

Comportamiento de dos variedades de sorgo asociadas con soya

Álvaro Arias Vega (1), Leandro Marrero Suárez (2), Dora Quintana Alonso (2), Anay Delgado Campos (2).

(1) Facultad de Ciencias Agropecuarias. Departamento de Zootecnia.

(2) Centro de Investigaciones Agropecuarias (CIAP), UCLV.

RESUMEN. El presente trabajo se desarrolló en la Estación Experimental “Álvaro Barba Machado”; en su ejecución se trazó como objetivo la determinación del comportamiento de las variedades de sorgo CIAP-6 (blanco) y CIAP-2 (morado) en monocultivo y asociados con soya. Se aplicó un análisis de varianza en correspondencia con un Diseño Cuadrado Latino en las variables forraje verde (F. V.), rendimiento en grano de sorgo, proteína bruta expresados en t/ha y Energía Metabolizable (E. M.) en megacalorías (Mcal) por ha. Los rendimientos en F.V. de los tratamientos no. 2 (CIAP-6 + soya), no. 3 (CIAP-2) y no. 4 (CIAP-2 + soya) superaron al no. 1 (CIAP-6), no encontrándose diferencias estadísticas significativas en el caso del rendimiento en grano, considerándose este aspecto como muy significativo, dado que el sorgo representa solo el 66,6 % en la asociación.

Palabras clave: Sorgo, soya, asociación, grano, forraje.

ABSTRACT. The present work was developed in the Experimental Station “Alvaro Barba Machado”; its execution was traced as objective the determination of the behavior of the sorghum varieties CIAP-6 (white) and CIAP-2 (lived) in single crop and associated with soya. A variance analysis was applied in correspondence with a Latin Square Design in the variable green forage (GF), yield in sorghum grain, gross protein expressed in t / there is and Metabolizable Energy (M E) in Mega calories (Mcal) / there is. The yields in GF of the treatments no. 2 (CIAP-6 + soya), no. 3 (CIAP-2) and no. 4 (CIAP-2 + soya) they overcame the no. 1 (CIAP-6), not significant statistical differences was found in the case of the yield in grain, being considered this aspect like very significant, since the sorghum represents alone 66,6 % in the association.

Key words: Sorghum, soya, association, grain, forage.

INTRODUCCION

En varias partes del mundo los policultivos forman parte del paisaje agrícola, constituyendo, por lo menos, el 80 % del área cultivable de África Occidental (Steiner, 1984).

En los últimos años se han experimentado incrementos importantes en la producción de alimentos en el mundo, particularmente en aquellos de origen animal; los diversos factores para que ocurran estos extraordinarios cambios, tanto cuantitativa como cualitativamente en la producción animal, radican en el enorme incremento que han tenido en el mundo las producciones vegetales, cereales y soya principalmente, de las cuales más de la mitad se destina al consumo animal (Montilla, 1994).

El uso de los policultivos es el sistema de manejo que mayor incidencia positiva tiene sobre los elementos agroproductivos medibles, pues mejora la fertilidad del suelo, disminuye la erosión, así como el ataque de plagas, enfermedades y malezas; además eleva el reciclaje de los nutrientes del suelo, aumenta los rendimientos por área, reduce los costos e incrementa la eficiencia en el uso de la tierra y otros insumos (Quintero, 1995). Este incremento en la superficie de uso de la tierra es importante en diversas partes del mundo, donde los predios son pequeños debido a limitaciones económicas, o donde la producción de cultivos está limitada a la cantidad de tierra disponible factible de ser trabajada a mano, en un lapso de tiempo restringido (Liebman, 1996).

El presente estudio centró su objetivo en la posibilidad de utilizar este tipo de asociación para mejorar no solo la efectividad en el uso más racional de la tierra, sino la factibilidad de potenciar las bondades de la diversificación del sistema, con la finalidad de proveer a los animales de un alimento de mayor calidad nutritiva, traduciéndose en una mayor respuesta en la producción, sin afectar los rendimientos en grano del sorgo, como cultivo principal.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo se desarrolló en la Estación Experimental “Álvaro Barba Machado”, perteneciente al Centro de Investigaciones Agropecuarias (CIAP) de la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas. En el trabajo se emplearon dos variedades de sorgo (*Sorghum bicolor*) en este caso: CIAP-6 (variedad blanca) y CIAP-2 (variedad morada) como cultivos principales y, como leguminosa, la soya, variedad Júpiter (*Glycine max* (L) Merrill). Se emplearon cuatro (4) tratamientos:

- 1: CIAP-6 (monocultivo)
- 2: CIAP-6 + soya (policultivo)
- 3: CIAP-2 (monocultivo)
- 4: CIAP-2 + soya (policultivo).

Se utilizó el sorgo como cultivo principal y la soya como secundario, de tal forma que el primero representó las dos terceras partes del área (66,7 %) y la soya un 33,3 %. Se utilizó un diseño Cuadrado Latino con cuatro (4) réplicas y 16 parcelas en total, más cuatro parcelas de soya como cultivo puro, para propiciar la posterior estimación del Uso Equivalente de la Tierra (UET), según Vandermeer (1991).

Se aplicó un análisis de varianza en correspondencia con un diseño Cuadrado Latino en las variables forraje, grano y proteína. La comparación de medias se realizó mediante la prueba de Duncan (1955), para lo cual se empleó el Módulo GLM de SAS, Versión 6.1 de 1990.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la tabla 1 se aprecian los rendimientos, tanto en forraje verde como en grano de sorgo para los

tratamientos en estudio, encontrándose que los tratamientos donde estaban presentes los policultivos (CIAP-6 + soya y CIAP-2 + soya) y el monocultivo CIAP-2 superaron al tratamiento 1 (CIAP-6) en cuanto al rendimiento en forraje verde; sin embargo, no se manifiesta de igual forma para el caso del rendimiento en grano de sorgo, donde no se apreciaron diferencias estadísticas significativas entre los cuatro tratamientos.

En sentido general se demuestra la factibilidad del empleo de este tipo de asociaciones, no solo porque en muchos casos se elevaron los rendimientos de biomasa (tabla 1), sino porque se produce un incremento importante de la calidad del alimento cosechado (tabla 2), coincidiendo con los resultados de Cruz y otros (1995).

Ortega *et al.* (1997) desarrollaron un trabajo donde se empleó una asociación de gramínea con varias leguminosas y los resultados encontrados indican la viabilidad de utilizar estas asociaciones como formas económicas y ecológicas de obtener más alimento con una mayor cantidad y calidad, para sistemas de producción de leche más sostenibles.

Monedero *et al.* (2000) desarrollaron un trabajo de asociación de una gramínea (maíz) con varias leguminosas e igualmente encontraron que la producción de biomasa seca total en las asociaciones superó a la producción del maíz en monocultivo. Afirmaron que en correspondencia con la producción de biomasa seca se produce un mayor reciclaje de nutrientes en el caso de las asociaciones.

En los rendimientos en Proteína Bruta (t) y Energía Metabolizable (Mcal) por hectárea (tabla 2) en cada uno de los tratamientos; resulta particularmente destacable las diferencias que se aprecian entre los tratamientos 2 y 4 (policultivos), en comparación con los tratamientos 1 y 3 (monocultivos).

Oquendo (1995), reporta un trabajo de asociación de sorgo con leguminosas (*Centrosema plumieri* y *Stylozobium aterrimum*) donde se obtienen en ambas asociaciones valores de producción de PB muy semejantes e incluso por debajo de los nuestros en cuanto al monocultivo (tabla 2).

Tabla 1. Rendimiento de forraje verde y grano por tratamiento (t/ha)

Tratamientos	Forraje verde (t/ha)	Grano (t/ha)
1. CIAP-6	20,977 b	2,24 a
2. CIAP-6 + Soya	24,848 a	2,02 a
3. CIAP-2	23,827 a	2,15 a
4. CIAP-2 + Soya	25,807 a	2,05 a
ES	± 0,569	± 0,06
CV (%)	4,81	5,80

(a, b) Letras desiguales difieren para $p < 0,01$

Tabla 2. Producción de Energía Metabolizable (Mcal) y Proteína Bruta (t/ha)

Tratamientos	Proteína bruta (t/ha)	E.M (Mcal/ha)
1. CIAP-6	0,625 b	16570 a
2. CIAP-6 + Soya	0,786 a	18759 a
3. CIAP-2	0,665 b	17542 a
4. CIAP-2 + Soya	0,756 a	18046 a
ES	± 0,023	± 565
CV (%)	6,66	6,39

(a, b) Letras desiguales difieren para $p < 0,01$

CONCLUSIONES

1. La asociación de sorgo con soya representa una opción ventajosa para nuestro país no solo para mejorar la eficiencia de utilización de la tierra, sino para proveer una mayor calidad del forraje cosechado, sin afectar la producción de grano.
2. El cultivo asociado de sorgo con soya aumenta los rendimientos de forraje verde por unidad de área entre un 14-30 %, en comparación con la misma área cosechada del monocultivo, mejorando significativamente la producción de proteína por unidad de área.

BIBLIOGRAFIA

Cruz, Dayami y otros (1995): *Cannavalia ensiforme* como forraje y policultivo de relevo con el maíz. Seminario Científico Internacional. 25-27 de octubre. ICA, ISCAH, La Habana, Cuba, p. 35.

Duncan, D. B (1955): "Multiple range and multiple F." *Test. Biometrics.* (1): 11.

Liebman, M (1996): Sistemas de policultivos. Agroecología y Agricultura Sostenible. Módulo II, Curso para Diplomado de Postgrado, CLADES, CEAS-ISCAH, pp.107-116.

Monedero, Milagros y otros (2000): Comportamiento de algunas variables que caracterizan la biomasa de asociaciones de maíz con leguminosas. XII Seminario Científico. Programa y Resúmenes. 14-17 de noviembre. INCA, UNAH, La Habana, Cuba, p.121.

Montilla, J. J. (1994): Agricultura para la alimentación de cerdos en el trópico. II Encuentro Regional de Nutrición y Alimentación de Monogástricos, ICA, ISCAH, Cuba, pp.1-7.

Oquendo, R. (1995): Factibilidad del empleo de asociaciones de sorgo con leguminosas. Instituto de Investigaciones Hortícolas "Liliana Dimitrova", Asoc. Cub. de Agric. Org., I Curso Taller "Sistemas de cultivos múltiples", p. 6.

Ortega, O. y otros (1997): Uso de mezclas y asociaciones de gramíneas y leguminosas para la producción lechera. III Encuentro Nacional de Agricultura Orgánica, Programa y Resúmenes, UCLV, Villa Clara, Cuba, p. 86.

Quintero, P. L. (1995): Uso de policultivos en áreas de producción agrícola. I Curso Taller, Sistemas de cultivos múltiples, Instituto de Investigaciones Hortícolas "Liliana Dimitrova", p. 9.

Steiner, K. G. (1984): Intercropping in tropical smallholder Agriculture with special preference to west Africa. Znd. De. Deutsche. Gessell Techm. (GTZ). Federal Rep. Germany, Esch. Born, pp. 22-23.

Vandermeer, J. (1991): Policultivos: La teoría y evidencia de su factibilidad. Conferencia. Department of Biology, University of Michigan, EE.UU.

