singapore. p. 73
- HUTTON, E.M. 1971. *Leucaena*. CSIRO. Trop. Past. **Ann. Rep.** p. 33
- MACHADO, R. & NÚÑEZ, C.A. 1894. Caracterización de variedades de *Leucaena leucocephala* para la producción de forraje. I. Establecimiento. **Pastos y Forrajes**. 17:13
- PHILLIPPEAU, G. 1986. Comment interpréter les résultats d'une analyse en composantes principales. Service des Etudes Statistiques ITCF. Lusignan, France. p. 4
- SEGUÍ, ESPERANZA; TOMEU, ANGELA & MACHADO, HILDA. 1989. Asociaciones entre caracteres individuales y su importancia en el mejoramiento genético de la especie *Panicum maximum* Jacq. **Pastos y Forrajes**. 12:219

Recibido el 7 de marzo de 1994