

COMPORTAMIENTO DE ASOCIACIONES DE GRAMÍNEAS Y LEGUMINOSAS EN EL SUROESTE DE MATANZAS

I. Hernández, C. Matías, R. Hernández, F. Ruz y R. Rolo

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

En un suelo del tipo Rendzina Roja se determinó el comportamiento de 5 leguminosas (*N. wightii* cv. Tinaroo, *T. labialis* cv. Semilla Clara, *C. pubescens* IH-129, *M. atropurpureum* cv. Siratro y *L. leucocephala* cv. Cunningham) asociadas a 5 gramíneas (*A. gayanus* cv. CIAT-621, *B. purpurascens*, *C. dactylon* cv. Bermuda 68, *C. nlemfuensis* cv. Tocumen y *P. maximum* SIH-127). Para ello se utilizó el método del "doble peine" y pastoreo rotacional simulado. Se realizó estadística descriptiva de los datos tomados. En el momento inicial se formaron tres grupos, en el grupo II se ubicaron las asociaciones más estables, destacándose la formada entre *C. nlemfuensis* cv. Tocumen y *M. atropurpureum* cv. Siratro, mientras que en los grupos I y III prevalecieron las gramíneas en el porcentaje total. El muestreo final indicó la creación de tres grupos, colocándose en el I las asociaciones con un mejor comportamiento, donde sobresalió *M. atropurpureum* cv. Siratro, *L. leucocephala* cv. Cunningham y *T. labialis* cv. Semilla Clara; *C. dactylon* cv. 68 evidenció las mejores posibilidades de unirse a las leguminosas señaladas. Al final del ensayo se denotó una alta tendencia a que las gramíneas rastreras se asociaran mejor con las leguminosas. Se sugiere efectuar este tipo de trabajo en zonas donde se requieran respuestas rápidas de varios pastos en una región determinada, con el fin de definir su comportamiento en las condiciones ecológicas escogidas y su habilidad asociativa.

Palabras claves: *Asociaciones, gramíneas, leguminosas*

In a "Rendzina roja" soil was determined the behaviour of 5 legumes (*N. wightii* cv. Tinaroo, *T. labialis* cv. Semilla Clara, *C. pubescens* IH-129, *M. atropurpureum* cv. Siratro y *L. leucocephala* cv. Cunningham), mixed with 5 grasses (*A. gayanus* cv. CIAT-621, *B. purpurascens*, *C. dactylon* cv. Bermuda 68, *C. nlemfuensis* cv. Tocumen y *P. maximum* SIH-127). These associations were evaluated in a simulated rotational grazing system. Descriptive statistics was carried out from the original obtained data. After the first sampling, three clearly differentiated group were formed. The more stable associations were found in the second group, outstanding the star grass and siratro mixture, while in the groups I and III the grasses dominated from the total percentage. The last sampling showed the formation of three new groups. In this cases the best association were ubicated in the 1st group *M. atropurpureum* cv. Siratro, *L. leucocephala* cv. Cunningham and *T. labialis* cv. Semilla Clara, were the more prominent legumes. *C. dactylon* cv. 68 showed the best possibilities to take part in a mixture with the before signed legumes. At the end of the trial there was a high tendency for creeping grasses to mix better than tuft grasses with the legumes. It is suggested that this type of research should be done under conditions when rapid responses from different pastures on a determinated region are required, with the aim of to define their behaviour and mixing abilities under chosen ecological conditions.

Additional index words: *Mixtures, grasses, legumes*

El creciente interés en Cuba, por parte de los productores, por la introducción de asociaciones de gramíneas y leguminosas en sus pastizales, denota el conocimiento que se

va alcanzando en el país por aplicar alternativas eficaces y económicas en la explotación vacuna; no obstante, se hace necesario demostrar de forma ágil y sencilla la

validez del buen comportamiento de ambas familias de plantas cuando la siembra se desarrolle a una mayor escala.

En este sentido, investigadores australianos crearon el método del "doble peine", el cual fue aplicado en Cuba por Menéndez, J. (comunicación personal) en varias regiones ganaderas. Teniendo en cuenta lo anterior, se decidió evaluar en una cooperativa agropecuaria del sector privado el comportamiento de un grupo de gramíneas y leguminosas destacadas en el flujo de variedad-

des de pastos del país, utilizando el método anteriormente citado.

MATERIALES Y MÉTODOS

Suelo. El experimento se efectuó en la Cooperativa de Producción Agropecuaria "1ro de Mayo", ubicada al suroeste de la provincia de Matanzas, sobre un suelo Húmico Calcimórfico del tipo Rendzina Roja (Academia de Ciencias de Cuba, 1979). Las características químicas más importantes del suelo se reflejan en la tabla 1.

Tabla 1. Características químicas del suelo.

MO (%)	pH	Ca (%)	Mg (%)	P (mg/100 g de suelo)	K (mg/100 g de suelo)
2,5-3	7,7	19,2	6	2,3	2,3

En cuanto a su composición física se plantea que son suelos plásticos con una elevación capilar en el horizonte arable de 151 a 269 mm/h; son medianamente erosionables, con pérdidas de 3 cm en los últimos 6 años (Grupo de Estudio del Suelo, 1986). Su relieve es de ondulado a pre-montañoso (pendiente

de 5 a 10°) y se encuentran a una altura de más de 300 m sobre el nivel del mar (Nuevo Atlas Nacional de Cuba, 1988).

Clima. Las precipitaciones ocurridas durante el período experimental (1988-1990) se presentan en la figura 1.

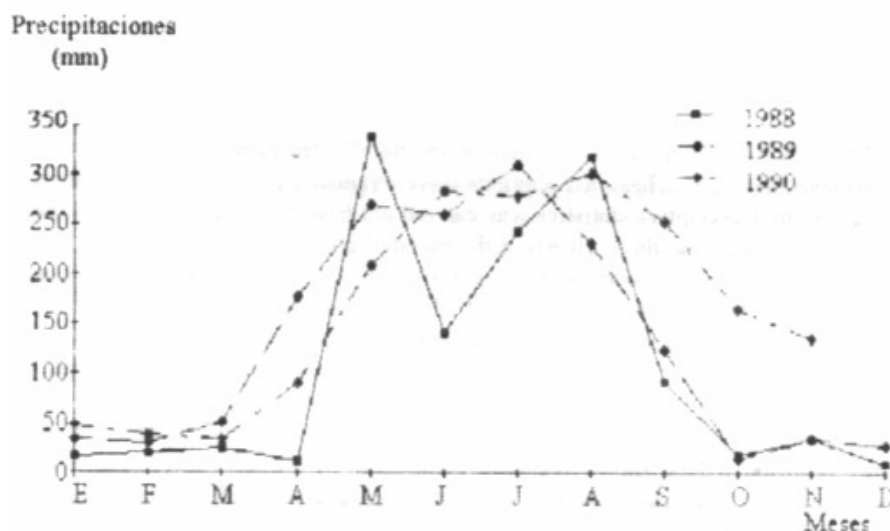


Fig. 1. Precipitaciones durante el período experimental.

Tratamientos. Para determinar el comportamiento de las cinco especies de gramíneas (*Brachiaria purpurascens*,

Andropogon gayanus cv. CIAT-621, *Cynodon dactylon* cv. 68, *Cynodon nlemfuensis* cv. Tocumen y *Panicum maximum* SIH-127) y las

cinco especies de leguminosas (*Neonotonia wightii* cv. Tinaroo, *Teramnus labialis* cv. Semilla Clara, *Centrosema pubescens* IH-129, *Macroptilium atropurpureum* cv. Siratro y *Leucaena leucocephala* cv. Cunningham), se formaron parcelas de 7 x 7 m, las cuales se

distribuyeron en el área experimental de acuerdo con la metodología del "doble peine"; este consiste en que los tratamientos a evaluar se forman a partir de la intercepción de las plantas en estudio (fig. 2), sin que se cree ninguna réplica de las mismas.

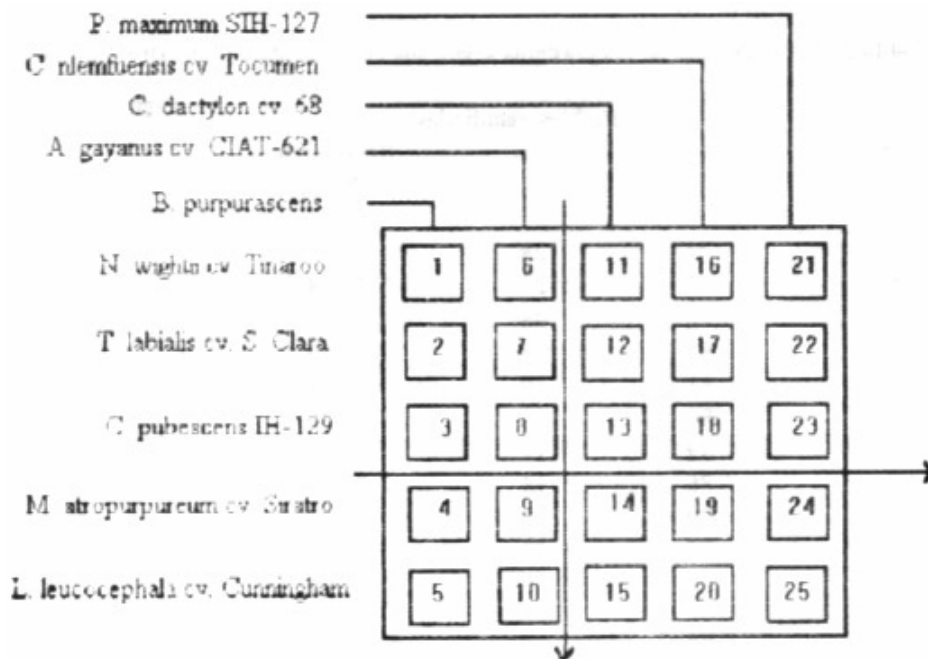


Fig. 2. Representación gráfica de la distribución espacial de las parcelas experimentales.

Procedimiento. La preparación del terreno consistió en un pase de arado y uno de grada; mientras que la distancia entre surcos fue de 65 cm. La siembra se efectuó en junio de 1988, con el patrón de siembra de un surco de gramínea por un surco de leguminosa y densidades de siembra acordes con lo recomendado para cada especie; las semillas de leguminosas fueron tratadas con agua caliente a 80°C durante 2 min. Se realizó una fertilización en el establecimiento a razón de 40 kg de P_2O_5 y 25 kg de K_2O y se aplicaron 20 kg de N/ha para estimular la nodulación de las leguminosas. El trabajo se desarrolló en condiciones de secano y sin inoculación de la semilla.

El manejo del pastizal se comenzó en enero de 1989 para lo cual se utilizaron vacas criollas con una carga de 1,5 UGM/ha. Los intervalos de rotación fueron de 32-40 días en el periodo lluvioso y de 42-53 días en el periodo seco; los mismos, se estimaron según la disponibilidad que se observaron en las

parcelas asociadas, tratando de permitir la recuperación de las leguminosas.

Mediciones. El porcentaje de gramíneas (% G) y leguminosas (% L) se determinó por peso, separando la gramínea de la leguminosa, mediante una muestra aleatoria que se tomaba en marcos de 1 m² tirados en tres ocasiones en cada parcela; a partir de esas mismas muestras se determinó el rendimiento de materia seca por área (kg/ha). Se efectuaron dos muestreos de estas variables al finalizar la seca de 1989 (inicial) y al concluir la de 1990 (final).

Análisis matemático. La técnica de evaluación no incluyó réplicas, por lo que se realizó una descripción estadística de los valores alcanzados y se agruparon las parcelas según la afinidad de los resultados.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La evaluación de gramíneas y leguminosas forrajeras en asociaciones permite conocer, por un lado, su compatibilidad ante las

condiciones de suelo y clima prevalecientes, y por otro la habilidad competitiva de las especies en experimentación.

El análisis descriptivo de los resultados en el muestreo inicial reflejó la formación de tres grupos. En los grupos I y III estuvieron representadas las parcelas con un alto contenido de gramíneas en el porcentaje de la asociación, aunque en el grupo III se alcanzaron los valores superiores en rendimiento, lo que estuvo dado fundamentalmente por la presencia de las parcelas de la especie *A. gayanus* cv. CIAT-621, que como es conocido aporta altas cantidades de forraje por área (tabla 2).

Por otro lado, en el grupo II se presentaron las asociaciones más estables, con un porcentaje de leguminosas entre 30 y 50% y rendimientos desde 1 hasta 5 t de MS/ha; se destacaron por su comportamiento las parcelas localizadas en *C. nlemfuensis* cv. Tocumen, con todas las leguminosas evaluadas (16, 17, 18 19 y 20). Similares resultados se alcanzaron en experimentos desarrollados en las condiciones de Indio Hatuey, donde se evaluaron varias gramíneas y leguminosas para determinar su habilidad asociativa, coincidiendo en todos los casos el pasto estrella como la gramínea que mejor se asoció (Menéndez y Yepes, 1982).

Tabla 2. Agrupamiento de las parcelas según sus características (muestreo inicial).

Parcelas	Variables estudiadas			
	% G	% L	Rendimiento (kg/ha)	
1	72	28	3 046	Grupo I
2	72	28	4 218	
3	72	28	3 470	
5	85	15	3 066	
11	81	19	3 233	
12	80	20	3 726	
13	89	11	3 335	
15	86	14	3 680	
21	90	10	3 246	
22	77	23	3 533	
23	92	8	3 336	
4	50	50	3 383	Grupo II
14	56	44	5 150	
16	56	44	3 700	
17	43	57	4 493	
18	58	42	4 842	
19	53	47	1 575	
20	68	32	2 320	
24	68	32	4 640	
6	93	7	10 540	Grupo III
7	85	15	9 003	
8	90	10	11 577	
9	83	17	11 973	
10	89	11	7 518	

% G – Porcentaje de gramíneas

% L – Porcentaje de leguminosas

A su vez, se debe enfatizar que *M. atropurpureum* cv. Siratro se asoció bien con todas las gramíneas, excepto con el *A. gayanus* cv. CIAT-621, en esta fase inicial de trabajo. En estudios realizados por Hernández,

Matías, Hernández y Corbea (1990) en esta misma zona, para definir el momento de inclusión de una mezcla de leguminosas (*M. atropurpureum* cv. Siratro, *N. wightii* cv. Tinaroo y *T. labialis* cv. Semilla Clara) con

laboreo mínimo sobre pasto natural, se obtuvo que el siratro predominó en la mezcla; ello se atribuye a su vigor inicial que le permite competir incluso con gramíneas agresivas, a la existencia en los suelos de Cuba de cepas de *Rhizobium* capaces de efectuar una buena nodulación con esta leguminosa (Tang, Menéndez y Gazó, 1989) y a la buena respuesta que ofrece a los suelos con pH básicos y contenidos de P superiores a las 20 ppm (Lowe, Bruce y Bowdler, 1981), lo cual es una característica del suelo empleado en este estudio.

El análisis de los datos (tabla 3) para el muestreo final, denotó la formación de tres grupos de parcelas claramente identificadas y la presencia de un individuo aislado (parcela

4), dadas sus características disímiles del resto de las formaciones establecidas. En el grupo I se encontraban las parcelas que tuvieron un mejor comportamiento al final del experimento, lo que se fundamenta en el alto contenido de leguminosas detectado en la asociación; en este sentido, se presentó una tendencia favorable por parte del *C. dactylon* cv. 68, evidenciada en que cuatro de las parcelas que formaba (11, 12, 14 y 15) se localizaban en esta agrupación. Las leguminosas *T. labialis* cv. Semilla Clara y *L. leucocephala* cv. Cunningham pasaron a desarrollar un rol más importante en la composición florística deseada y el siratro mantuvo su buen comportamiento.

Tabla 3. Agrupamiento de las parcelas según sus características (muestreo final).

Parcelas	Variables estudiadas		Rendimiento (kg/ha)	
	% G	% L		
2	47	53	1 632	Grupo I
5	56	44	2 888	
11	60	40	1 463	
12	58	42	1 889	
14	66	34	2 153	
15	61	39	1 759	
16	51	49	1 768	
17	44	56	2 387	
25	65	35	1 884	
1	100	0	2 000	Grupo II
3	100	0	2 889	
6	83	17	3 180	
8	100	0	3 065	
13	95	5	1 459	
18	100	0	1 736	
19	79	21	1 223	
21	100	0	1 333	
22	88	12	1 516	
23	100	0	2 133	Grupo III
7	71	29	2 835	
9	69	31	3 319	
10	69	31	3 060	
20	73	27	1 562	
24	70	30	2 494	
4	30	70	3 093	

% G – Porcentaje de gramíneas

% L – Porcentaje de leguminosas

Se debe resaltar el desenvolvimiento de la *L. leucocephala*, que mostró rendimientos medios en la asociación a pesar de no presentar altos rangos en la composición botánica, lo que estuvo motivado por el hábito de crecimiento de esta leguminosa y por su bajo contenido de MS, que limita su aporte al efectuar la toma de muestras.

Es importante enfatizar que en el grupo I las gramíneas rastreras prevalecieron en las asociaciones, lo que permite suponer que poseen una mayor habilidad asociativa que las erectas empleadas en el ensayo. El grupo II representó las parcelas con porcentajes superiores de gramíneas, en el que se denotó la presencia del *C. pubescens* IH-129 como la leguminosa que más se dejó invadir por las gramíneas y el desplazamiento del *C. nlemfuensis* cv. Tocumen hacia este grupo con un mayor número de individuos aspecto tal vez relacionado con la preferencia de los animales por consumir las leguminosas antes que la gramínea lignificada y con pocas hojas para esta época del año.

En relación con el grupo III, se alcanzó una agrupación de transición hacia una buena estabilidad de la asociación (29-31% de la leguminosa), enmarcada fundamentalmente por el *A. gayanus* cv. CIAT-621, el cual fue sufriendo una transformación alentadora en su

habilidad para asociarse con las leguminosas, las cuales se vieron beneficiadas por estar la gramínea en período de floración y semillamiento. La parcela 4 demuestra la alta potencialidad del *M. atropurpureum* en la región.

La tabla 4 permite establecer un criterio más exacto del comportamiento de las plantas asociadas en el decursar del experimento, a partir de lo cual se concluye que:

- *M. atropurpureum* cv. Siratro mostró una buena estabilidad durante todo el experimento y demostró su habilidad asociativa con las gramíneas estudiadas.
- *L. leucocephala* cv. Cunningham es una planta de gran potencialidad que puede competir con las gramíneas cuando es sometida a un buen manejo; mientras que el *C. pubescens* IH-129 no presentó una buena habilidad asociativa.
- *C. nlemfuensis* cv. Tocumen presentó al inicio del experimento la mejor composición botánica con las leguminosas evaluadas, pero fue desplazado por *C. dactylon* cv. 68 al final del ensayo.
- Las gramíneas rastreras reflejaron una tendencia a una habilidad asociativa mayor que las erectas.

Tabla 4. Resumen del comportamiento de las asociaciones estudiadas.

	T. labialis cv. Semilla Clara Muestreo		N. wightii cv. Tinaroo Muestreo		L. leucocephala cv. Cunningham Muestreo		M. atropurpureum cv. Siratro Muestreo		C. pubescens cv. IH-129 Muestreo	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
<i>C. nlemfuensis</i> cv. Tocumen	★	★	★	★	◆		◆		★	
<i>P. maximum</i> cv. SIH-127						★	★	★		
<i>B. purpurascens</i>		★				★	★	★		
<i>A. gayanus</i> cv. CIAT-621						★		★		
<i>C. dactylon</i> cv. 68		★		★		★	★	★		

★ > 30% composición botánica de la leguminosa con rendimientos superiores a la asociación (4-6 t de MS/ha)

★ > 30% composición botánica de la leguminosa con rendimientos medios de la asociación (2-4 t de MS/ha)

◆ > 30% composición botánica de la leguminosa con rendimientos bajos de la asociación (0-2 t de MS/ha)

REFERENCIAS

- ACADEMIA DE CIENCIAS DE CUBA. 1979. Clasificación genética de los suelos de Cuba. Instituto de Suelos. La Habana, Cuba
- GRUPO DE ESTUDIO DEL SUELO. 1986. Características agroproductivas de la CPA "Primero de Mayo". CPA "Primero de Mayo". Matanzas, Cuba (Mimeo)
- HERNÁNDEZ, I.; MATÍAS, C.; HERNÁNDEZ, R. & CORBEA, L.A. 1990. *Pastos y Forrajes*. 13:257
- LOWE, K.F.; BRUCE, R.C. & BOWDLER, C.M. 1981. *Trop Grassl*. 15:101
- MENÉNDEZ, J. & YEPES, I. 1982. Comportamiento de leguminosas nativas e introducidas. Resúmenes V Seminario Científico Técnico EEPF "Indio Hatuey", Matanzas, Cuba. p. 40
- NUEVO ATLAS NACIONAL DE CUBA. 1988. Academia de Ciencias de Cuba. Instituto de Geografía, Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía, La Habana
- TANG, M.; MENENDEZ, J. & GAZÓ, MAGALYS. 1989. *Pastos y Forrajes*. 12:121

Recibido el 27 de noviembre de 1992