

# ESTUDIO DE LA DENSIDAD Y PATRONES DE SIEMBRA EN UNA ASOCIACIÓN DE DOLICHOS (*Lablab purpureus*) Y MAÍZ (*Zea mays*)

**F. Reyes, J. Iglesias, F. Ojeda, E. Fernández y O. Rodríguez**

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

En un diseño de bloques al azar con arreglo factorial y sobre un suelo Ferralítico Rojo, se estudió la influencia de las densidades 15-15, 15-30; 25-15 y 25-30 kg de semilla de maíz-dolichos/ha respectivamente y los patrones de siembra dolichos-maíz en el mismo surco e intercalados (1-1 y 2-2), para la producción de forraje. La preparación del suelo consistió en cuatro labores: arado, grada, cruce y grada. La siembra se realizó en el mes de julio; no se empleó fertilización alguna ni se hicieron labores de limpieza. La cosecha fue a los 90 días. Se encontró diferencia ( $P<0,05$ ) en la interacción densidad x patrones de siembra para el rendimiento de materia seca; las combinaciones más destacadas resultaron: maíz-dolichos en el mismo surco con densidades 15-15 (8,5 t/ha) y 15-30 kg/ha (9,4 t/ha) y el sistema intercalado 1-1 con las densidades 15-15 (9,5 t/ha) y 15-30 (8,1 t/ha). Se concluye que al ser utilizadas las combinaciones en el mismo surco con densidades de 15-30 kg/ha e intercalado (1-1) con 15-15 kg/ha de maíz-dolichos, se logra una buena producción de forraje.

**Palabras claves:** *Asociación, patrón y densidad de siembra*

Influence of densities 15-15; 15-30; 25-15 and 25-30 kg of seed of corn-dolichos respectively and sowing patterns dolichos-corn in the same furrow and intercalated (1-1 and 2-2) upon forage production was studied in a Red Ferralitic soil using a randomized block design with factorial arrangement. Two ploughing and harrowing labors were used for soil preparation and the sowing was made in July without using cleaning labors nor fertilization. The harvest was made at 90 days. Significant interaction ( $P<0,05$ ) was found in dry matter yield. The best outstanding combination resulted corn-dolichos in the same furrow with densities of 15-15 kg/ha (8,5 t DM/ha) and 15-30 kg/ha (9,4 t DM/ha) and the intercalated system 1-1 with 15-15 kg/ha (9,5 t DM/ha) and 15-30 kg/ha (8,1 t DM/ha). It is concluded that the density of 15-30 kg/ha in the same furrow and intercalated system 1-1 with 15-15 kg/ha produce good forage yield.

**Additional index words:** *Association, pattern and sowing density*

Ha sido frecuentemente enfatizado que la técnica de producción de cultivos temporales asociados a la producción de forrajes, constituye una alternativa para mejorar la utilización de los cultivos; no obstante, los resultados sobre especies asociadas son diversos en cuanto a la definición de la población óptima, lo que provoca modificaciones de mayor o menor intensidad en determinadas características agronómicas de los cultivos.

En este sentido, varios autores (Vernetti Junior y Vernetti, 1983; Araújo, Galvao, Fontes y Cardoso, 1988) han informado que la producción de forraje obtenida en una asociación, responde a las alteraciones en la población de la gramínea (maíz) y a la distribución de las plantas.

Teniendo en cuenta lo anteriormente planteado, este estudio se realizó con el objetivo de determinar la influencia de la densidad y los patrones de siembra en la

producción de forraje de una asociación maíz-dolichos.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento se llevó a cabo en la Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey" sobre un suelo Ferralítico Rojo (Cairo y Quintero, 1980).

**Tratamientos y diseño.** Se utilizó un diseño de bloques al azar con arreglo factorial, en parcelas de 7 x 7 y cuatro réplicas. Los tratamientos fueron las densidades 15-15; 15-30; 25-15 y 25-30 kg de semilla total de maíz-dolichos respectivamente y los patrones de siembra dolichos-maíz en surcos intercalados (1-1 y 2-2) y dolichos-maíz en el mismo surco (fig. 1).

**Procedimiento.** La preparación del terreno consistió en cuatro labores (arado-grada-cruce-grada) y la siembra se realizó en los primeros 15 días del mes de junio; no se aplicó fertilización, ni se efectuó limpieza de los cultivos durante el período experimental. La cosecha fue a los 90 días, cuando el maíz se encontraba en estado de llenado y maduración del grano (grano lechoso) y el

dolichos al inicio de la floración. Se midió el área cubierta por la asociación y la invasión de malezas, a través de muestreos aleatorios mediante un marco de 1 m<sup>2</sup> tirado cinco veces en cada parcela, así como el rendimiento de MS de la asociación. Se aplicó análisis de varianza a los resultados y las medias se analizaron mediante el método de comparación múltiple de Duncan (1955).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A través del análisis de varianza de los resultados (tablas 1 y 2), se observó que no hubo diferencia en los parámetros cobertura e invasión de malezas, por lo que se pudiera decir que la variación de la población maíz-dolichos utilizada no afectó a las especie».

Esto pudo estar relacionado con las características que identifican a dichas especies, las cuales tendieron a mantener una mayor interrelación agronómica durante el ciclo de vida, en correspondencia con la duración del mismo. Así Kramm, Vieira, Silva y Cardoso (1990) encontraron cierta estabilidad en el área cubierta y la altura, al estudiar diferentes poblaciones en plantas perennes.

Tabla 1. Área cubierta por la asociación (%).

Densidad (kg/ha)	Patrones		
	1-1	2-2	Mismo surco
25-30	40,2(41,6)	39,7(40,5)	40,2 (41,9)
25-15	40,9(43,1)	38,7 (39,0)	40,8 (42,3)
15-30	39,3 (40)	38,7(39,0)	39,3 (42,0)
15-15	40,6(42,5)	38,9(39,1)	39,8 (41,6)
ES Int. ±		3,8	

( ) Datos originales

Datos transformados según  $\text{Sen}^{-1} \sqrt{\%}$

En términos generales la población de la asociación alcanzó alrededor de un 50%, comportamiento que pudo estar asociado con las condiciones de explotación en que se condujo el experimento, ya que no se benefició con ninguna limpieza manual; sin embargo, la asociación maíz-dolichos permitió una mayor

cobertura del suelo y como resultado una menor área vital de la maleza, la que no sobrepasó el 37% (tabla 2). Morgado y Rao (1985) plantearon que estas variaciones de los rendimientos están vinculadas con la presión ejercida por la población de una especie sobre otra, dentro de la misma asociación.

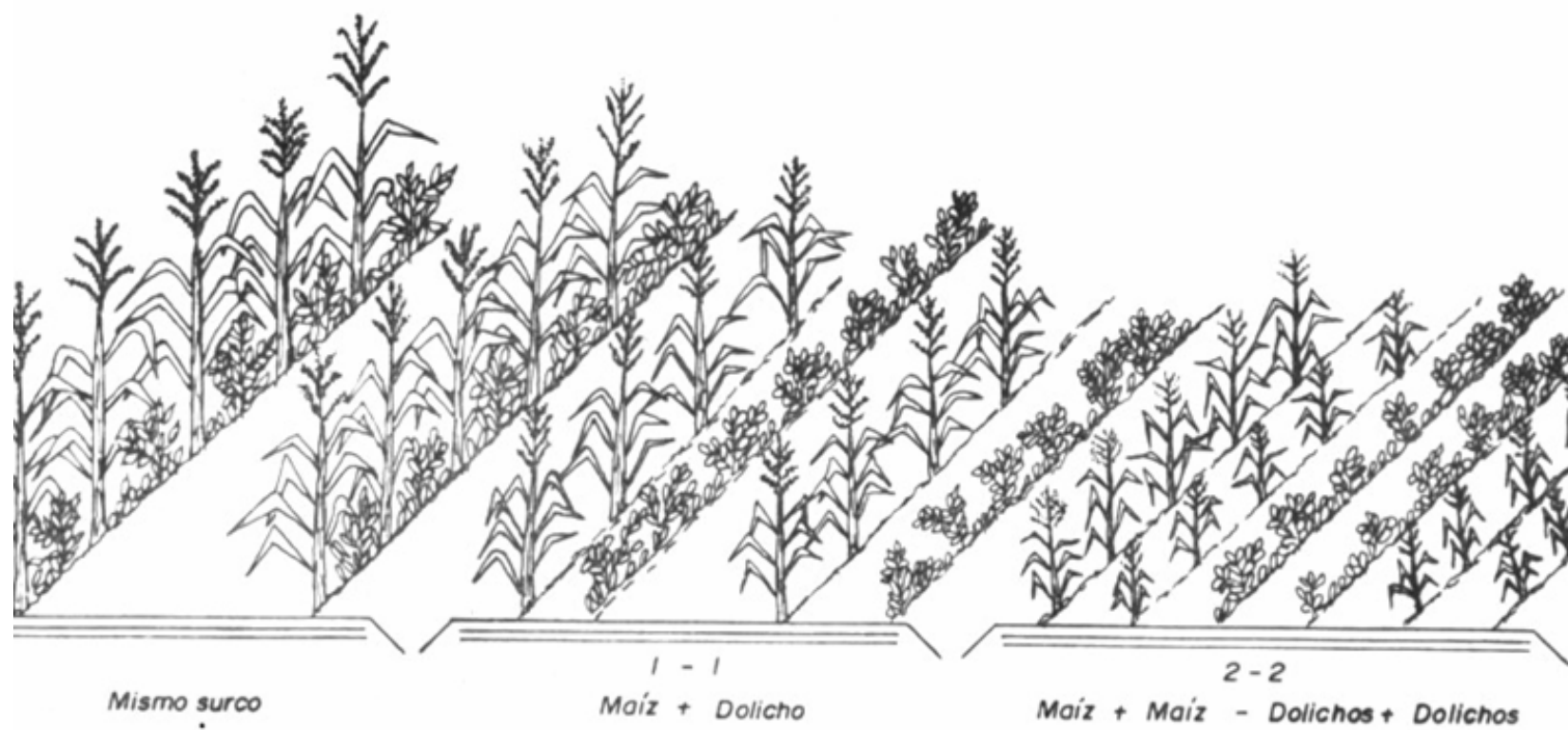


Fig. 1. Patrones de siembra.

Tabla 2. Área cubierta por las malezas (%).

Densidad (kg/ha)	Patrones		
	1-1	2-2	Mismo surco
25-30	36,2 (35,3)	37,6(35,6)	35,6(32,7)
25-15	32,9(34,1)	36,6(37,3)	34,9 (33,1)
15-30	37,0(36,9)	37,7(35,5)	35,1 (33,0)
15-15	38,0(35,2)	34,9(37,2)	35,0 (33,1)
ES Int. $\pm$		4,4	

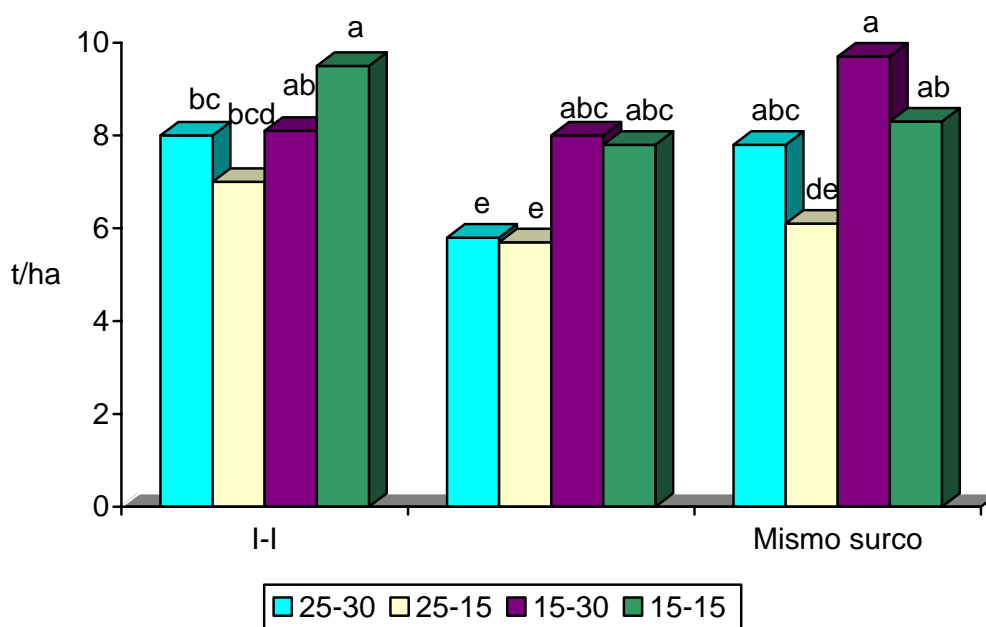
( ) Datos originales

Datos transformados según  $\text{Sen}^{-1} \sqrt{\%}$

Uno de los factores determinantes en la producción de forraje lo es el número de plantas por unidad de área (Humphreys, 1987), lo cual está muy relacionado con la densidad y la distancia de siembra; por lo tanto, dentro de diversas modalidades de cultivos múltiples, la producción de MS depende de las poblaciones utilizadas y de la distribución de las plantas.

En la asociación gramínea-leguminosa, la primera actúa como especie competitiva y los

factores que más influyen en esa competencia son la luz y los nutrientes (Souza Filho y Andrade, 1984). Ello tiene mayor importancia cuando no se realiza fertilización ni limpieza., lo que se hizo evidente en los resultados de este experimento, en el cual la producción de la asociación respondió a la alteración de la gramínea, con tendencia a mayores rendimientos cuando se empleó la dosis de 15 kg de maíz/ha (fig. 2).



a,b,c,d,e Difieren significativamente a  $P < 0,05$  (Duncan, 1955)

Fig. 2. Rendimiento de MS de la asociación dolichos-maíz.

Las altas densidades de siembra en las leguminosas no reducen la producción de forraje (Pérez y Reyes, 1989). En este sentido, Beavogui (1991) no encontró diferencia al emplear altas densidades de dolichos en la asociación con millo, por lo que el uso de altas densidades de leguminosas debe estar en dependencia de la utilización del forraje y sus valoraciones económicas, pues si se utiliza para ensilaje, la proporción leguminosa-gramínea no debe pasar de 40-60% para su mejor conservación (Ojeda, Jácome y Díaz, 1992).

Al comparar la productividad del sistema de siembra de asociaciones maíz-frijol, varios estudios han mostrado que la distribución del maíz en franjas alternas con frijol, fue superior al sistema intercalado (Chagas, Vieira, Ramalho y Pereira Filho, 1983; Cruz. Correa, Ramalho, Silva y Oliveira, 1984), así, la alteración y distribución espacial de las plantas dentro de ciertos límites, podrá mejorar la penetración de la luz y retardar la competencia por los nutrientes y el agua (Cardoso, Fontes. Galvao, Sedyama y Lopes, 1986).

Los resultados que se muestran en la figura 2 evidencian además que el rendimiento de MS tuvo su mayor interrelación agronómica con los patrones en el mismo surco y las densidades 15-15 y 15-30 kg/ha y el sistema intercalado 1-1 con las densidades 15-15 y 15-30 kg/ha esto pudo estar relacionado principalmente con el efecto beneficioso que recibieron las dos especies en conjunto. En cuanto al sistema intercalado 2-2, su peor comportamiento se asoció a una mayor competencia inter e intraespecífica, lo que tuvo como consecuencia la reducción de la MS, Cardoso, Fontes, Lopes y Galvao (1987) encontraron una mayor relación maíz-frijol cuando se sembró en el mismo surco. Además, este sistema permite la plantación mecanizada de las especies y facilita el manejo de las labores agrotécnicas.

De acuerdo con los resultados, se concluye que cuando se utilizan las combinaciones en el

mismo surco (15-30 kg/ha) e intercalado (1-1) con densidades de 15-15 kg de maíz-dolichos/ha, se logra una buena producción de forraje.

## REFERENCIAS

- ARAUJO, D.S.; GALVAO, J.D.; FONTES, L.A.N. & CARDOSO, A.A. 1988. Efeito de epocas-niveis de desphola do milho sobre a produtividade do consorcio milho-feijao. I. Culturado milho. **Revista Ceres**. 35:130
- BEAVOGUI, M. 1991. Aspectos de la agrotecnia y el manejo para la producción de forraje del *Lablab purpureus* cv Rongai. Tesis presentada en opción al grado de Candidato a Doctor en Ciencias Agrícolas. ICA-ISCAH. La Habana, Cuba. 117 p.
- CAIRO, D. & QUINTERO, G. 1980. Suelos. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, Cuba. p. 367
- CARDOSO, M.J.; FONTES, L.A.N.; GALVAO, J.D.; SEDIYAMA, C.S. & LOPES, N.F. 1986. Producao de graos e outras características agronómicas de milho e feijao em dois sistemas de associacao. **Revista Ceres**. 33:506
- CARDOSO, M.J., FONTES, L.A.N, LOPES, N.F. & GALVAO, J.D. 1987. Crescimento e conservacao de energia solar em dois sistemas de associacao milho-feijao. **Revista Ceres**. 34:250
- CRUZ, J.C.; CORREA. L.A.; RAMALHO, M.A.P.; SILVA, A.F. da & OLIVEIRA, A.C. de. 1984. Avaliacao de cultivares de milho associado com feijao. **Pes. Agropec. bras**. 19:163
- CHAGAS, J.M.; VIEIRA, C.; RAMALHO, M.A.P. & PEREIRA FILHO, L.A. 1983. Efeitos do intervalo entre fileiros de milho sobre o consorcio com a cultura do feijao. **Pes. Agropec. bras**. 18:879
- DUNCAN, D.B. 1955. Multiple range and multiple F test. **Biometrics**. 11:1
- HUMPHREYS, L.R. 1987. Pasture establishment. In: Tropical pastures and fodder crops.

- Second Edition. Longman Group Ltd. London, UK. p. 61
- KRAMM, V.E.; VIEIRA, C.; SILVA, J.F. da & CARDOSO, A.A. 1990. Efeitos da competicao com plantas daninhas sobre a cultura do feijao (*Phaseolus vulgaris* L.). **Revista Ceres**. 37:345
- MORGADO, L.B. & RAO, M.R. 1985. Populacao de plantas e niveis de agua no consorcio milho x caupi. **Pes. Agropec. bras**. 20:45
- OJEDA, F.; JÁCOME, ISABEL & DÍAZ, D. 1992. Efecto de diferentes proporciones de Dolichos (*Lablab purpureus* cv. Rongai) sobre la calidad fermentativa de tres gramíneas tropicales. I. Evaluación sin conservantes. **Pastos y Forrajes**. 15:261
- PÉREZ, A. & REYES, ISABEL. 1989. Influencia de la densidad de siembra sobre la producción de semillas de *Lablab purpureus* cv. Rongai. **Pastos y Forrajes**. 12:141
- SOUZA FILHO, B.F. de & ANDRADE, M.J.B. de. 1984. Influencia de diferentes populacoes de plantas no consorcio milho x feijao. **Pes. Agropec. bras**. 19:469
- VERNETTI JUNIOR, F. de J. & VERNETTI, F. de J. 1983. Resposta de tres cultivares de soja a tres espacamentos e tres densidades de semeadura, em Pelotas, RS. **Pes. Agropec. bras**. 18:519

Recibido el 8 de noviembre de 1993