

## ACEPTABILIDAD DE GRAMÍNEAS Y LEGUMINOSAS POR PORCINOS EN PASTOREO

### Acceptability of gramineous and leguminous for grazing swine

Franklin Mora<sup>1</sup>, Luís Novoa<sup>1</sup>, Carlos González<sup>1</sup> y Rosana Figueroa<sup>1</sup>

#### RESUMEN

Con la finalidad de determinar la aceptabilidad de gramíneas y leguminosas por porcinos en pastoreo, se cuantificó la diferencia entre la cantidad de materia seca total (MST) del sustrato forrajero ofrecido y la MST dejada después de 18 días de pastoreo. El experimento se llevó a cabo en el área experimental de la Sección de Manejo de Pastizales de la Facultad de Agronomía de la Universidad Central de Venezuela. Para el arreglo parcial de los tratamientos se utilizó un diseño de bloques al azar con seis (6) repeticiones. En cada bloque se alojaron cuatro (4) cerdos mestizos con un peso promedio de 60 kg, a los cuales se suministró alimento balanceado como suplemento. Las variables dependientes evaluadas fueron: cantidad de materia seca del sustrato forrajero ofrecido y dejado; composición florística de la pastura (gramíneas y leguminosas forrajeras deseables, otras plantas forrajeras menos deseables y plantas indeseables); cobertura aérea y densidad aparente del suelo. Se observó que el pasto swazi (*Digitaria swazilandensis* Stent) presentó mejor ( $P < 0,05$ ) aceptabilidad (2,6 kg MS/día/100 kg pv) que ángleton (*Dichanthium aristatum*, (Poir) C.E. Hubbard). La alfalfa tropical (*Clitoria ternatea*, L) presentó mayor ( $P < 0,05$ ) aceptabilidad (0,62 kg MS/día/100 kg pv) que siratro (*Macroptilium atropurpureum* (DC.) Urb.) y ésta fue superior ( $P < 0,05$ ) (0,12 kg MS/día/100 kg pv) a la de bejuquillo (*Centrosema pubescens*, Bent.). En el resto de la composición florística presente no se observó una tendencia definida.

**Palabras clave:** cerdos a pastoreo, gramíneas, leguminosas, aceptabilidad, Venezuela

---

Recibido: 30-05-2005

Aceptado: 05-10-2005

<sup>(1)</sup> Universidad Central de Venezuela, Facultad de Agronomía. fmora36@cantv.net caraujo2@telcel.net

## ABSTRACT

In order to determine the acceptability of gramineous and leguminous for grazing swine was carried out an evaluation of the difference between the amount of total dry matter of the fodder crop offered and left after grazing during 18 days, the experiment was carried out in the experimental area of the old Section of Manejo de Pastizales of the Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela. A random strip was used design for the partial distribution of the treatments with six (6) replicates. Each block had four (4) crossbred pigs with an average weight of 60 kg, supplied with balanced food as supplement. The evaluated dependent variables were: dry matter quantity of the fodder crop offered and left; floral composition of the pasture (valuable gramineous and leguminous plants, other less valuable plants and least valuable plants); ground cover and apparent soil density were also measured. It was showed that *Digitaria swazilandensis* Stent presented a better ( $P<0.05$ ) acceptability (2.6 kg dry matter/day/100 kg pv) than *Dichanthium aristatum*, (Poir) C.E. Hubbard; *Clitoria ternatea*, L, presented a superior acceptability (0.62 kg ms/day/100 kg pv) than *Macroptilium atropurpureum* (DC.) Urb.; and was better ( $P<0.05$ ) than *Centrosema pubescens*, Bent. The rest of the present floral composition did not show a define tendency.

**Key word:** grazing pigs, gramineous, leguminous, acceptability, Venezuela

---

## INTRODUCCIÓN

La mayoría de los países de América Latina enfrenta constantes crisis en el sector de la producción porcina debido a los elevados precios de alimentación, instalaciones y equipos que se reflejan en los costos de producción. En Venezuela las mezclas balanceadas representan 80% del total de los costos de producción, las cuales son elaboradas principalmente con cereales y soya que se producen en volúmenes que no permiten satisfacer la demanda para la alimentación animal (González y Díaz 1997). En consecuencia, el sistema se caracteriza por una alta dependencia externa (González *et al.* 2000).

De esta forma, es necesario integrar la producción agrícola, animal y vegetal, para generar producción de carne porcina de manera más rentable y minimizar la competencia entre la alimentación humana y animal.

Una alternativa empleada para solucionar esta problemática es el uso de gramíneas y leguminosas como fuentes energéticas y proteicas en la producción porcina (Paterson 1987). Práctica muy conocida en la alimentación de rumiantes y otros herbívoros; sin embargo, en los últimos años ha tenido aceptación en la alimentación porcina. En este

trabajo se planteó determinar la aceptabilidad de gramíneas y leguminosas en cerdos.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en la Sección de Manejo de Pastizales de la Facultad de Agronomía de la Universidad Central de Venezuela, cuya vegetación pertenece a bosque seco tropical. El área presenta precipitación promedio anual de 942 mm, temperatura promedio de 25,5°C y suelo Fluventic Haplustolls, franco arenoso (Garrido 2000).

Se consideraron las investigaciones previas realizadas en esa sección en lo referente a productividad y adaptabilidad a condiciones de suelo, clima, resistencia a plagas y enfermedades. De esta manera, se seleccionaron dos gramíneas establecidas con hábito de crecimiento diferente: swazi (*Digitaria swazilandensis* Stent.) ( $G_1$ ), estolonífero y ángleton (*Dichanthium aristatum*, (Poir) C.E. Hubbard) ( $G_2$ ), macoloso. Se tomaron tres melgas para cada gramínea, donde se sembraron en hileras tres leguminosas con hábito de crecimiento voluble: siratro (*Macroptilium atropurpureum* (DC.)Urb.) ( $L_2$ ), bejuquillo (*Centrosema pubescens*, Bent.) ( $L_3$ ) y

alfalfa tropical (*Clitoria ternatea*, L) ( $L_4$ ). La superficie para éstas fue equivalente a 20% del total ocupado por cada asociación.

Se realizó un corte para uniformizar altura de las gramíneas. Posteriormente se aplicó un herbicida selectivo contra hoja delgada en los hilos de las leguminosas para favorecer su desarrollo. El pastoreo de los animales comenzó después que las leguminosas tuvieron 65 días de sembradas.

Se utilizó un diseño de bloques al azar con arreglo de tratamientos de parcelas divididas, con ocho (8) tratamientos y seis (6) repeticiones; las parcelas principales (576 m<sup>2</sup>) se constituyeron por las especies gramíneas, las subparcelas (144 m<sup>2</sup>) por las especies de leguminosas a cuatro niveles, cero ( $L_1$ ),  $L_2$ ,  $L_3$ ,  $L_4$ . En la Tabla 1 se muestra como quedaron constituidos los tratamientos.

El gradiente de fertilidad y humedad fue el criterio utilizado para la distribución espacial de las repeticiones. Para determinar la aceptabilidad de las gramíneas y leguminosas se cuantificó la diferencia entre la cantidad de materia seca total y de la cobertura aérea del sustrato forrajero ofrecido y dejado después de pastoreo durante 18 días. Se utilizó el método

**Tabla 1. Diseño de Tratamientos.**

Tratamiento	Asociación	Tratamiento	Asociación
1	swazi	5	ángleton
2	swazi + siratro	6	ángleton + siratro
3	swazi + bejuquillo	7	ángleton + bejuquillo
4	swazi + alfalfa tropical	8	ángleton + alfalfa tropical

de corte y pesada; para ello se demarcó el área con cuadrícula reticulada de 0,25 m<sup>2</sup> antes de la entrada de los animales, tiempo 1 (t<sub>1</sub>), e inmediatamente después de su salida, tiempo 4 (t<sub>4</sub>), en dos sitios de cada parcela. Se cuantificó la cantidad total de materia seca y el aporte de las diferentes especies que caracterizaron la composición florística en cada momento.

En las subparcelas de gramínea sola se esperaba una proporción de 100% de la gramínea y en las asociaciones gramínea y leguminosa se esperaba una proporción de 80% y 20%, respectivamente. No obstante, debido a las condiciones de campo todas las variables no fueron controladas. La rigurosidad de esta presunción requirió comprobación para considerar los tratamientos como tales en el diseño preestablecido. Para su comprobación se utilizó la prueba de chi cuadrado ( $X^2$ ), con la cual se sustentó el incumplimiento de esa presunción. En consecuencia, las medias resultantes se sometieron a prueba de mínima diferencia significativa (MDS), que no requiere significación del análisis de la varianza y permite la comparación entre tratamientos.

El análisis descriptivo de la variación, tanto de la materia seca ofrecida como de cobertura aérea presente a lo largo del período experimental, fue seguido utilizando el método del doble muestreo "modificado" (Novoa 1982), con el cual se estima la variación de la oferta de materia seca por intermedio del conocimiento de su cobertura aérea. Para tal fin, y con el objetivo de precisar el uso de esa metodología, se

corroboró la independencia entre el grado de competencia interespecífica (naturaleza de las asociaciones) y el grado de asociación entre las variables que se deben relacionar (cantidad de materia seca ofrecida vs. cobertura aérea). Para determinar la dinámica de cambio de la materia seca presente en función del tiempo, se midió la cobertura aérea en dos momentos puntuales intermedios durante el período de pastoreo, a los seis (6) (t<sub>2</sub>) y a los 12 días (t<sub>3</sub>).

Para estudiar la composición florística se formaron grupos de especies, se incluyeron las plantas que aportaban más de 10 % del total, según las siguientes categorías: gramínea deseable (referida sólo a las gramíneas establecidas, G<sub>1</sub> o G<sub>2</sub>), leguminosa deseable (referida sólo a las leguminosas establecidas que se evaluaron, L<sub>2</sub>, L<sub>3</sub> o L<sub>4</sub>), gramíneas y leguminosas menos deseables (referidas a otras especies que no fueron establecidas, pero con valor forrajero), malezas de hoja ancha (especies de hoja ancha sin valor forrajero), malezas de hoja angosta (especies de hoja delgada que no poseen valor forrajero). También se midió el mantillo, parte importante de la cobertura del suelo que refiere a material muerto y detritos presentes en el lugar.

### **Manejo de los animales**

Las parcelas principales disponían de comederos y fueron separadas por cercas eléctricas. Se alojaron cuatro (4) cerdos mestizos provenientes de razas mejoradas,

con peso promedio de 60 kg, los cuales permanecieron en observación durante 18 días. Se suministró agua fresca todos los días en estanques de aproximadamente 1,5 m de diámetro.

Los cerdos tuvieron un período de acostumbramiento de cinco (5) días en un área con sustrato forrajero similar al que se ofreció en sitios experimentales definitivos. Además, se utilizó alimento balanceado como suplemento, restringido a 700 g/cerdo al inicio del acostumbramiento, y a 500 g/cerdo siete días después de iniciada la evaluación.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 2 se muestran los valores de consumo de leguminosas. Se observa que la alfalfa tropical (L<sub>4</sub>) presentó mayor (P<0,05) consumo y por lo tanto mayor aceptabilidad que el siratro (L<sub>2</sub>) y el bejuquillo (L<sub>3</sub>). Para el período t<sub>2</sub>-t<sub>3</sub>, la oferta de L<sub>4</sub> se minimizó y se incrementó significativamente (P<0,05) el consumo de L<sub>2</sub>. En el período t<sub>3</sub>-t<sub>4</sub> con la disminución de la oferta y calidad del material L<sub>4</sub> y L<sub>2</sub>, se incrementó el consumo de L<sub>3</sub>.

Indudablemente, el consumo depende de la aceptabilidad o rechazo del recurso por el cerdo. Cuando disminuye la oferta forrajera de la especie más aceptada consume otras menos apetecibles.

En la Tabla 3 se muestra el consumo de gramíneas. Se nota que en el período t<sub>1</sub>-t<sub>2</sub> fue en general muy bajo tanto para swazi (G<sub>1</sub>) como para ángleton (G<sub>2</sub>) y se incrementó en la medida que se limitó la oferta de leguminosas (L<sub>4</sub>-L<sub>2</sub>) en los períodos t<sub>2</sub>-t<sub>3</sub> y t<sub>3</sub>-t<sub>4</sub>. Esta aceptabilidad y rechazo pueden ser atribuidos a varios factores entre los cuales se pueden señalar el hábito de crecimiento y el contenido nutricional.

En la categoría de gramíneas menos deseables se encontraron especies como estrella Puerto Rico (*Cynodon nlemfuensis* vanderyst) y estrella africana (*Cynodon plectostachyus* (K. Schum.) Pilger), las cuales fueron aceptadas por los cerdos al final del período de evaluación. Se observó rechazo durante toda la evaluación para pasto Barrera (*Brachiaria decumbens* Stapf), guinea (*Panicum maximum* Jacq.) y falso Johnson

**Tabla 2. Consumo estimado de las leguminosas de acuerdo al período de tiempo.**

		t <sub>1</sub> - t <sub>2</sub>	t <sub>2</sub> -t <sub>3</sub>	t <sub>3</sub> -t <sub>4</sub>
		(kg MS/día/100 kg pv)		
L <sub>2</sub>	G <sub>1</sub>	0,070 b	0,399 a	0,446 b
	G <sub>2</sub>	0,169 b	0,572 a	0,431 b
L <sub>3</sub>	G <sub>1</sub>	0	0,187 b	1,996 a
	G <sub>2</sub>	0,031 c	0,191 b	0,627 a
L <sub>4</sub>	G <sub>1</sub>	0,810 a	0,120 b	0,066 c
	G <sub>2</sub>	0,436 a	0,255 b	0,136 c

G1: Swazi G2: Angleton L2: Siratro L3: Bejuquillo L4: Alfalfa tropical

**Tabla 3. Consumo estimado de las gramíneas swazi y ángleton de acuerdo al período de tiempo.**

		t <sub>1</sub> -t <sub>2</sub>	t <sub>2</sub> -t <sub>3</sub> (kg MS/día/100 kg pv)	t <sub>3</sub> -t <sub>4</sub>
G1	L1	0,19	0,36	2,62
	L2	0,17	0,33	2,44
	L3	0,13	0,47	2,47
	L4	0,22	0,26	2,7
G2	L1	0,1	0,11	1,14
	L2	0,07	0,12	0,8
	L3	0	0,16	0,95
	L4	0,02	0,1	1,42

G t1-t2= Período 1; t2-t3= Período 2; t3-t4= Período 3; G1= Swazi; G2= Angleton; L1= sin leguminosa; L2: Siratro  
L3: Bejuquillo L4: Alfalfa tropical

(*Sorghum halepense* (L.) Pers.).

En la categoría de leguminosas menos deseables se encontraron especies como añil dulce (*Indigofera hirsuta* L.) y *Desmodium* (*Desmodium* sp). El añil dulce fue consumido a razón de 0,07 kg MS/día/100 kg/pv en el período t<sub>3</sub>-t<sub>4</sub>. Mientras que *Desmodium* sp. siempre fue rechazado.

En la categoría de malezas hoja ancha se encontraron especies como: escoba (*Sida* sp.), lecherito (*Euphorbia* sp.) y batatillo (*Ipomoea* sp.). Las dos primeras no fueron consumidas a lo largo de los períodos de evaluación. El batatillo fue consumido en los períodos t<sub>1</sub>-t<sub>2</sub> y t<sub>2</sub>-t<sub>3</sub>, resultado que confirma lo reportado por González (1994).

El mantillo incrementó el porcentaje de cobertura en la medida que transcurrió el período de evaluación, lo que permite demostrar la importancia de la actividad del animal en el pastizal.

## CONCLUSIONES

Las leguminosas fueron más consumidas que las gramíneas, la alfalfa tropical tuvo mayor aceptación. El pasto swazi presentó mayor aceptabilidad que el ángleton.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Fondo Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación (FONACIT) por el financiamiento para la ejecución de este trabajo a través del Proyecto 200200022 “Evaluación de sistemas de producción de cerdos a campo y estabulados con recursos alimenticios alternativos”.

## REFERENCIAS

Garrido, J. 2000. Transferencia de nitrógeno por la leguminosa *Gliricidia sepium* y *Digitaria Swazilandensis*. Tesis de grado. Universidad Central de Venezuela. Maracay, 58 pp.

- González, C. 1994. Utilización de la batata (*Ipomoea batata* L.) en la alimentación de cerdos en confinamiento y en pastoreo. Tesis Doctoral. Universidad Central de Venezuela. Maracay, 233 pp.
- González, C. y Díaz I. 1997. Posibilidades de utilización de la batata (*Ipomoea batatas* L) y otros recursos alternativos en la alimentación de animales monogástricos en Venezuela. In: Seminario Científico Internacional sobre alimentación Alternativa en el Trópico y IV Encuentro sobre alimentación de animales Monogástricos. La Habana, Cuba. 12 de mayo de 2003. [on line]. <http://sian.info.ve/porcinos/publicaciones/ivencuentro/carlos.htm>
- González, C., Díaz, I., Vecchionacce, H. y Novoa, L. 2000. Potencialidad de Producción de Cerdos a Campo en Venezuela. II Encuentro de producción de cerdos a campo. Uruguay. 12 de mayo de 2003. [on line]. <http://sian.info.ve/porcinos/publicaciones/encuentros/gonzalezeivone.htm>
- Novoa, L. 1982. Dinámica del agua del suelo y tejido de las plantas en sitios de pasturas naturales y rehabilitadas en el oeste de Dakota del Norte. Trabajo de Ascenso. Universidad Central de Venezuela. Maracay, 90 pp.
- Paterson, R. 1987. Genetic resources of tropical pasture. En: Moore, J., Quesembery, K. y Minchaud, M. (eds). Forrage livestock research Needs for the Caribbean basin. University of Florida. Florida. pp. 21-23.