

EFFECTO DE DIFERENTES PROPORCIONES DE SEMILLA EN LA SIEMBRA ASOCIADA DE *TERAMNUS LABIALIS* Y *ANDROPOGON GAYANUS* 1. FASE DE ESTABLECIMIENTO

I. Hernández, T. Lascaiba, L. Yepes y R. Rolo

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

En un suelo Ferralítico Rojo se determinó el efecto de diferentes proporciones de semilla en el establecimiento de una asociación de *T. labialis* cv. Semilla Clara y *A. gayanus* cv. CIAT-621. Los tratamientos se obtuvieron a partir de la combinación de las densidades de semilla pura germinable (SPG) de 1 y 3 kg/ha, recomendadas para la siembra como cultivo puro de andropogon y teramnus respectivamente, y fueron los siguientes: D₁ (100% de la gramínea - 0% de la leguminosa); D₂ (70% de la gramínea - 30% de la leguminosa); D₃ (50% de la gramínea - 50% de la leguminosa); D₄ (30% de la gramínea - 70% de la leguminosa); D₅ (0% de la gramínea - 100% de la leguminosa); D₆ (100% de la gramínea - 100% de la leguminosa). Se encontró diferencia significativa ($P < 0,05$) en el rendimiento del andropogon en D₁ y en el del teramnus en D₅. La variación de la composición botánica mostró que en el corte de establecimiento los mayores porcentajes de área cubierta de andropogon y teramnus se ubicaron en D₁ y D₅, con 52 y 75% respectivamente. Se sugiere que en el caso de que se requiera obtener altos volúmenes de forraje en el establecimiento, se pueden emplear las densidades D₂ y D₆ donde predomina como componente más aportador la gramínea; sin embargo, si se desea alcanzar volúmenes compensados de ambas plantas en la asociación, es preferible utilizar proporciones de semilla en que los porcentajes de gramíneas sean menores.

Palabras claves: *Proporciones de semilla, densidad de siembra, establecimiento, asociaciones*

The effect of different proportions of seed in the establishment of an association of *T. labialis* cv. Semilla Clara and *A. gayanus* cv. CIAT-621 was determined in a Red Ferralitic soil. The experimental treatments were D₁ (100% of grass - 0% of legume); D₂ (70% of grass - 30% of legume); D₃ (50% of grass - 50% of legume); D₄ (30% of grass - 70% of legume); D₅ (0% of grass - 100% of legume); D₆ (100% of grass - 100% of legume). These treatments were obtained by means of a combination of germinable pure seed densities (1 and 3 kg/ha) recommended for pure culture of andropogon and teramnus, respectively. Significant difference was found ($P < 0,05$) in the andropogon (D₁) and teramnus (D₅) yield, although statistical difference was not observed in the total. The greater volume of forage was found in D₆ and D₂ with 7,83 and 7,00 t of DM/ha respectively mean while in D₃ and D₄ were observed a major balance between the contributions of grass and legume. The variation of the botanical composition showed that in the establishment cutting, the major percentages of covered area of andropogon and teramnus were found in D₂ and D₅ with 52 and 75% respectively. It is suggested to use densities of D₂ and D₆ with superiority of grass to obtain high volume of forage in the establishment; however to obtain compensate volume of both plants in the association, is better to use proportions of seed where the grass percentages are lower.

Additional index words: *Proportion of seed, density of seeding, establishment, associations*

Las asociaciones de gramíneas y leguminosas desempeñan un importante rol en los programas de pastos y forrajes que se han desarrollado en diversos países del mundo, tanto del área tropical como templada. Sin embargo, aún se carece de información mensurable en relación con los métodos más adecuados para la siembra simultánea de las especies de ambas familias de plantas, lo que ha provocado algunos fracasos y desilusiones entre los especialistas y productores agrícolas que han enfrentado este reto

De acuerdo con EMBRAPA (1981), dentro de las prácticas agrícolas que pueden tener influencia en la obtención de un adecuado balance gramínea-leguminosa en pastos asociados, se encuentran las densidades de semilla. En este sentido, Hernández (1993) sugirió que en la formación de pastizales asociados se requieren tasas de siembra diferentes a las empleadas cuando se siembran los mismos como cultivo puro y consideró que ello pudiera significar un punto

de partida interesante para encauzar las estrategias de trabajo más adecuadas que permitan un óptimo establecimiento de las especies asociadas.

Considerando lo importante de esta interrogante investigativa, se decidió efectuar un experimento para conocer las proporciones de semillas de gramíneas y leguminosas más adecuadas que permitieran alcanzar un óptimo balance de las especies en estudio durante la fase de su establecimiento.

MATERIALES Y MÉTODOS

Suelo. El experimento se efectuó sobre un suelo Ferralítico Rojo hidratado (Academia de Ciencias de Cuba, 1979) de la EEPF "Indio Hatuey", cuyas características físicas y químicas fueron descritas por Hernández (1986).

Clima. Las precipitaciones ocurridas durante el período experimental se presentan en la figura 1.



Fig. 1. Precipitaciones durante el período experimental (1990-1991).

Tratamientos y diseño. En un diseño de bloques al azar con cuatro réplicas y en parcelas de 5 x 4 m, se estudiaron seis proporciones de semillas de *Andropogon gayanus* cv. CIAT-621 y *Teramnus labialis* cv.

Semilla Clara, calculadas a partir de las densidades de semilla pura germinable. (SPG) recomendadas para su siembra como cultivo puro; los tratamientos fueron los siguientes:

A. gayanus cv. CIAT-621

1 kg de SPG/ha

D ₁	100% de la gramínea
D ₂	70% de la gramínea
D ₃	50% de la gramínea
D ₄	30% de la gramínea
D ₅	0% de la gramínea
D ₆	100% de la gramínea

T. labialis cv. Semilla Clara

3 kg de SPG/ha

	0% de la leguminosa
	30% de la leguminosa
	50% de la leguminosa
	70% de la leguminosa
	100% de la leguminosa
	100% de la leguminosa

Procedimiento. La preparación del terreno consistió en dos labores de arado de discos y tres pases de grada y surcado a 70 cm. La siembra se efectuó en septiembre de 1990 con el patrón de siembra de un surco de gramínea y dos surcos de leguminosas, utilizando las densidades de siembra prefijadas para cada tratamiento. Las semillas de leguminosas fueron inoculadas con el *Rhizobium* específico. Se realizó una fertilización en el establecimiento a razón de 30 kg de P₂O₅ y 50 kg de K₂O/ha. El trabajo se desarrolló en condiciones de secano.

El corte de establecimiento se realizó en agosto de 1991, cuando en uno de los tratamientos el *T. labialis* alcanzó más del 40% de área cubierta.

Mediciones. El número de plantas/m² se determinó en tres puntos fijos dentro de cada parcela, a las 3 y 7 semanas de efectuada la siembra. La composición botánica se efectuó por el método del marco de 1 m² lanzado al azar cinco veces en cada unidad experimental y se midió el área cubierta por el teramnus, el andropogon y las malezas a los 4 meses posteriores a la siembra. El rendimiento de materia seca se determinó para cada especie individual a partir del pesaje y la separación del material colectado en el campo.

Para el análisis de los rendimientos se empleó la prueba de Dunnett (1955), en la que en el andropogon el testigo fue D₁ y en el teramnus D₅. En el total se usaron dos testigos: D₁ y D₅.

RESULTADOS

El análisis de la evaluación del número de plantas/m² (figs. 2 y 3) mostró que las mayores cantidades de plantas se alcanzaron en los

tratamientos en que fueron usadas como cultivo puro, aunque también se destacaron, en relación con las leguminosas en estudio, las densidades 2 y 6. Los incrementos más elevados en plántulas en el lapso de 7 semanas que duraron las mediciones, se obtuvieron en el *T. labialis*.

La composición botánica a los 4 meses de la siembra (fig. 4) evidenció los porcentajes superiores de teramnus en D₆; mientras que en el andropogon esto ocurrió en D₁, o sea, en el tratamiento donde la gramínea estuvo sola.

La figura 5 refleja a D₁ y D₅ como los tratamientos de mayor área cubierta por la gramínea y la leguminosa en estudio. En la invasión de malezas se presentó cierta estabilidad en todos los casos, excepto en D₁, en que el porcentaje de malezas fue superior al andropogon.

En la figura 6 se observa que las áreas más pobladas por el andropogon y el teramnus se alcanzaron cuando fueron sembrados solos, excepto en D₂, donde existió una proporción similar entre los porcentajes ocupados para ambas especies de plantas en todas las densidades evaluadas; mientras que la invasión de malezas se hizo superior en D₁.

Para el caso del andropogon, los rendimientos (tabla 1) mostraron que se presentó diferencia significativa (P<0,05) a favor de D₁, con 6,40 t de MS/ha; mientras que en el teramnus, D₅ fue significativamente superior al resto de los tratamientos evaluados. En el total, a pesar de que no se presentaron diferencias entre tratamientos, se destacó D₆ con un aporte de 7,83 t de MS/ha y D₂ con 7,00 t de MS/ha; mientras que en D₃ y D₄ se logró un mayor balance entre los aportes de ambas especies de plantas (tabla 1).

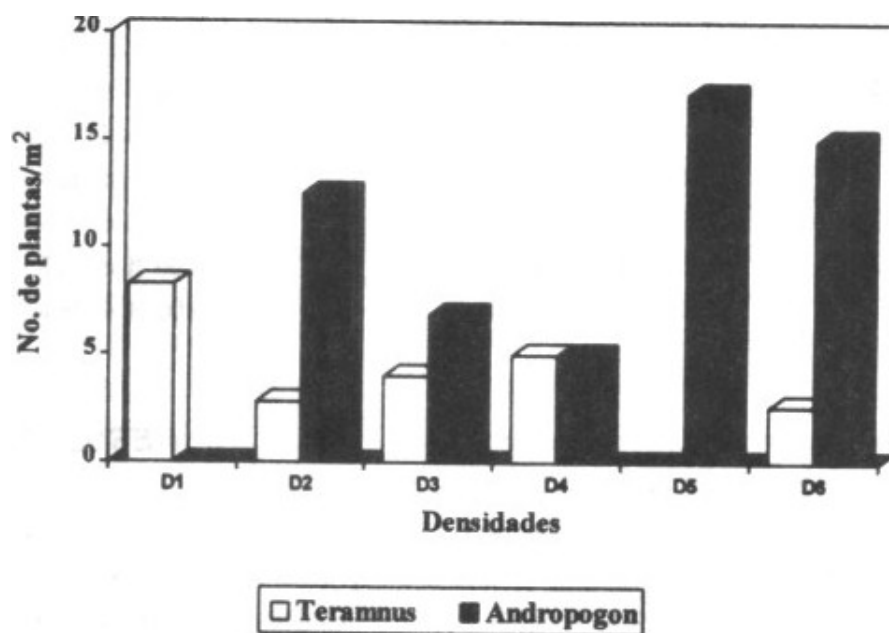


Fig. 2. Número de plantas/m² a las 3 semanas.

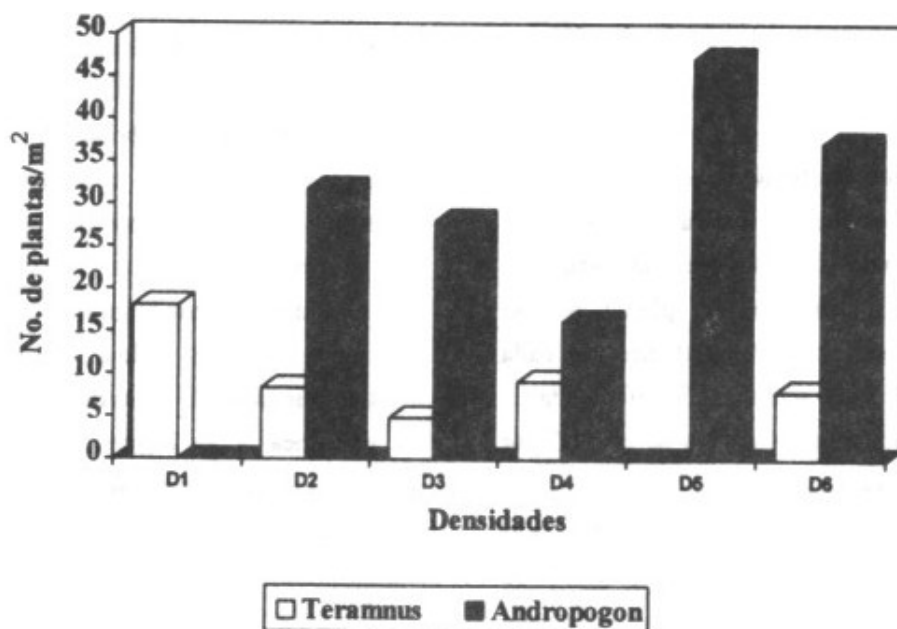


Fig. 3. Número de plantas/m² a las 7 semanas.

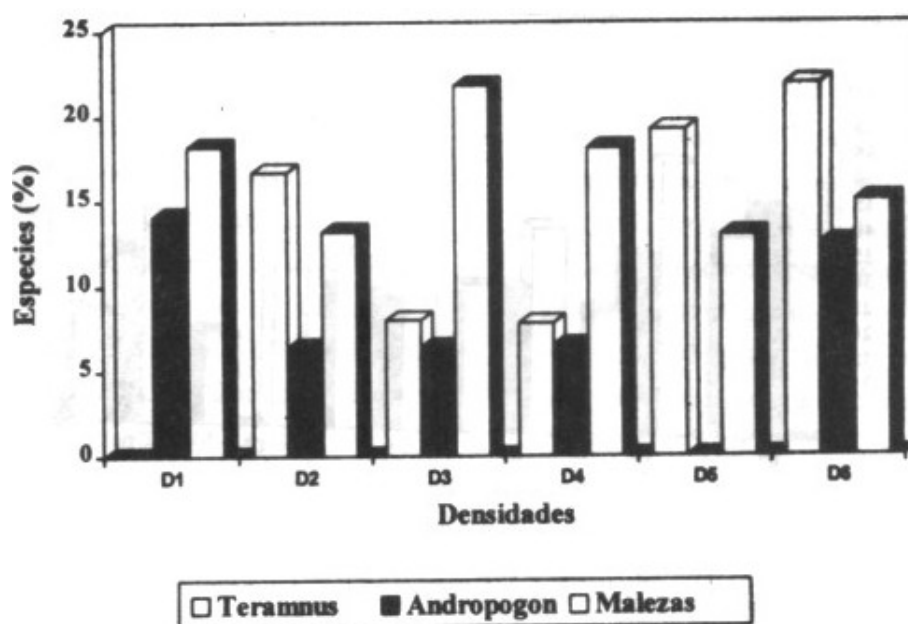


Fig. 4. Composición botánica a los 4 meses.

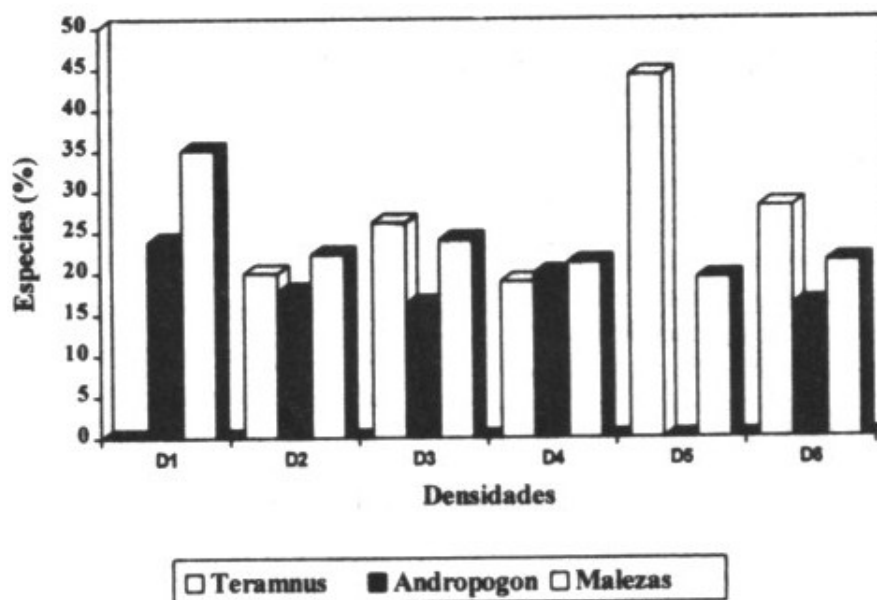


Fig. 5. Composición botánica a los 4 meses.

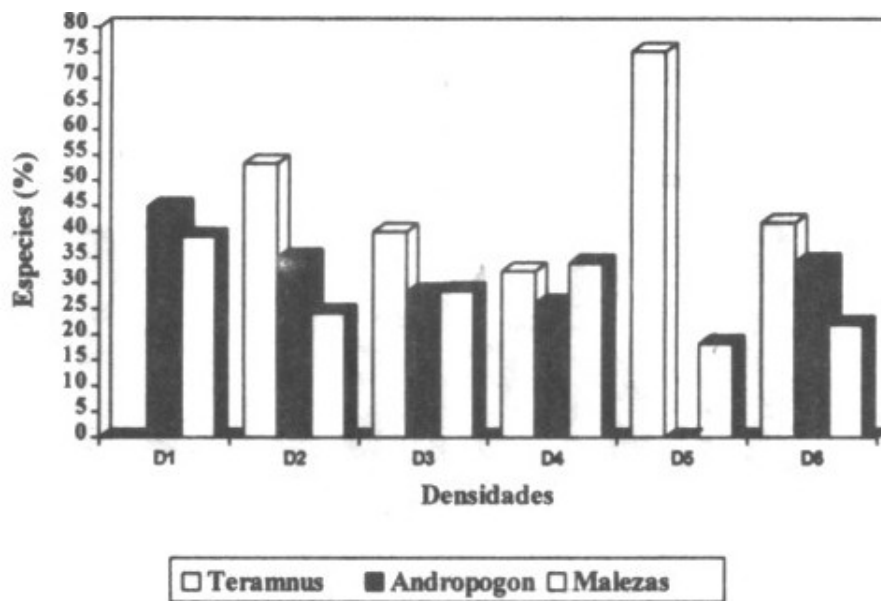


Fig. 6. Composición botánica en el momento del corte del establecimiento.

Tabla 1. Rendimiento de MS en el corte de establecimiento (t/ha).

Densidades	Andropogon	Teramnus	Total
D ₁	6,40 ⁺	-	6,40
D ₂	5,13	1,37	7,00
D ₃	4,75	2,23	6,98
D ₄	3,20	2,30	5,65
D ₅	-	4,45 ⁺	4,45
D ₆	5,42	2,41	7,83
Es ±	1,28*	0,86*	1,12

+ Valores con superíndices difieren del resto (Dunnet, 1955).

* P<0,05

DISCUSIÓN

En sentido general, lo ocurrido en el presente trabajo coincide con lo planteado por Florio (1983), quien indicó que las cantidades de semilla a utilizar por unidad de área son un elemento muy importante a considerar en el establecimiento de los pastos asociados, aun cuando es necesario tomar en consideración que las condicionantes afines al habitat en que

se desarrollan dichas plantas y las propias características de estas, influyen en el comportamiento que se presente en el pastizal.

La cantidad de plántulas de teramnus observadas a las 3 semanas fue muy similar a la obtenida por Corbea y Mendoza (1991) al estudiar la dosis de semilla y la distancia de siembra adecuadas para esta especie.

En relación con el número de plantas/m² en las mediciones realizadas a las 7 semanas, se

apreció una superioridad en la emergencia de plántulas de *T. labialis*, lo cual pudo estar vinculado con la mayor capacidad que poseen las semillas de las leguminosas de germinar en las condiciones de baja humedad (Cook, 1981) que prevalecieron en esta fase inicial del experimento. Así, el año 1990 (fig. 1) fue muy seco a partir de noviembre y al realizarse la siembra en septiembre de 1990, ello pudo influir en que se retardara el crecimiento de ambas especies en estudio.

La variación de la composición botánica denotó como resultado interesante, que hubo correspondencia entre las mayores invasiones de *teramnus* y las densidades con menor presencia del *andropogon* y viceversa, lo que evidencia la importancia, al menos en la fase de establecimiento, del número de semillas de cada especie que se depositan en el suelo, el cual definirá las cantidades de plantas que son necesarias para lograr un equilibrio de ambos componentes (Zimmer, 1981).

En trabajos realizados por Hernández y Cárdenas (1991) para definir la fertilización adecuada en el establecimiento de una asociación de *teramnus* y *andropogon*, se encontró que con densidades fijas de 2 kg de SPG/ha para ambas especies, se mantenían aproximadamente porcentajes de área cubierta de 40-45% en la gramínea y de 29-36% en la leguminosa, sin que se produjeran diferencias significativas en los tratamientos estudiados. Sin embargo, Hernández, Matías, Hernández, Ruz y Rolo (1993), al evaluar esta misma asociación, lograron un porcentaje de *andropogon* de 47% y de la leguminosa de 53%, lo cual concuerda con lo obtenido en este experimento debido a que la leguminosa predominó en la composición botánica de casi todos los tratamientos con asociaciones.

Con relación a los rendimientos, al estar solos el *andropogon* y el *teramnus* alcanzaron los volúmenes de materia seca más elevados, lo cual estuvo dado por no tener que competir por la luz, los nutrientes y el agua; sin

embargo, en la mayoría de los tratamientos en que se presentó la asociación, los rendimientos fueron mayores en el total, al sumar ambos componentes.

Es importante enfatizar que se observó un equilibrio más acentuado entre las gramíneas y las leguminosas en estudio en D₃ y D₄ y que el *teramnus* llegó a aportar alrededor del 40% del rendimiento total. En este sentido, las densidades de gramíneas más bajas permitieron un mejor desarrollo de las leguminosas acompañantes, lo que puede significar un elemento importante al tomar una decisión para acometer la siembra en asociación de estas plantas.

Se puede concluir que en esta etapa inicial de establecimiento, en todos los casos la presencia de la asociación rindió más altos volúmenes de forraje que al estar la gramínea y la leguminosa como cultivo puro. A su vez, se sugiere que en caso de que se requiera obtener altos volúmenes de forraje, se puede emplear las densidades D₂ y D₆ donde predomina como componente más aportador la gramínea; sin embargo, si se desea alcanzar volúmenes compensados de ambas plantas en la asociación, es preferible utilizar proporciones de semillas en que los porcentajes de gramíneas sean menores.

REFERENCIAS

- ACADEMIA DE CIENCIAS DE CUBA. 1979. Clasificación genética de los suelos de Cuba. Instituto de Suelos. La Habana, Cuba
- COOK, S.J. 1981. Seedling competition studies under field conditions. **CSIRO. Div. Trop. Crops and Past. Ann. Rep.** 1980-81. p. 99
- CORBEA, L.A. & MENDOZA, R. 1991. Influencia de la dosis de semilla y la distancia de siembra en el establecimiento de *Teramnus labialis* cv. Semilla Clara en suelo Pardo con carbonatos típico. **Pastos y Forrajes.** 14:141
- EMBRAPA. 1981. Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte. **Relatorio Técnico Anual** 1979. p. 33

- FLORIO, A. 1983. Efeitos da proporcao gramínea-leguminosa e densidade de plantas no estabelecimento de pastos mistos em solos de Cerrado. Tese Mag.Sc. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". Piracicaba, Brasil. 179 p.
- HERNÁNDEZ, I. 1993. Asociaciones de gramíneas y leguminosas. Conferencia. Curso de Postgrado "Principios agronómicos y producción de pastos y forrajes". EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. 55 p. (Mimeo)
- HERNÁNDEZ, I.; MATÍAS, C.; HERNÁNDEZ, R.; RUZ, F. & ROLO, R. 1993. Comportamiento de asociaciones de gramíneas y leguminosas en el suroeste de Matanzas. **Pastos y Forrajes**. 16:247
- HERNÁNDEZ, MARTA. 1986. Estudio de la fertilización fosfórica en pasto guinea en suelo Ferralítico Rojo. Tesis presentada en opción al grado de Candidato a Dr. en Ciencias. ISCAH. La Habana. Cuba. 129 p.
- HERNÁNDEZ, MARTA & CÁRDENAS, M. 1991. Efecto de la fertilización en el establecimiento de una asociación de *A. gayanus* y *T. labialis* en un suelo calcáreo. **Pastos y Forrajes**. 14:160
- ZIMMER, A.H. 1981. Fatores limitantes associados a formacao de pastagens no Brasil tropical. **Revista Brasileira de Sementes**. 3:73

Recibido el 25 de agosto de 1994