

# Aceptabilidad y patrón de consumo en cerdos alimentados con miel de caña B en mezcla con niveles variables de forraje de *Gliricidia sepium*

C. Díaz<sup>1</sup>, H. Domínguez, M. Macias, M. Ramirez, C. González<sup>2</sup> y J. Ly

Instituto de Investigaciones Porcinas, gaveta postal 1, Punta Brava, La Habana

## Acceptability and pattern of feed intake in pigs fed sugarcane molasses type B mixed with graded levels of *Gliricidia sepium* forage

**ABSTRACT.** The effects of addition of *Gliricidia sepium* foliage meal (GSFM) to molasses on feed acceptability and pattern of intake were studied in six crossbred, castrate male pigs of 35 kg mean liveweight, distributed in a replicated 3 x 3 Latin square design with a 3 x 2 factorial arrangement. The factors evaluated were three levels of dietary substitution (0, 15, and 30% of GSFM) and two daily observational sessions (morning and afternoon). Feed intake was restricted to 8% of  $W^{3/4}$  and water was provided *ad libitum*. The experiment lasted 18 d with each of the three 6-d periods divided between 3 d for diet adaptation and 3 d for sampling. The interaction of the two factors had effects on meal size ( $P<0.001$ ) and number of visits to the feed and water trough ( $P<0.001$ ). Progressive inclusion of GSFM in the diets resulted in an extension ( $P<0.001$ ) of eating time (from 13.0 to 75.9 min) and a decrease ( $P<0.001$ ) in eating rate (from 51.6 to 10.4 g of fresh feed/min). Meal size was correlated ( $P<0.001$ ) to dietary contents of crude fiber (-0.677) and neutral detergent fiber (-0.678) and more so to dietary water holding capacity (-0.999). The acceptability of a molasses diet with addition of GSFM was shown as was the efficacy of early morning feeding. Water holding capacity may be a good indicator to predict voluntary feed intake by pigs.

Key words: pigs, pattern of feed intake, *Gliricidia sepium*, water holding capacity

© 2005 ALPA. Todos los derechos reservados

Arch. Latinoam. Prod. Anim. 2005. Vol. 13 (3): 81-86

**RESUMEN.** Para estudiar la aceptabilidad y el patrón de consumo de la inclusión de harina de follaje de *Gliricidia sepium* (HFGS) en dietas de mieles para cerdos, se utilizaron 6 cerdos híbridos, machos, castrados con un peso vivo promedio de 35 kg. Los cerdos fueron distribuidos según un doble cuadrado latino 3 x 3 con arreglo factorial 3 x 2, siendo los factores tres niveles de sustitución en la dieta (0, 15 y 30% HFGS) y dos sesiones diarias de observación (matutina y vespertina). El consumo fue restringido a 8% de  $PV^{3/4}$  y el agua suministrada *ad limitum*. El experimento duró 18 d y cada uno de los tres periodos de 6 d fue dividido entre 3 d de adaptación a las dietas y 3 d de muestreo. La interacción entre los dos factores afectó la cantidad/toma de alimento ( $P<0.001$ ) y el número de visitas al comedero y bebedero ( $P<0.001$ ). La inclusión progresiva de HFGS en las dietas determinó una prolongación ( $P<0.001$ ) del acto prandial (desde 13.0 hasta 75.9 min) y una disminución ( $P<0.001$ ) en la velocidad ingestiva (desde 51.6 a 10.4 g alimento fresco/min). La cantidad/toma de alimento estuvo correlacionada con el contenido dietético de fibra cruda (-0.677) y de fibra detergente neutro (-0.678) y aún más con la capacidad de retención de agua de la dieta (-0.999). Se demostró la aceptabilidad de las dietas de mieles con inclusión de HFGS, así como la eficacia de la alimentación matutina temprana. La capacidad de retención de agua pudiera ser un indicador para estimar el consumo voluntario de alimentos por los cerdos.

Palabras clave: cerdos, patrón de consumo, *Gliricidia sepium*, capacidad de retención de agua

### Introducción

El uso de recursos forrajeros de elevada producción de biomasa y la gran diversificación de estas especies pudiera ser una alternativa viable para la alimentación de los cerdos en sistemas no especializados como la crianza de traspatio y en la montaña. Aún así, debido a que estos alimentos contienen una elevada concentración de fibra el nivel de inclusión en las dietas para cerdos está limitado,

no sólo desde el punto de vista de la digestión de los nutrientes (Cherbut *et al.*, 1989) sino del consumo voluntario de la ración (Henry, 1985).

El nivel de consumo de la dieta es uno de los factores que modifican los rasgos de comportamiento y digestibilidad del alimento (Piloto y Ly, 2001) afectándolos en mayor o menor grado de acuerdo con la actitud de los cerdos para consumir el alimento, según sea la textura, la palatabilidad y otras características del mismo (Ly, 1979).

Recibido falta información. Aceptado falta información.

<sup>1</sup>Email: iip@enet.cu

<sup>2</sup>Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela, El Limón Maracay Email: caraujo2@cantv.net

El forraje de *Gliricidia sepium*, muy frecuentemente utilizado en la alimentación de rumiantes y herbívoros no rumiantes, se encuentra ampliamente difundido sobre todo como postes vivos entre los criadores de cerdos. Este árbol ha sido poco estudiado como posible alimento en los cerdos a pesar de que la digestibilidad in vitro del nitrógeno esta por encima del 60% (Díaz et al., 2001; Ly et al., 2001).

En la actualidad se estudian otros factores que pueden influir en el patrón de consumo de alimentos pero aún estos estudios son insuficientes. El objetivo de este trabajo fue valorar el nivel de aceptación de la harina de *Gliricidia sepium* en dietas para cerdos y caracterizar el patrón de consumo.

## Materiales y Métodos

Se utilizaron 6 cerdos machos castrados con un peso corporal promedio de 35 kg distribuidos en tres tratamientos según un diseño de doble cuadrado latino 3 x 3 con arreglo factorial 2 x 3. Los factores evaluados fueron las dietas y la sesión matutina o vespertina, para estudiar el efecto de niveles variables (0, 15, 30%) de inclusión de HFGS en una dieta basada en miel B de caña de azúcar. Como miel tipo B se definió aquella obtenida después de la segunda extracción de azúcar a partir de la meladura previa eliminación de la tercera masa del flujo tecnológico de la industria, bajo los siguientes requisitos de calidad: aproximadamente 80 grados brix como indicadores de su contenido de MS, una pureza no menor del 55%, un mínimo de azúcares reductores libres en el orden del 13%, un mínimo de azúcares totales del 70% y un contenido de cenizas inferior al 7%. El contenido de nutrientes de la *Gliricidia sepium* así como la composición de las dietas utilizadas aparecen en los Cuadros 1 y 2 respectivamente.

Para la confección de la harina de gliricidia se emplearon árboles adultos sin cultivar. Se utilizaron hojas, tallos y pecíolos (50:15:35% respectivamente) que se secaron al sol en plato de secado y luego se molieron a través de una zarranda de 3 mm porosidad para obtener una harina. Es necesario resaltar que en una primera prueba de aceptación realizada inmediata a la elaboración de la harina, en la cual no se utilizó miel, las dietas fueron rechazadas por los cerdos. El estudio de la composición realizado a la harina elaborada inmediatamente después de la recolección y un año después (Cuadro 1), no mostró diferencias en composición aunque la única diferencia notable en la harina fue el olor. La harina elaborada recién cosechado el forraje mostraba un olor fuerte que desapareció de manera gradual durante un año. Esta harina fue conservada en

sacos separada del piso sobre listones de madera en un almacén ventilado. Las muestras para la determinación de su composición fueron obtenidas de muestras representativas de cada saco.

Los animales fueron alojados en corrales individuales en una instalación abierta. Los corrales medían 1,25 m de largo; 75 cm de ancho y 1 m de alto. Los comederos ubicados en la parte delantera del corral medían 30 cm de largo con 25 cm de alto con rebordes para evitar el desperdicio de comida por parte de los animales. El agua de bebida fue suministrada *ad libitum* mediante tetinas automáticas ubicadas en un extremo del comedero. Según datos recopilados de los registros del servicio de Meteorología de la zona donde se practicó el experimento, la temperatura ambiental de la mañana fue de 24°C y en la tarde de 31°C, con una humedad relativa de 75.3%. El alimento estuvo restringido a razón de 0.8 kg MS por kg<sup>0.75</sup>/día, servido en dos raciones iguales a las 9:00 am y 2:00 PM. Se distribuyeron dos animales por cada tratamiento o dieta durante un período experimental que tuvo una duración total de 18 días. Los tres primeros días fueron de adaptación a la dieta correspondiente, y el muestreo se realizó en los tres días siguientes, al finalizar este período los animales rotaron por la dietas hasta completar el ciclo de muestreo. Se midió el patrón de consumo de los cerdos durante las dos primeras horas posprandiales de manera consecutiva durante tres días, por personal adiestrado durante las cuales se contabilizó minuto a minuto y de manera individual los animales comiendo y bebiendo utilizando papel milimetrado de acuerdo con el método practicado por Faliu y Griess (1969). No se recogieron sobrantes en el comedero una vez terminadas las dos horas de observación, los animales hicieron un consumo total de la ración.

La velocidad de ingestión se calculó al dividir el consumo total de alimento durante las dos horas de observación entre los minutos comiendo. La cantidad/Toma de alimento resultó de dividir el consumo total de alimento entre las veces que los animales comieron.

Los análisis químicos de los ingredientes utilizados en las dietas fueron realizados según los procedimientos de la AOAC (1990). La determinación de la capacidad de retención de agua, el análisis se llevó a cabo de acuerdo con Kyriazakis y Emmans (1995) por el procedimiento de centrifugación de las muestras.

Los datos fueron procesados por un modelo lineal donde se utilizó el programa estadístico de Harvey (1990), y las medias fueron contrastadas mediante la técnica de análisis de varianza (Steel y Torrie, 1980). La comparación de medias se realizó mediante la dócima de Duncan (1955).

Cuadro 1. Contenido de nutrientes de la *Gliricidia sepium* (en por ciento)

Composición	MS	Cenizas	Materia orgánica	N	FC	FDN
Después del corte y elaboración de la harina	29,85	11,25	88,75	3,50	21,75	39,25
En el momento del experimento	30,36	11,88	88,12	3,42	22,72	38,74

Cuadro 2. Composición de las dietas experimentales, (% BS)

Ingredientes	Harina de <i>Gliricidia sepium</i> , %		
	0	15	30
Miel B de			
caña de azúcar	67,6	60,14	53,1
Harina de soya	30,4	22,6	14,9
Fosfato de calcio	0,5	0,5	0,5
Vitaminas y			
minerales <sup>1</sup>	1,0	1,0	1,0
Cloruro de sodio	0,5	0,5	0,5
Análisis			
Materia seca	84,14	85,37	86,94
Nx 6.25	16,4	16,10	16,02
Fibra cruda	2,26	5,01	7,91
FDN	2,83	7,91	13,00
CRA, g/g MS <sup>2</sup>	1,55	1,95	2,35

<sup>1</sup>Contenido (kg<sup>-1</sup>): Vitamina A, 600 UI; Vitamina D<sub>3</sub>, 160 UI; vitamina E, 10 mg; Vitamina B<sub>1</sub>, 2 mg; Vitamina B<sub>2</sub>, 3mg; vitamina B<sub>6</sub>, 15 mg; vitamina B<sub>12</sub>, 0,025 mg; ácido pantoténico, 5 mg; cloruro de colina, 300 mg; vitamina K<sub>3</sub>, 2 mg; ácido fólico, 0,5 mg; cobalto, 0,4 mg; hierro, 10 mg; iodo, 0,5 mg.

<sup>2</sup>Determinada por el método de centrifugación de las muestras

Se empleó el análisis de regresión para establecer correspondencias entre los indicadores del patrón de consumo de alimentos y las características de la dieta.

## Resultados

Los cerdos mostraron buen estado de salud durante los días que duró el experimento al no presentar sintomatología aparente de alguna enfermedad, supervisado por el médico veterinario del área. El alimento fue mezclado en el momento de la oferta.

La frecuencia de ingestión de las dietas en ambas sesiones diarias se resume en la Figura 1. La ingestión de la dieta control y la dieta que incluyó el 15% de HFGS fue constante durante toda la duración de oferta de alimento en la sesión matutina. Los cerdos se mantuvieron comiendo desde el momento de la oferta hasta que el alimento fue consumido totalmente, reduciéndose el número de animales comiendo según éstos terminaron su ración (Figura 1). En la dieta donde se incluyó el 30% de HFGS la frecuencia de ingestión fue variable, los cerdos realizaron el consumo a intervalos y no de manera continua como sucedió en los animales que consumieron las otras dos dietas. Este efecto fue encontrado para las dos sesiones del día, lo que indica que al aumentar el nivel de inclusión en la dieta de la harina de *gliricidia*, los cerdos mostraron una tendencia a disminuir el interés por el consumo, aunque consumieron toda la ración al cabo de las dos horas en las que se realizó la observación. Se observó un contraste más acentuado en la sesión vespertina de los tres tratamientos (Figura 1).

Aún cuando el tiempo comiendo fue mayor para la dieta donde se incluyó el 15% de HFGS en relación con la dieta control (0%) los patrones de ingestión de alimento en ambos tratamientos fueron muy parecidos.

Los rasgos del patrón de consumo se muestran en los Cuadros 3 y 4 que presentan los índices en los que no hubo o sí se encontró interacción significativa ( $P < 0.05$ ) entre los factores evaluados respectivamente. Se halló que las dietas con harina de follaje de *gliricidia* determinaron una modificación sustancial en el patrón de consumo de alimento. Aunque el consumo de la ración fue completo e igual en todos los tratamientos por lo que no se recogieron sobranes en los comederos (Cuadro 3). El tiempo de ingestión aumentó entre tratamientos registrándose valores de 13,0; 24,7 y 75,9 min ( $P < 0.001$ ) para el tratamiento 0, 15 y 30 % respectivamente. La inclusión de la *gliricidia* en el tratamiento extremo (30 %), determinó que el tiempo de ingestión se incrementara en 5 veces de manera significativa ( $P < 0.001$ ) al tratamiento control y tres veces ( $P < 0.001$ ) al tratamiento del 15% de inclusión.

En relación a la sesión del día evaluada el tiempo de ingestión fue mayor en la sesión de la tarde (44,38 min) en relación a la sesión de la mañana (31,36 min) ( $P < 0.001$ ) como se observa en el Cuadro 3. La velocidad de ingestión fue variable de manera significativa ( $P < 0.001$ ) entre los tres tratamientos, con el incremento de forraje en la dieta (51,61; 32,52 y 10,4 g/min base seca (BS) respectivamente). Este efecto fue hallado tanto para la sesión de la mañana (37,51 g/min, BS) como la vespertina (27,32 g/min, BS) sin que se encontrara interacción entre la dieta y la sesión (Cuadro 3).

Se encontró interacción ( $P < 0.01$ ) entre la dieta y la sesión cuando se tuvieron en cuenta las visitas al comedero y bebedero (Cuadro 4). Las visitas al comedero aumentaron significativamente ( $P < 0.05$ ) cuando se incrementó al 30 % la inclusión del forraje en la dieta en la mañana y la tarde, no existieron diferencias significativas ( $P < 0,05$ ) entre el control y el tratamiento del 15 % de inclusión en la sesión de la mañana (1,06; 1,07; 2,91 veces para 0, 15 y 30 %, respectivamente). Sin embargo en la sesión de la tarde la respuesta fue variable, las diferencias entre todos los tratamientos fueron notables ( $P < 0,05$ ), tanto así que en el tratamiento control en el horario de la tarde las visitas al comedero fueron mas frecuentes (1,16 veces) que el registrado para la dieta del 15 % (1,07 veces) en la mañana, a su vez el tratamiento que incluyó el 15% en la sesión de la tarde (3,00 veces) no difirió significativamente ( $P < 0,05$ ) del tratamiento del 30% (2,91 veces) en la mañana (Cuadro 4).

En relación a la toma de agua todos los valores registrados fueron diferentes significativamente entre sí ( $P < 0,05$ ). La ingestión mayor de agua se registró para el tratamiento donde se incluyó el follaje en un 30% de HFGS tanto en la mañana (25,25 veces) como la tarde (63,91 veces).

En el tamaño de la cantidad/toma de alimento (consumo total/veces al comedero) se halló interacción significativa ( $P < 0,001$ ) entre la dieta y la sesión del día. Como ocurrió también en las visitas al comedero, no existieron diferencias significativas ( $P < 0,05$ ) entre la dieta control (566,5 g) y la dieta donde se incluyó el 15% (567,8 g) para la sesión de la

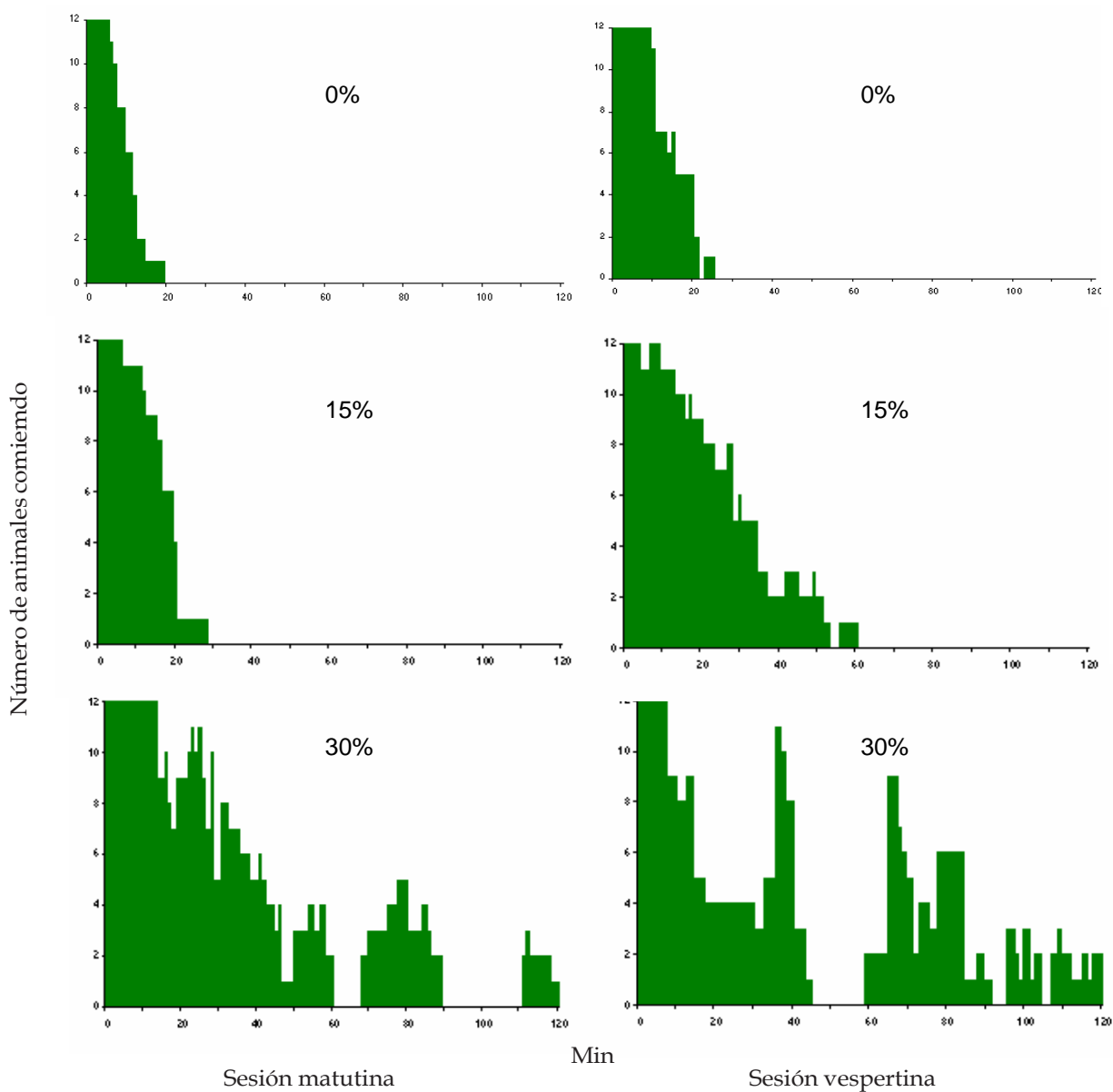


Figura 1. Frecuencia de ingestión en cerdos de dietas con diferentes niveles de inclusión de *Gliricidia sepium*.

Cuadro 3. Rasgos del patrón de consumo de cerdos alimentados con harina de *Gliricidia sepium* que no sufrieron interacción entre los factores dieta y sesión

	Sesión			Harina de gliricidia sepium, %			
	Mañana	Tarde	EE±	0	15	30	EE±
Ración BF, g	652,5	652,5	-	657,8	650,8	649,6	4,92
Tiempo de ingestión, min	31,36	44,38	8,27***	13,0 <sup>a</sup>	24,70 <sup>b</sup>	75,91 <sup>c</sup>	7,62***
Velocidad de ingestión g/min							
BF	41,45	28,58	5,98***	57,35 <sup>a</sup>	36,13 <sup>b</sup>	11,57 <sup>c</sup>	6,40***
BS	37,31	25,72	5,38***	51,61 <sup>a</sup>	32,52 <sup>b</sup>	10,41 <sup>c</sup>	5,76***

\*\*\* (P<0,001)

<sup>abc</sup> Medias con letras diferentes en la misma fila difieren significativamente entre sí (P<0,05) (Duncan, 1955)

BF: Base fresca

BS: Base seca



Cuadro 4. Rasgos del patrón de consumo de cerdos alimentados con harina de *Gliricidia sepium* que sufrieron interacción entre los factores dieta y sesión

	Harina de gliricidia, %			
	0	15	30	EE±
Toma de alimento (g) (consumo total/ veces al comedero)				
Mañana	566,5 <sup>a</sup>	567,8 <sup>a</sup>	286,8 <sup>d</sup>	40,0
Tarde	541,1 <sup>b</sup>	195,5 <sup>c</sup>	130,1 <sup>e</sup>	23,36
EE±	42,28	35,37	61,54	7,62 <sup>***</sup>
Visitas al comedero (veces) Mañana				
	1,06 <sup>a</sup>	1,07 <sup>a</sup>	2,91 <sup>c</sup>	0,29
Tarde	1,16 <sup>b</sup>	3,00 <sup>c</sup>	6,33 <sup>d</sup>	0,68
EE±	0,14	0,11	1,31	0,51 <sup>**</sup>
Visitas al bebedero (veces) Mañana				
	2,41 <sup>a</sup>	8,91 <sup>c</sup>	25,25 <sup>e</sup>	4,34
Tarde	3,33 <sup>b</sup>	20,33 <sup>d</sup>	63,91 <sup>f</sup>	6,28
EE±	1,02	6,46	11,95	5,32 <sup>**</sup>

\*\* P<0,01 \*\*\* P<0,001

<sup>abcdef</sup> Medias con letras diferentes entre filas y columnas difieren significativamente entre sí (P<0,05), (Duncan, 1955).

mañana, Sin embargo, todos los restantes valores fueron diferentes significativamente (P<0,05) entre sí (Cuadro 4).

De acuerdo con la matriz de correlación de Pearson (Cuadro 5), se encontró que la velocidad de ingestión estuvo negativamente correlacionada con distintos índices de voluminosidad de la dieta, y en todos los casos con un alto grado de significación (P<0,001). Se halló que el tamaño de la ración estuvo significativamente (P<0,001) correlacionado con el contenido en la dieta de fibra cruda y fibra detergente neutro (- 0,677 y - 0,678 respectivamente) y aún más con la capacidad de retención de agua (- 0,999).

Cuadro 5. Interdependencia entre índices del patrón de consumo y de la dieta en cerdos alimentados con diferentes niveles de inclusión de harina de *Gliricidia sepium* en dietas basadas en miel B de caña de azúcar y harina de soya

	CRA	FC	FND	TT	TI
CRA					
FC	0,999				
FND	0,999	1,000			
TT	-0,999	-0,677	-0,678		
TI	0,999	0,739	0,739	0,743	
VI	-0,809	-0,732	-0,732	0,688	-0,759

CRA, FC, FND, son capacidad de retención de agua, fibra cruda y fibra neutro detergente, respectivamente. TT, TI, VI son tamaño por toma, tiempo de ingestión y velocidad de ingestión respectivamente.

P<0,05 para r<0,45

Resulta interesante destacar la alta interdependencia observada entre la capacidad de retención de agua y todos los indicadores estudiados.

Si observamos la capacidad de retención de agua de las dietas empleadas (Cuadro 2) y la frecuencia de ingestión (Figura 1) se puede apreciar que tanto la dieta control como la dieta donde se incluyó el 15 % de follaje en las sesiones de la mañana tienen una capacidad de retención de agua muy parecida, lo que puede haber condicionado patrones de consumo muy semejantes. Por otra parte, el análisis de regresión reveló que el tiempo de ingestión (Y en %) pudo predecirse a partir de la capacidad de retención de agua según la ecuación:

$$Y = -115 + 78,6 X, ES \pm = 0,23 (R^2 = 0,568; P < 0,001)$$

La velocidad de ingestión (Y en %) también pudo predecirse a partir de la capacidad de retención de agua (X en %) según la ecuación:

$$Y = 132 - 51,5 X, ES \pm = 0,15 (R^2 = 0,536; P < 0,001)$$

## Discusión

En este experimento, en que la ración fue dividida en dos sesiones mañana y tarde, el tiempo de ingestión fue superior y la velocidad media de ingestión fue inferior a lo informado por Ly y Lezcano (2001). En los dos experimentos se utilizaron animales adultos y aun cuando las dietas presentes contenían niveles de fibra mucho menores que los estudiados en aquella investigación los resultados fueron peores, para las dietas donde se incluyó el forraje.

Con el antecedente de la no aceptación por parte de los cerdos de la harina de *Gliricidia sepium* en el momento de la recolección, se realizaron pruebas de consumo con un intervalo de tres meses después de la recogida, utilizando un 20% de sustitución de la dieta total mezclada basada en trigo y soya como componentes fundamentales. La harina de forraje fue aceptada por los cerdos un año de ser recolectada, aunque en este caso fue suministrada en una dieta que utilizó miel B de caña de azúcar que no había sido empleada anteriormente por problemas de disponibilidad. Kyriazakis y Emmans, (1999) mencionaron que la selección de los ingredientes de la dieta era un factor importante que influía en la aceptabilidad y en el patrón de consumo. Todo parece indicar que la aceptabilidad y el consumo de este forraje se vio limitado por algún componente que afectó la palatabilidad de las dietas. Ly (1979) estableció que el nivel de consumo en los cerdos varía según la textura, palatabilidad y otras características de la dieta y a su vez el nivel de consumo es una de los factores que modifican marcada y simultáneamente los rasgos del patrón de consumo. Este forraje presentó inicialmente un olor fuerte que fue desapareciendo con el tiempo sin ningún tratamiento adicional y es posible que este factor haya limitado el consumo. Su sabor, aunque amargo, fue mejorado con el uso de la miel B en la dieta.

Al analizar la frecuencia de toma de agua y alimentos

se observó que estos rasgos aumentaron a medidas que aumentó el nivel de forraje en la dieta coincidiendo con lo informado por Ly y Lezcano, (2001) que estudiaron el patrón de consumo de cerdos alimentados con niveles variables de sacarina. A este respecto Piloto y Ly, (2001) hallaron una respuesta similar en dietas con glucosa y levadura torula. Sin embargo en el presente experimento se halló además, una interacción marcada ( $P < 0.001$ ) entre el efecto de la sesión del día (mañana y tarde) y las dietas, lo que condicionó unacantidad/toma de alimento mayor en la dieta de mayor inclusión de forraje durante la tarde. El efecto de la temperatura parece haber sido el responsable de estos resultados; según lo informado por Ly, (1979), Collin et al., (2001) y Whittemore et al., (2001) a medida que aumenta la temperatura ambiental disminuye el consumo e interés de los animales por los alimentos. El efecto de la temperatura ambiental también se hizo evidente en la modificación del patrón de consumo de agua y las veces que los animales fueron al comedero.

La alta interdependencia entre la capacidad de retención de agua y el patrón de consumo parecen estar relacionados con la teoría propuesta por Tsaras et al., (1998), que plantea que el consumo voluntario de alimento puede predecirse con mucha seguridad en cerdos alimentados ad libitum si se sabe cual es la capacidad de retención de agua en las raciones voluminosas, El mismo resultado fue informado por Ly y Lezcano, (2001). En el presente trabajo se calcularon ecuaciones de predicción entre la capacidad de retención de agua, el tiempo de ingestión y la velocidad de ingestión lo que ratifica dicha hipótesis, aún cuando el alimento no estuvo disponible *ad libitum* ni se evaluó todo el ciclo circadiano.

Es importante señalar que la capacidad de retención de agua es un índice de más fácil determinación que cualquiera de los análisis químico de la muestra de alimentos.

En el presente trabajo se encontró que el consumo de las dietas que contenían HFGS siguió un patrón de consumo caracterizado por la prolongación del acto pandrial sobre todo cuando los niveles de inclusión sobrepasan el 15 %. La temperatura ambiental pareciera influir de manera negativa en el consumo. Todo parece indicar que además de los factores estudiados, existen compuestos que conforman este forraje que pueden limitar su consumo, por lo que merece la pena su estudio.

Se recomienda brindar las dietas de este tipo en un solo ofrecimiento en las horas de la mañana puesto que en las horas de la tarde la frecuencia de ingestión fue irregular. Auffray y Marcilloux (1980) plantea a este respecto que en las primeras horas de luz diaria ocurre un máximo de actividad prandrial. La lentitud en la ingestión en las horas de la tarde así como en la dieta de mayor porcentaje de inclusión de forraje pudiera aumentar el gasto de energético de

los cerdos, como ha sido informado por De Haert y Merks, (1992) en dietas convencionales. Pudiera sugerirse que la capacidad de retención de agua sea un factor decisivo en el consumo voluntario de alimento por los cerdos.

## Agradecimientos

Los autores quisieran agradecer el trabajo técnico minucioso del Sr J. Cabrera en su participación en el experimento

## Literatura Citada

- AOAC. 1990. Official Methods of Analysis (15th Ed.). Association of Official Analytical Chemists.. Arlington, Virginia.
- Auffray, P. et J. C. Marcilloux. 1980. Analyse de la sequence alimentaire du porc du sévrage a l'état adulte. Nutr. Reprod. Dévelop. 20:1625.
- Collin, A., J. Van Milgen and J. Le Dividich. 2001. Modelling the effect of high, constant temperature on food intake in young growing pigs. Anim. Sci. 72:519.
- Cherbut, C., J. L. Barry, M. Wyers and J. Delort-Laval. 1989. Effect of the nature of dietary fibre on transit time and faecal excretion in the growing pig. Anim. Feed. Sci. Tech. 20:327.
- De Haert, L. C. M. and J. W. M. Merks. 1992. Patterns of daily food intake in growing pigs. Anim. Prod. 54:95.
- Díaz, C., M. Carón, V. Martínez, M. Macías y J. Ly. 2001. Estudios de digestibilidad in vitro (pepsina-pancreatina) de follajes de árboles tropicales para alimentar cerdos. Rev. Comp. Prod. Porc. 8(2):67.
- Duncan, D.B. 1955. Multiple range and multiple F test. Biometrics, 11:1
- Faliu, L. et D. Griess. 1969. Le comportement alimentaire du porc chacurtier. Jour. Resech. Porc. France, Paris, p 61.
- Harvey, W.R. 1990. Mixed model least squared and maximum likelihood computer program. User's guide 99 pp.
- Henry, Y. 1985. Dietary factors involved in feed intake regulation in growing pigs: a review. Livest. Prod. Sci. 12:339.
- Kyriazakis, I. and G.C. Emmans. 1995. The voluntary food intake of pigs given feeds based on wheat wheat bran dried citrus pulp and grass meal, in relation to measurements of food bulk. Br. J. Nutr. 73:191.
- Kyriazakis, I. y Emmans, G.C. 1999. Voluntary food intake and diet selection. In: A Quantitative Biology of the Pig (I. Kyriazakis, editor). CAB International. Wallingford, p 229-247.
- Ly, J. 1979. Apuntes sobre el patrón de consumo del cerdo. Centro de Información y Documentación Agropecuaria. La Habana. pp 27.
- Ly, J. y P. Lezcano. 2001. Patrón de consumo en cerdos alimentados con caña de azúcar fermentada (sacarina). Rev. Comp. Prod. Porc. 8(2):58.
- Ly, J., Pok Samkol and T.R. Preston. 2001. Nutritional evaluation of tropical leaves for pigs: pepsin/pancreatin digestibility of thirteen plant species. Livestock Research for Rural Development, 13(5):<http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd13/5/samk135.html>
- Piloto, J.L. y J. Ly. 2001. Una nota sobre el nivel de consumo y el patrón de ingestión en cerdos alimentados con dietas de glucosa y levadura torula. Rev. Comp. Prod. Porc. 8(1):45.
- Steel, R.G.D. and J.A. Torrie. 1980. Principles and procedures of statistics: a biometrical approach MC Graw-Hill Book Company (2nd ed.). Toronto, pp481.
- Tsaras, L.N., I. Kyriazakis and G.C. Emmans. 1998. The prediction of the voluntary food intake of pig on poor quality foods. Anim. Sci. 66:713.
- Whittemore, C.T., D.M. Green and P.W. Knap. 2001. Technical review of the energy and protein requirements of growing pigs: food intake. Anim. Sci. 73:3.