

## EVALUACION ZONAL DE LEGUMINOSAS EN SUELO FERRALITICO CUARCITICO DE ISLA DE LA JUVENTUD

**J. Menéndez, Daysi Delgado<sup>1</sup>, M. Tang y G. Quincoses<sup>1</sup>**

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

**<sup>1</sup> Subestación de Pastos "Bolivia La Guerrillera"  
Nueva Gerona. Isla de la Juventud.**

Mediante un diseño de bloques al azar se comparó el comportamiento de 10 leguminosas (*Stylosanthes* cv. Congo, *Teramnus labialis* cvs. Semilla Clara y Semilla Oscura, *Medicago sativa* cv. Peruviana, *Macroptilium atropurpureum* cv. Siratro, *Neonotonia wightii* cv. Tinaroo, *Centrosema pubescens*, *Lablab axillare*, *Leucaena leucocephala* y *Alysicarpus vaginalis*). La evaluación se realizó con pastoreo simulado y una carga de 2 vacas/ha con tiempos de reposo de 35 y 45 días para lluvia y seca, respectivamente. *Medicago*, *Alysicarpus* y *Centrosema* no se establecieron. En el primer año los mayores rendimientos (26,7 t MS/ha) correspondieron a *Stylosanthes*, que difirió ( $P<0,01$ ) del resto en total y en la época de seca, seguida de Siratro (16 t MS/ha) y el cv. Semilla Clara (13,6 t MS/ha); mientras que Semilla Oscura fue el de más bajo rendimiento (6,3 t MS/ha). En el segundo año *Leucaena* fue la de más alto rendimiento (16,8 t MS/ha) seguida por Siratro y Stylo, ambas con igual rendimiento (13,7 t MS/ha) sin diferir entre sí; los demás tratamientos prácticamente desaparecieron. Se concluye que *Stylosanthes guianensis*, *Leucaena* y *Macroptilium* fueron las leguminosas más adaptadas a estas condiciones.

**Palabras clave:** Comportamiento, cultivares, Suelo Ferralítico Cuarcítico

Las leguminosas poseen un valor biológico más elevado que las gramíneas, brindan nitrógeno al suelo mediante la fijación simbiótica y hacen aportes de materia orgánica (Menéndez, 1978). Además, las leguminosas protegen al suelo de la erosión y mejoran sus propiedades físicas.

Alrededor del 60% de las áreas dedicadas a la ganadería es de pastos naturales (García-Trujillo, 1978) conocidos mundialmente por su baja calidad (Hutton, 1970).

Los trabajos desarrollados en Cuba evidencian las posibilidades que tienen las leguminosas para ser usadas en la alimentación de nuestra ganadería (Funes, Yepes y Hernández, 1971; Echevarría y Rodríguez, 1977; Salinas, Muera y Figueroa, 1978; Menéndez y Martínez, 1980), por lo que es posible mejorar la calidad de los pastizales en diferentes ambientes, pues se ha evidenciado que a diferentes condiciones edafoclimáticas corresponden también diferentes especies de leguminosas (Menéndez y Machado, 1978; Menéndez, 1982a).

El objetivo de este trabajo consistió en determinar las leguminosas que mejor se adaptaron a estas condiciones específicas y recomendar su estudio para ser usadas en esta zona.

### **MATERIALES Y METODOS**

*Suelo y clima.* El experimento se efectuó en la Isla de la Juventud, en un suelo Ferralítico Cuarcítico de la Subestación de Pastos "Bolivia la Guerrillera". El suelo es de baja fertilidad y pH, con numerosas concreciones de hierro y topografía ondulada (Anon, 1974). Las características climáticas se reflejan en la tabla 1.

*Diseño y tratamientos.* Se empleó un diseño de bloques al azar con 3 réplicas en parcelas de 3 x 10 m, dejando 2 y 3 m entre parcelas y réplicas, respectivamente. Se evaluaron 10 cvs. de leguminosas (tabla 2).

*Procedimiento.* El suelo fue preparado por el método convencional. Se surcó a 10 cm de profundidad y 50 cm de camellón, excepto alfalfa (a 25 cm). Se fertilizó a razón de 25-75-75 kg NPK/ha en la siembra.

La semilla se distribuyó a chorrillo claro con las densidades descritas (tabla 2); no se empleó inóculo. El control de malezas se efectuó manualmente y se aplicó riego hasta los 3 meses después de la siembra cada 15 días. La evaluación comenzó a los 12 meses de la siembra (enero/79), dándose un corte de establecimiento para dar inicio al pastoreo simulado con una carga de 2 vacas/ha y tiempos de reposo de 35 y 45 días para lluvia y seca respectivamente, así como tiempos de ocupación y de estancia de 1 día. Se midió disponibilidad total y consumo (t MS/ha), altura del pasto, plagas y enfermedades por pastoreo. El experimento se desarrolló durante 2 años (1979 y 1980).

Tabla 1. Características climáticas durante el período experimental.

Epoca	Temperatura media (°C)	Precipitación (mm)
Lluvia	28	1 200
Seca	22,5	300
Anual	25,2	1 500

Tabla 2. Cultivares evaluados y densidades de siembra.

Especie	Cultivar	Densidad (kg/ha)
<i>Stylosanthes guianensis</i>	Congo	3
<i>Teramnus labialis</i>	Semilla Clara	6
<i>Teramnus labialis</i>	Semilla Oscura	6
<i>Medicago sativa</i>	Peruviana	15
<i>Macroptilium atropurpureum</i>	Siratro	8
<i>Neonotonia wightii</i>	Tinaroo	7
<i>Centrosema pubescens</i>	Belalto	10
<i>Lablab axillare</i>	Indio Hatuey	12
<i>Leucaena leucocephala</i>	Varadero	20
<i>Alysicarpus vaginalis</i>	Santo Domingo	3

## RESULTADOS

*Rendimiento.* De los 10 cvs. evaluados, tres no se estudiaron: alfalfa y Alysicarpus porque, aunque tuvieron buena germinación, no se establecieron y centrosema que tuvo mala germinación. El cv. que mejor comportamiento tuvo en el primer año fue el Congo (*S. guianensis*) el que difirió ( $P<0,001$ ) y ( $P<0,01$ ) del resto para seca y total, respectivamente pero sin diferir de los demás en lluvia. Otros cvs. que se destacaron fueron el Siratro y Semilla Clara (tabla 3).

Tabla 3. Rendimiento estacional y anual durante el 1er. año de evaluación (1979).

Cultivares	Rendimiento (t MS/ha)			% Rendimiento en seca
	Lluvia	Seca	Anual	
Congo	13,4	13,3 <sup>a</sup>	26,7 <sup>a</sup>	50
Semilla Clara	8,3	5,3 <sup>bc</sup>	13,6 <sup>bc</sup>	39
Semilla Oscura	0,0	6,3 <sup>bc</sup>	6,3 <sup>d</sup>	100
Siratro	7,9	8,1 <sup>b</sup>	16,0 <sup>b</sup>	51
Tinaroo	0,0	8,1 <sup>b</sup>	8,1 <sup>d</sup>	51
Indio Hatuey	0,0	7,9 <sup>b</sup>	7,9 <sup>d</sup>	100
Varadero	5,9	3,2 <sup>c</sup>	9,1 <sup>cd</sup>	100
ES x ±	2,07	10,9 <sup>***</sup>	1,5 <sup>**</sup>	35

a,b,c, Letras no comunes difieren a  $P<0,05$  (Duncan, 1955)

\*\*  $P<0,01$

\*\*\*  $P<0,001$

Según se aprecia en la tabla los cvs. que mayor estabilidad lluvia seca mostraron fueron el Congo y Siratro, mientras que hubo tres cvs. que no tuvieron rendimiento en lluvia, debido a un pobre crecimiento y una progresiva despoblación.

En la tabla 4 se muestra el rendimiento relativo y absoluto en los años de evaluación, donde se observa que excepto Leucaena y Siratro, los demás decrecieron el rendimiento considerablemente en el segundo año con relación al primero.

Tabla 4. Rendimiento anual y relativo (2do. año vs 1er. año).

Cultivares	Rendimiento (t MS/ha)			%
	1979	1980	$\bar{x}$	
Congo	26,7 <sup>a</sup>	13,7	20,2 <sup>a</sup>	51,3
Semilla Clara	13,6 <sup>bc</sup>	3,5	8,6 <sup>c</sup>	25,7
Semilla Oscura	6,3 <sup>d</sup>	0,0	3,2 <sup>c</sup>	0,0
Siratro	16,0 <sup>b</sup>	13,7	14,9 <sup>b</sup>	85,6
Tinaroo	8,1 <sup>d</sup>	0,0	4,1 <sup>c</sup>	0,0
Indio Hatuey	7,9 <sup>d</sup>	11,3	4,6 <sup>c</sup>	16,7
Varadero	9,1 <sup>cd</sup>	16,8	13,0 <sup>b</sup>	184,6
$\bar{x}$	12,5	11,9	9,8	
ES $\bar{x} \pm$	1,5 <sup>**</sup>	0,7 NS	1,6 <sup>***</sup>	

a,b,c,d Letras no comunes en columnas difieren para  $P < 0,05$  (Duncan, 1955)

\*\*  $P < 0,01$

\*\*\*  $P < 0,001$

Durante el segundo año los rendimientos estacionales tuvieron un comportamiento similar a los del primer año, con más rendimiento en seca que en lluvia.

*Eficiencia de utilización.* El coeficiente de utilización resultó superior para los dos cvs. de Teramnus y de Neonotonia (más de 80%) y fue menor para Lablab y Leucaena, mientras que para el resto fue intermedio (tabla 5). En esta tabla se muestra que hubo mayor eficiencia en lluvia que en seca en el primer año, mientras que en el segundo año hubo menos variación por época en este parámetro.

*Composición botánica.* En el primer año los cvs. que con mayor porcentaje del pasto iniciaron la evaluación fueron el Stylo y el Lablab, siendo medio para Siratro y Semilla

Clara y bajo para los restantes, situación que coincidió con el establecimiento que fue rápido en Stylo y Lablab, intermedio en Siratro y en Semilla Clara y lento para los restantes cvs. En la tabla 6 se observa que, con excepción de Leucaena, los demás cvs. decrecieron su población, hasta casi desaparecer los cvs. de Teramnus y Neonotonia. Las malezas que invadieron los tratamientos fueron el saca sebo (*Paspalum notatum*) y la malva prieta (*Malvastrum coromandelianum*) ambas poco consumidas por los animales con que se evaluó.

Tabla 5. Eficiencia de utilización de los diferentes cvs. Durante los dos años de evaluación.

Cultivares	Eficiencia de utilización (%)			
	1979		1980	
	Lluvia	Seca	Lluvia	Seca
Congo	61	84	63	85
Semilla Clara	68	82	100	100
Semilla Oscura	73	91	100	100
Siratro	87	84	90	65
Tinaroo	80	84	80	81
Indio Hatuey	41	69	51	60
Varadero	77	75	64	69

*Plagas y enfermedades.* No hubo presencia de ataques de plagas de consideración, sólo se observaron daños ligeros en el follaje causado por Coleopterae, mientras que sólo el Siratro presentó ataques moderados de roya (*Puccinia* sp.) en la época seca, sin causar daños de consideración.

Tabla 6. Porcentaje de leguminosas durante los dos años de experimentación.

Epoca	Cultivares						
	Stylo	Semilla Clara	Semilla Oscura	Siratiro	Glycine	Dolichos	Leucaena
1er. año							
Lluvia	95	70	50	75	27	25	50
Seca	100	65	46	60	50	90	30
2do. año							
Lluvia	30	30	20	60	14	33	60
Seca	47	10	5	40	3	27	63

### **DISCUSION**

La no adaptación de Medicago a estas condiciones pudiera deberse al pH y a la poca cantidad de calcio de este suelo (Anon, 1974) que son condiciones no toleradas por esta especie (Whyte, Nilsson-Leissner y Trumble, 1955; McIlroy, 1976), mientras que Alysicarpus pudo no adaptarse por la dificultad que manifiesta para establecerse como cultivo puro, según ha descrito Menéndez (1982b), por lo que se comporta como una planta esciofila según apunta Wilsie (1970).

El alto rendimiento alcanzado por Stylo evidenció el potencial de esta especie bajo estas condiciones y concuerda con lo planteado por Nichols y Plucknett (1975) referente a que esta especie se desarrolla bien en pH ácido y no en suelos de pH alcalino, donde Menéndez y Martínez (1980) no lograron establecer esta especie. Durante el primer año se observó un buen equilibrio en el rendimiento lluvia-seca, posiblemente por su rápido establecimiento, aunque hubo una depresión del rendimiento en el segundo año hasta el 51% (tabla 4), lo que puede atribuirse a que en este año no se fertilizó y tampoco se empleó inóculo en la siembra, por lo que no hubo nodulación efectiva, concordando con Tang, Tamayo y Márquez (1982) que no encontraron ninguna cepa procedente de suelos cubanos que nodulara efectivamente en esta especie, no obstante ser ubicada por Date (citado por Tang *et al.*, 1982) en el grupo de amplio rango de nodulación; esto, acompañado de la baja fertilidad de este suelo (Anon, 1974) pudo haber causado la carencia de nutriente en este período que provocó la drástica caída del rendimiento. Sin embargo, el equilibrio estacional se mantuvo en el segundo año a pesar de haber ocurrido varias inundaciones parciales que evidenció que este tipo de condición no modificó este carácter.

Siratro se situó en segundo lugar, sin diferir de Teramnus cv. Semilla Clara, durante el primer año, concordando los resultados aquí obtenidos con los de Menéndez y Martínez



(1980) para Siratro, pero no para Semilla Clara, el cual, resultó superior al evaluarlo en suelo Calcáreo, pudiendo ser la causa del bajo rendimiento en Semilla Clara, la baja fertilidad en este suelo, así como a su pH ácido, que son condiciones en las que no fue encontrada esta especie en el archipiélago cubano (Menéndez y Machado, 1978; Menéndez, Reid, Machado y Martínez, 1979; Menéndez, 1982a y b) que es una razón que atribuimos a su desaparición en el segundo año, además de ser de los cvs. que mayor consumo presentó (tabla 5), aunque es un cv. que presenta nodulación con cepas procedentes de suelos cubanos (Tang *et al.*, 1982), pero esto está muy relacionado con la fertilidad y el pH del suelo (Norris, 1967). Sin embargo, Siratro mostró adaptarse a estas condiciones, ya que durante el segundo año rindió tanto como el Stylo y apenas sufrió depresión del rendimiento (14,4%), coincidiendo este comportamiento con lo señalado por t'Mannetje (1967 y 1974), Jones y Jones (1978) y Menéndez y Pereira (1979) referente a la adaptación a suelos por su textura y pH, así como por soportar bajos niveles de cal y altos de Mn (Blunt y Humphreys, 1970), además tuvo buena nodulación, siendo una de las especies que presenta nodulación natural (Norris, 1967).

Tanto Teramnus Semilla Oscura como Neonotonia y Lablab, prácticamente desaparecieron en el segundo año y rindieron muy poco en la época de lluvia del primer año, pudiendo atribuírsele al lento establecimiento mostrado en estas condiciones; además, Blunt y Humphreys (1970) plantean que Neonotonia requiere alta fertilidad del suelo para un buen comportamiento, que es un factor que no se cumplió en este trabajo.

Leucaena, por otra parte, resultó una de las de más bajo rendimiento durante el primer año, pero fue la que más rindió en el segundo, aunque sin diferir de las que persistieron. Este comportamiento del primer año lo podemos atribuir al lento establecimiento que presentó, lo que ha sido señalado por Jones (1970); Harding (1972) y Cooksley (1974); sin embargo, el incremento que manifestó el segundo año (84,6%) lo atribuimos a su gran

persistencia una vez establecida, pero también al sistema de muestreo que beneficia a plantas erectas como *Leucaena* y más aún, por ser ésta una de las que tuvo el más bajo índice de utilización (tabla 5) al incrementarse la proporción de tallo en el segundo año.

La poca incidencia de plagas y enfermedades en estos cvs. pudo deberse al sistema de manejo, que no permitió que se formara un colchón excesivo en el pastizal.

Estos resultados sugieren que las leguminosas que mejor se adaptaron a estas condiciones de suelo y manejo fueron *Stylo* cv. Congo, *Siratro* y *Leucaena*.

### **SUMMARY**

The behaviour of 10 legumes (*Stylosanthes* cv. Congo, *Teramnus labialis* cvs. Semilla Clara and Semilla Oscura, *Medicago sativa* cv. Peruviana, *Macroptilium atropurpureum* cv. Siratro, *Neonotonia wightii* cv. Tinaroo, *Centrosema pubescens*, *Lablab axillare*, *Leucaena leucocephala* and *Alysicarpus vaginalis*) was compared used a randomized block design. It was used simulated grazing with a stocking rate of 2 cows/ha and a rest period of 35 and 45 days for wet and dry season respectively. *Medicago*, *Alysicarpus* and *Centrosema* did not establish. In the first year the best yield (26,7 t DM/ha) corresponded to *Stylosanthes* which differed ( $P<0,01$ ) at the rest; followed by *Siratro* (16 t DM/ha) and cv. Semilla Clara (13,6 t DM/ha) while cv. Semilla Oscura produced the lowest yield (6,3 t DM/ha). In the second year *Leucaena* produced the highest yield (16,8 t DM/ha) followed by *Siratro* and *Stylo*, both with the same yield (13,7 t DM/ha). It was concluded that the most adapted legumes in this conditions were *Stylosanthes guianensis*, *Leucaena* and *Macroptilium*.

### **REFERENCIAS**

- ANON. 1974. Estudios edafoclimáticos de Isla de Pinos. Instituto de Suelos. Academia de Ciencias de Cuba
- BLUNT, C.G. & HUMPHREYS, R.L. 1970. *Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb.* 10:431

- COOKSLEY, D.G. 1974. *Qd. J. Agric. Anim. Sci.* 31:271
- DUNCAN, D.B. 1955. Multiple range and multiple F tests. *Biometrics*. 11:1
- ECHEVARRIA, N. & RODRIGUEZ, P. 1977. Resumen VI Reunión ALPA. La Habana, Cuba
- FUNES, F.; YEPES, S. & HERNANDEZ, D. 1971. *Memoria EEPF "Indio Hatuey"*. Matanzas, Cuba. Pág. 40
- GARCIA TRUJILLO, R. 1978. Disponibilidad de pastos en Cuba para la producción de leche. *CIDA. Boletín de Reseñas. Pastos y forrajes*
- HARDING, W.A.T. 1972. *Trop. Grassld.* 6:191
- HUTTON, E.M. 1970. *Advances in Agronomy*. 22:2
- JONES, R.J. 1970. The effect of management treatments on tropical legumes. CSIRO. Division of Tropical Pastures
- JONES, R.J. & JONES, R.M. 1978. The ecology of Siratro based pastures. Plant Relation in Pastures. CSIRO
- t'MANNETJE, L. 1967. *Trop. Grassld.* 1:9
- t'MANNETJE, L. 1974. *CSIRO. Tropical Agronomy. Division Annual Report*
- MCILROY, R.J. 1976. Introducción al cultivo de los pastos tropicales. Ed. Limusa
- MENENDEZ, J. 1978. Botánica de las leguminosas. Conferencia (Mimeo). EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba
- MENENDEZ, J. & MACHADO, R. 1978. *Pastos y Forrajes*. Revista de la EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. 1:349
- MENENDEZ, J. & PEREIRA, E. 1979. *Pastos y Forrajes*. Revista de la EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. 2:323
- MENENDEZ, J.; REID, R.; MACHADO, R. & MARTINEZ, J.F. 1979. *Pastos y Forrajes*. Revista de la EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. 2:377

- MENENDEZ, J. & MARTINEZ, J.F. 1980. **Pastos y Forrajes**. Revista de la EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. 3:373
- MENENDEZ, J. 1982a. Estudio regional y clasificación de las leguminosas forrajeras autóctonas y/o naturalizadas en Cuba. Tesis presentada en opción al grado de C.Dr.C. "Indio Hatuey". Centro Universitario de Matanzas
- MENENDEZ, J. 1982b. **Pastos y Forrajes**. Revista de la EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. 5:141
- NICHOLS, D.F. & PLUCKNETT, D.L. 1975. Proc. of 12th Int. Grassld. Cong. Moscow. 221
- NORRIS, D.O. 1967. **Trop. Grassld.** 1:107
- SALINAS, A.; MILERA, M. & FIGUEROA, J. 1978. **Pastos y Forrajes**. Revista de la EEPF "Indio Hatuey". Matanzas. Cuba. 1:133
- TANG, M.; TAMAYO, ESTELA & MARQUEZ, BEATRIZ. 1982. **Pastos y Forrajes**. Revista de la EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. 5:159
- WHYTE, R.O.; NILSSON-LEISSNER, G. & TRUMBLE, H.C. 1955. Las leguminosas en la agricultura. FAO
- WILSIE, C.P. 1970. Cultivos: Aclimatación y Distribución. Ed. Rev.