

Efecto de la alimentación con recursos alternativos sobre la cría de cerdos en cama profunda

Effect food with alternative resources on the pigs in deep bedding

Tepper, R.; González, C.;* **Figueroa, R.;**
Araque, H. y Sulbarán, L.

Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela
Maracay, Venezuela.

*Correspondencia: Carlos.r.gonzalez@ucv.ve / gonzalezc@agr.ucv.ve

Resumen

Para determinar el desempeño productivo de cerdos en crecimiento y engorde, alojados en una instalación con cama profunda y con el uso de alimentos alternativos como dieta base, se desarrolló un experimento con 32 cerdos mestizos, bajo un diseño completamente aleatorizado, con cuatro dietas experimentales y cuatro repeticiones. Los tratamientos fueron: DC: dieta convencional con base de maíz y soya; 50RB: 50% de harina de raíz de batata (*Ipomoea batatas*); RBFM: 50% de RB + 8% de follaje de morera (*Morus alba*) en la etapa de crecimiento o 24% en la etapa de engorde; RBFN: 50% de RB + 8% de follaje de nacedero (*Trichanthera gigantea*) en la etapa de crecimiento o 24% en la etapa de engorde. Se evaluó consumo total de alimento (CT), ganancia diaria promedio (GDP), peso final (PF), peso inicial (PI), incremento de peso (IP) y conversión de alimento (CA). Se obtuvo un efecto marcado de la dieta ($P < 0,01$) sobre las variables PF, IP, GDP, CT en las dos etapas. Los cerdos en 50RB presentaron valores similares en todas las variables evaluadas en comparación a DC. En el tratamiento RBFM y RBFN, se observaron diferencias en las variables productivas PF, IP, GDP y CA a favor de DC y 50RB. La raíz de batata puede ser incorporada en dietas para cerdos sin afectar sus

Abstract

An experiment was made to determine the productive performance of growing and fattening pigs housed in a facility with deep bedding and the use of alternative feeds as basal diet. 32 crossbreed pigs were used under a completely randomized design with four replications and four experimental diets. The treatments applied were; DC: conventional diet based on corn and soybean; 50RB: 50% of sweet potato (*Ipomoea batatas*) root meal (RB); RBFM: 50% of RB + 8% of mulberry (*Morus alba*) leaves at the growth stage or 24% at the fattening one; RBFN: 50% of RB + 8% of nacedero (*Trichanthera gigantea*) leaves in the stage of growth or 24% in the fattening stage. Total food consumption (TC), average daily gain (ADG), final (PF), weight (PI), weight gain (IP) and feed conversion (CA) were assessed. A marked effect from the diets was observed ($P < 0.01$) on the PF, IP, GDP and CT variables in the two stages. Pigs on 50RB showed similar values in all variables compared to DC. Differences were found in treatments RBFM and RBFN in the production variables: PF, IP, GDP and CA in favor of DC and 50RB. Sweet potato root can be incorporated in pig diets without affecting their productive parameters, while the addition of mulberry or

parámetros productivos, pero la adición de follajes de morera o nacedero en dicha dieta puede perjudicar el desempeño de los animales.

Palabras clave

Dietas para cerdos, *Ipomoea batatas*, *Morus alba*, *Trichanthera gigantea*, pequeña escala.

Trichanthera leaves in the diet could impair animal performance.

Key words

Pig diet, *Ipomoea batatas*, *Morus alba*, *Trichanthera gigantea*, Small scale.

Introducción

La producción de cerdos en Venezuela tradicionalmente se ha desarrollado en sistemas de estabulación convencional, con uso excesivo de agua en el lavado de las excretas, dentro de las instalaciones. La alimentación ha estado basada en cereales y soya como materias primas principales, rubros con grandes limitaciones agroecológicas para la producción eficiente en el trópico, sin considerar que los cereales tienen competencia de uso en la alimentación humana, lo que limita en gran parte su incorporación en las dietas para animales; esto representa un importante desafío en la búsqueda de nuevas alternativas para la alimentación de los cerdos (González, 1994).

Existen posibilidades de desarrollar explotaciones porcinas con menor inversión inicial, que integren al sector agrícola dentro del proceso productivo, con una buena participación de recursos alimenticios generados en el país y de menor impacto ambiental, en comparación con los ya establecidos. Tal es el caso de las explotaciones estabuladas en galpones con piso de cama profunda, los cuales, poseen algunas ventajas en comparación con el sistema estabulado convencional; esto, porque requieren menor inversión inicial, mejoran el bienestar de los animales, no generan efluentes líquidos que contaminen las fuentes de agua, reducen el uso de agua dentro de la explotación, disminuye la población de moscas, los malos olores y permiten reciclar las excretas a través de la fertilización de cultivos o como recurso alimenticio para animales rumiantes por las características de su composición química y microbiológica (De Oliveira y Diesel, 2000; Krieter, 2002; Cruz *et al.*, 2009a; b; 2010).

Si se combina esta modalidad de alojamiento con un sistema alimenticio alternativo donde se incorporen recursos tropicales (González *et al.*, 1999; Araque *et al.*, 2005) en una proporción adecuada, según los requerimientos del animal y lo que pueda proporcionar dicha materia prima local, se podría obtener un sistema de producción sostenible desde el punto de vista productivo, ambiental y económico; sobre todo, para aquellos productores de pequeña y mediana escala.

Por lo tanto, este trabajo tiene como objetivo determinar el comportamiento productivo de cerdos en las etapas de crecimiento y engorde alimentados con dietas elaboradas con recursos alternativos, alojados en un galpón con cama profunda.

Materiales y métodos

El ensayo se realizó en el Laboratorio Sección de Porcinos de la Facultad de Agronomía de la Universidad Central de Venezuela, ubicado a 450 msnm, con una precipitación y temperatura promedio anual de 950 mm y 27°C, en el estado Aragua, Venezuela. Se utilizó un galpón de 180 m² dividido en 20 corrales de 9 m² cada uno, con piso de tierra sobre el cual se colocó una cama de heno de *Cynodon dactylon*, adquirido en forma de pacas de manera comercial, y colocado sobre el piso con un espesor de 60 cm; éste se dejó de manera permanente, para lo cual se incorporó, semanalmente, un aproximado de siete kg de heno por animal, de manera que se garantizara dicho espesor; asimismo, se controló el exceso de humedad con la remoción periódica de la cama.

Cada puesto dispuso de un comedero tubular para ración seco-húmeda y un bebedero tipo chupón para el consumo de agua *ad libitum*. En dicho galpón se alojaron un total de 32 cerdos (4.5 m²/animal) mestizos, provenientes de cruces entre razas mejoradas de la PIC International Group, dispuestos en parejas de hembras y machos castrados por puesto, con peso inicial promedio de 25 ± 2 kg y edad promedio de 75 días; los cuales, a su vez, conformaron la unidad experimental hasta alcanzar el peso de beneficio de 90 kg.

Las dietas se diseñaron de acuerdo a los requerimientos recomendados por la NRC (1998) y se formularon a través del programa Nutrion (2002). A partir de ello, se integraron cuatro dietas experimentales, DC: dieta convencional con base de maíz y soya; 50RB: dieta que contenía 50% de harina de raíz de batata (RB), *Ipomoea batatas* + aceite de palma africana (AP), *Elaeis elaguinensis*; RBFM: dieta que contenía 50% de RB + 8% de follaje de morera (FM), *Morus alba*, en la etapa de crecimiento y 24% en la etapa de finalización + AP; RBFN: dieta que contenía 50% de RB + 8% de follaje de nacedero (FN), *Trichanthera gigantea*, en la etapa de crecimiento y 24% en la etapa de finalización + AP. La formulación y el análisis proximal de las dietas experimentales se muestran en los cuadros 1 y 2.

Cuadro 1
Proporción de los ingredientes sobre base digerible, utilizados
en las dietas experimentales para cada etapa de producción.

<i>Ingredientes</i>	<i>Tratamientos</i>							
	<i>Etapa de crecimiento</i>				<i>Etapa de finalización</i>			
	<i>DC</i>	<i>50RB</i>	<i>RBFM</i>	<i>RBFM</i>	<i>DC</i>	<i>50RB</i>	<i>RBFM</i>	<i>RBFN</i>
Harina de maíz amarillo	74.96	18.78	11.90	11.48	81.90	18.16	-	-
Harina de raíz de batata	-	50.00	50.00	50.00	-	50.00	50.00	50.00
Harina de soya 46%	18.21	20.75	18.29	18.72	11.90	20.33	13.48	14.66
Harina de pescado	5.00	5.00	5.00	5.00	4.00	4.00	4.00	4.00
Harina de follaje de morera	-	-	8.00	-	-	-	24.00	-
Harina de follaje de nacedero	-	-	-	8.00	-	-	-	24.00
Fosfato tricálcico	0.33	0.20	0.58	1.24	1.10	1.20	1.28	1.30
Carbonato de calcio	0.60	0.70	0.00	0.00	0.20	0.40	0.00	0.00
Aceite de palma	0.00	3.52	5.04	4.37	0.00	5.00	6.18	5.00
Premezcla de Vit. Min.	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Sal	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
DL- Metionina	-	0.10	0.14	0.14	-	0.01	0.16	0.14
L-Lisina	-	0.05	0.15	0.15	-	-	-	-
<i>Total (%)</i>	<i>100.00</i>	<i>100.00</i>	<i>100.00</i>	<i>100.00</i>	<i>100.00</i>	<i>100.00</i>	<i>100.00</i>	<i>100.00</i>

En la elaboración de las dietas se usó, en forma de harina, la raíz de batata, follaje de morera, y de nacedero, además de aceite de palma (como materias primas alternativas), maíz y soya (como recursos tradicionales) y demás componentes de vitaminas y minerales necesarios para el balanceo de la dieta, de acuerdo al estado fisiológico del animal. La raíz de batata se obtuvo de cultivos comerciales del estado Cojedes, Venezuela; los follajes de nacedero y morera (constituidos por láminas y pecíolos), se obtuvieron

de las siembras ubicadas en la Unidad de Porcinos; las cosechas de estos últimos se hicieron en cortes con intervalos de aproximadamente 90 días. La raíz y los follajes fueron deshidratados y molidos en las instalaciones de la Unidad; se usó, para este último, un equipo de martillo que permitió obtener las harinas e incorporarlas a las dietas. El aceite crudo de palma se adquirió de una planta procesadora ubicada en el estado Yaracuy.

Para la inclusión de los niveles de nacedero y morera se consideraron trabajos previos que evaluaron estos follajes, los cuales describen un efecto significativo sobre la productividad del cerdo, donde su inclusión no debe ser superior al 10% en la etapa de crecimiento y 24% en la etapa de finalización (González *et al.*, 2006a; González *et al.*, 2006b; Araque *et al.*, 2005; Jiménez *et al.*, 2005; Ly *et al.*, 2001).

En cuanto al manejo alimenticio, a partir del primer día de evaluación se suministró una ración equivalente al 6% del peso vivo, con ajustes posteriores en función del consumo anterior; ello, para garantizar un consumo a voluntad durante todo el periodo de evaluación, el cual consistió en dos etapas: crecimiento (que abarcó 30 días de evaluación) y la etapa de finalización (hasta que los cerdos alcanzaron los 90 kg de sacrificio).

Cuadro 2
Análisis proximal de las dietas según la etapa productiva.

Nutrientes	Análisis Proximal							
	Etapa de crecimiento				Etapa de engorde			
	DC	50RB	RBFM	RBFN	DC	50RB	RBFM	RBFN
Energía (Kcal/kg)	3.491	3.500	3.635	3.684	3.591	3.457	3.560	3.505
Materia Seca (%)	90.07	87.66	88.81	89.93	90.32	88.96	88.34	90.63
Proteína cruda (%)	13.56	16.16	13.62	15.22	14.76	14.31	16.13	13.67
Fibra detergente neutro (%)	16.65	19.67	21.70	21.25	16.13	18.37	22.66	22.91
Calcio (%)	1.96	2.60	2.77	3.74	1.52	2.59	3.01	3.71
Fósforo (%)	0.84	0.97	1.03	1.15	0.80	0.94	0.90	0.96

Para ello, se utilizó un diseño completamente aleatorizado con cuatro dietas experimentales y cuatro repeticiones para un total de 16 unidades experimentales. Para el análisis estadístico se realizó el análisis de varianzas y en aquellas variables que resultaron con diferencias significativas se realizaron pruebas de medias, a través de mínimas diferencias significativas (Steel *et al.*, 1997). Para el análisis de los datos se utilizó el programa estadístico SAS (2002). Se midieron las siguientes variables de comportamiento productivo: consumo total de alimento (CT), determinado diariamente por diferencia entre el alimen-

to ofrecido y rechazado, ganancia diaria promedio (GDP), determinada a través de la diferencia entre el peso final (PF) y el peso inicial (PI), entre el número de días, incremento de peso en el periodo evaluado (IP), la conversión de alimento (CA), como la relación entre el alimento consumido y la ganancia de peso para cada periodo.

Resultados

En el cuadro 3 se muestran los resultados, producto del análisis de varianza para cada una de las variables consideradas, de acuerdo a la etapa de evaluación. En ese sentido, se encontró una influencia marcada de la dieta ($P < 0,01$) sobre las variables PF, IP, GDP, CT tanto para crecimiento como finalización. Por su parte, la dieta tuvo un mayor efecto sobre la CA en la fase de crecimiento ($P < 0,01$) que en la etapa de finalización ($P > 0,05$); caso contrario se presentó en el PI.

Cuadro 3
Valores de F y de significancia producto del análisis de varianzas para cada una de las características en evaluación.

Fuente de Variación	GL	F					
		Crecimiento					
		PI	PF	IP	GDP	CT	CA
Tipo de dieta	3	0.72	7.35	11.27	11.27	6.96	16.01
<i>Probabilidad</i>	-	0.5576	0.0047	0.0008	0.0008	0.0057	0.0002
		Finalización					
Tipo de dieta	3	7.35	14.56	7.11	7.11	6.17	2.07
<i>Probabilidad</i>	-	0.0047	0.0003	0.0053	0.0053	0.0088	0.1573

PI: Peso inicial; PF: Peso final; IP: Incremento de peso; GDP: Ganancia diaria de peso; CT: Consumo total; CA: Conversión de alimento.

Los valores medios obtenidos en cada uno de los tratamientos durante las etapas de crecimiento y finalización, se muestran en el cuadro 4. En ambos periodos se observa que los cerdos que consumieron la dieta con harina de raíz de batata (50RB) mostraron valores similares en todas las variables evaluadas al compararlos con los cerdos, que consumieron la dieta convencional (DC), demostrando el potencial de la raíz de batata como recurso energético en dietas para cerdos, durante las fases de crecimiento y engorde; sobre todo, en situaciones de limitaciones en la oferta de granos para alimentación animal.

Al analizar la información arrojada por los cerdos, a los cuales se le suministró forraje como parte de la dieta, se encontró que existen detrimentos importantes en las variables productivas PF, IP, GDP y CA, lo cual puede estar relacionado directamente con

el consumo; ya que éste disminuyó notablemente a medida que se incorporaron los follajes, posiblemente relacionado al mayor volumen de la dieta, por ser recursos con alto contenido de fibra.

Por otro lado, la fibra, por su característica higroscópica, tiende a aumentar su volumen en el tracto digestivo, provocando una restricción fisiológica que impide al animal alcanzar el consumo de ración necesaria que permita cubrir sus requerimientos nutricionales. Adicionalmente, la fibra produce una aceleración en la velocidad de tránsito de la digesta, lo que pudiese limitar la absorción del resto de los nutrientes.

Cuadro 4
Parámetros productivos de cerdos alimentados con cuatro tipos de dietas alojados en un galpón con cama profunda.

Dieta	Crecimiento					
	PI (kg)	PF (kg)	IP (kg)	GDP (kg)	CT (kg)	CA
DC	24.03 ± 2.55	51.19 ± 1.09a	27.17 ± 2.63a	0.970 ± 0.09a	54.73 ± 3.55a	2.02 ± 0.07a
50RB	24.49 ± 2.96	50.11 ± 3.19a	25.62 ± 1.10a	0.915 ± 0.08a	47.23 ± 1.43ab	1.85 ± 0.14a
RBFM	22.27 ± 3.52	43.19 ± 7.12b	20.92 ± 1.98b	0.745 ± 0.14b	36.97 ± 8.45c	1.76 ± 0.16a
RBFN	22.34 ± 1.18	39.67 ± 2.16b	17.33 ± 0.54b	0.620 ± 0.04b	43.62 ± 6.31bc	2.51 ± 0.22b
Finalización						
	PI (kg)	PF (kg)	IP (kg)	GDP (kg)	CT (kg)	CA
DC	51.19 ± 1.09a	102.04 ± 2.90a	50.85 ± 2.95a	0.835 ± 0.05a	175.08 ± 7.36a	3.46 ± 0.33
50RB	50.11 ± 3.19a	101.98 ± 8.84a	51.87 ± 5.68a	0.850 ± 0.09a	170.32 ± 10.20a	3.30 ± 0.18
RBFM	43.19 ± 7.12b	84.50 ± 7.80b	41.32 ± 5.15b	0.675 ± 0.08b	156.52 ± 14.79ab	3.82 ± 0.42
RBFN	39.67 ± 2.16b	76.33 ± 5.97b	36.66 ± 7.47b	0.600 ± 0.12b	142.66 ± 13.32b	3.98 ± 0.66

PI: Peso inicial, PF: Peso final, IP: Incremento de peso, GDP: Ganancia diaria de peso, CT: Consumo total, CA: Conversión de alimento. Letras diferentes en la misma columna indican diferencias $P < 0.01$.

Discusión

Los resultados mostraron que la incorporación de 50% de harina de raíz de batata no afectaron las variables productivas de los animales; éstos, por el contrario, se asemejaron en forma importante a las de los animales que consumieron la dieta convencional. Esto indica que recursos tropicales ricos en almidones y por consiguiente, energéticos, pueden formar parte de la dieta para cerdos, lo cual concuerda con lo establecido previamente (Ly, 2009; 2010), quien describió las bondades desde el punto de vista nutricional del uso de harina de batata como materia prima en dietas para cerdos. Contrario a ello, los recursos foliares (morera y nacedero), caracterizados por su alto contenido de proteína (Ly *et al.*, 2001), mostraron detrimentos en los parámetros productivos, por lo que debe tenerse especial cuidado al momento de incorporar altos porcentajes de dichas materias primas en dietas para cerdos.

Con relación a ello, Chiv *et al.* (2010) compararon en dietas para cerdos, en crecimiento y finalización, la inclusión de follaje de morera y de batata como fracción proteica combinado con la harina de arroz como fracción energética; así, se encontró que los animales que consumieron la dieta que contenía morera mostraron menores ganancias de peso, una mayor conversión de alimento y menor peso final, en comparación con la dieta que disponía de follaje de batata.

Otras investigaciones que han evaluado la harina de raíz de batata y los follajes, como parte de la alimentación de cerdos (pero en instalaciones tradicionales), han obtenido resultados similares a los conseguidos en este estudio. González *et al.* (1995), con la incorporación de 50% de raíz de batata en la dieta, obtuvieron ganancias de peso y conversión de alimento: de 643 g y 3.00 kg/kg, respectivamente, en la etapa de engorde; García *et al.* (1999) incorporaron 15% de follaje y 50% de raíz de batata en raciones para cerdos en crecimiento y engorde, obteniendo valores de 692 y 653 g en ganancia de peso y 3.00 y 3.80 kg/kg en conversión de alimento, respectivamente; estos resultados estuvieron por debajo de los valores de ganancia y conversión reportados en la dieta tradicional por los mismos autores. Asimismo, Araque *et al.* (2005) determinaron que la incorporación de follajes en las dietas afecta el consumo y la conversión de alimento.

En función de ello, es indudable que los recursos alternativos, tanto alimenticios como de instalación, poseen un potencial para alimentar y alojar cerdos en la etapa de crecimiento y engorde; no obstante, un solo recurso no es suficiente para dar sostenibilidad al sistema de producción, es necesario tener presente que combinar instalaciones económicas y arreglos alimenticios (con varias materias primas autóctonas que cumplan con los requerimientos nutricionales de los animales), pueden generar un animal de buena calidad y competitivo en el mercado; más aún en los actuales momentos, en los que las necesidades de alimento están generando una alta dependencia de sectores particulares de la producción primaria, como lo son los cereales y la soya, cuyas reservas mundiales tienden a disminuir por la incipiente y creciente demanda de los mismos para la producción de biocombustible y el uso de dietas elaboradas con recursos alternativos, es

una tecnología que puede ser implementada por pequeños y medianos productores para la alimentación de cerdos.

Conclusiones

El uso de recursos alimenticios alternativos locales son una opción viable en la elaboración de dietas para cerdos, ya sea en la etapa de crecimiento o finalización; para ello, es necesario tener presente que se deben manejar con precaución los niveles de inclusión de dichas materias primas; ya que aquellas catalogadas como energéticas (como la harina de raíz de batata), pueden participar en proporciones importantes sin desmejorar los parámetros productivos de los animales. El inconveniente se presenta al utilizar las materias primas consideradas como proteicas (morera y nacedero), donde el desempeño de los cerdos en cualquiera de las etapas se perjudica con bajos valores en ganancia de peso, incremento de peso y peso final, lo cual representa una desventaja de dichos recursos.

Agradecimientos

Al Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología, por el financiamiento otorgado para llevar a cabo esta investigación, a través del proyecto 2002000022, coordinado por el Dr. Carlos González Araujo.

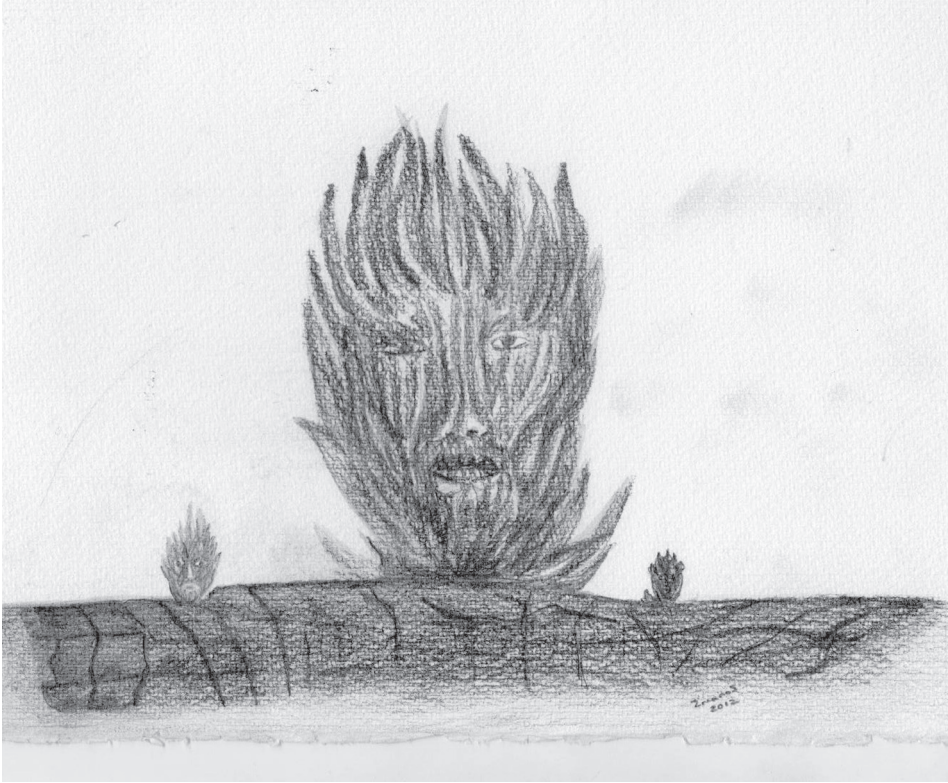
Literatura citada

- Araque, H.; González, C.; Pok, S. y Ly, J. (2005). Comportamiento productivo de cerdos en etapa de finalización alimentados con harinas de hojas de morera y trichantera. *Rev. Científ. FCV- LUZ* 15 (6): 517-522.
- Chiv, Ph. (2010). Effect of fresh mulberry leaves and sweet potato vines on growth performance of pigs fed a basal diet of broken rice. *Livestock Research for Rural Development*. Volumen 22(3). En: <http://www.lrrd.org/lrrd22/3/phn2203.htm> (Consultada el 30 de octubre de 2011).
- Cruz, E.; Almaguel, R.; Mederos, C. y González, C. (2009a). Sistema de cama profunda en la producción porcina a pequeña escala. *Rev. Científ. FCV- LUZ*. 19(5):495-499.
- Cruz, E.; Mederos, C.; González, C. y Ly, J. (2009b). Rasgos de comportamiento de cerdos de engorde alojados en cama profunda de bagazo y alimentados con dietas basadas en mieles enriquecidas de caña de azúcar. *Livestock Research for Rural Development*. 21(145). En: <http://www.lrrd.org/lrrd21/9/cruz21145.htm> (Consultada el 26 de octubre de 2011).
- Cruz, E.; Mederos, C. y Ly, J. (2010). Caracterización de composta obtenida de la cama profunda utilizada en la ceba de cerdos. *Livestock Research for Rural Development*. Volumen 22(10). En: <http://www.lrrd.org/lrrd22/10/cruz2210.htm> (Consultada el 26 de octubre de 2011).
- García, C.; González, C.; Díaz, I. y Vecchionacce, H. (1999). Rasgos de comportamiento en cerdos alimentados con raíz y follaje de batata. *Rev. Fac. Cienc. VET. UCV* 40(3): 177-185.
- González, C. (1994). *Utilización de la batata (Ipomea batatas L.) en la alimentación de cerdos confinados y a pastoreo*. Tesis de Doctorado. Facultad de Agronomía. Universidad Central de Venezuela. Maracay, estado Aragua, Venezuela. 234 pp.
- González, C.; Díaz, I. y Vecchionacce, H. (1995). Efecto de la sustitución en cerdos de la fuente energética tradicional por raíz fresca de batata (*Ipomoea batatas*, L.) a partir de iniciación sobre las variables productivas. *Rev. Argent. de Prod. Anim.* 15 (2): 734-736.

- González, C.; Díaz, I.; Vecchionacce, H. y Novoa, L. (1999). Potencialidad de la producción de cerdos a campo en Venezuela. V Encuentro de Nutrición y Alimentación de Monogástricos. Venezuela. En: <http://www.sian.info.ve/porcinos/publicaciones/encuentros/gonzalezveivone.htm> (Consultada el 05 de noviembre de 2010).
- González, D.; González, C.; Ojeda, A.; Machado, W. y Ly, J. (2006a). Comportamiento productivo de cerdos en crecimiento alimentados con jugo de caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) y harina de follaje de morera (*Morus alba*). *Arch. Latinoam. Prod. Anim.* 14 (2): 42-48.
- González, C.; Tepper, R. y Ly, J. (2006b). An Approach to the Study of the Nutritive Value of Mulberry Leaves and Palm Oil in Growing Pigs. *Rev. Científ. FCV- LUZ.* 11 (1):67-71.
- Jiménez, R.; González, C.; Ojeda, A.; Vecchionacce, H. y Ly, J. (2005). Performance Traits of Finishing Pigs Fed Graded Levels of Cassava Roots and a Mixed Foliage Meal of Cassava and *Trichanthera* Leaves. *Livestock Research for Rural Development.* Volume 17(2). En: <http://www.lrrd.org/lrrd17/2/jime17014.htm> (Consultada el 24 de noviembre de 2011).
- Krieter, J. (2002). Evaluation of different pig production systems including economic, welfare and environmental-aspects. *Archiv fur Tierzucht* 45(3): 223-235.
- Ly, J. (2009). Boniatos o camotes (*Ipomoea batatas* Lam L.) para alimentar cerdos. Características de la composición química y de los factores antinutricionales. *Rev. Comput. Prod. Porc.* 16(3): 159-171.
- Ly, J. (2010). Boniatos o camotes (*Ipomoea batatas* Lam) para alimentar cerdos. Consumo de alimento y digestibilidad de nutrientes. *Rev. Comput. Prod. Porc.* 17(1): 1-25.
- Ly, J.; Chhay, T.; Chiv, Ph. y Preston, T. (2001). Some Aspects of the Nutritive Value of Leaf Meal of *Trichanthera gigantea* and *Morus alba* for Mong Cai Pigs. *Livestock Research for Rural Development.* 13 (1). En: <http://www.lrrd.org/lrrd13/1/ly131.htm> (Consultada el 24 de noviembre de 2011).
- National Research Council (Nrc). (1998). Nutrient Requirements of Swine. Subcommittee on swine nutrition. 10th revised edition. Washington, D. C.: pp. 110-117.
- NUTRION (2002). Comercializadora de software, S. A. de C. V. México. En: <http://www.nutritionsoftware.com> (Consultada el 30 de agosto de 2008).
- Oliveira de, P. A. y Diesel, R. (2000). Edificação para a producto agroecológica de suínos: Fases de crescimento e terminação. *Embrapa Suínos e Aves. Comunicado Técnico 245*, pp. 1-2.
- SAS (2002). The SAS system for Windows V8. SAS Institute. INC., Cary, Nc, USA.
- Steel, G.; Torrie, H. y Dickey, D. (1997). *Principles and procedures of statistics. A Biometrical Approach.* Third Edition. McGraw-Hill Series. Pp. 141-155.

Recibido: Junio 7, 2011

Aceptado: Febrero 29, 2012



Título: *Fu-Ego*
Técnica: Grafito sobre papel
Autor: Adoración Palma García (2manoS)
Medidas: 18 x 26 cm
Año: 2012