

## Alimentación alternativa de cerdos en crecimiento y levante. Parte I

**Rafael Ramírez<sup>1\*</sup>**  
**Maira Fuenmayor<sup>1</sup>**  
**Rafael Semeja<sup>1</sup>**  
**Arminda Quintero<sup>1</sup>**  
**Emilio Cáceres<sup>1</sup>**  
**Carmen Celis<sup>2</sup>**  
**Freddy Ramirez<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>INIA. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del Estado Táchira.  
<sup>2</sup>Productores de cerdos granja porcina "El Manantial", municipio Junín del estado Táchira.  
\*Correo electrónico: rjramirez@inia.gob.ve.

La caña de azúcar, *Sacharum officinarum*, procede originalmente de Asia, es una planta herbácea perenne, se adapta a condiciones de clima tropical y subtropical. Presenta un amplio rango de adaptación a la altura desde el nivel del mar hasta los 1.623 metros sobre el nivel del mar. Es el cultivo que mayor cantidad de biomasa produce en condiciones tropicales, del cual se obtiene como producto principal el jugo, rico en azúcares solubles, que pueden reemplazar totalmente los granos de los alimentos concentrados.

Las dietas para cerdos con base en jugo de caña, cachaza fresca ó melaza ofrecidos a voluntad, con cantidades de proteína restringida a 200 g/animal/d durante ambos ciclos de levante-ceba, funcionan eficazmente tanto del punto de vista técnico como económico (Sarria *et al.*, 1990). El jugo de caña se compone principalmente de sacarosa y se han dado a conocer valores de 3,66 megacalorías por kilogramo (Mcal/Kg) de materia seca (Donzele *et al.*, 1986a; Donzele *et al.*, 1986b). La cantidad de 100 miligramos de jugo de caña suministran 40 kilocalorías de energía, 10 miligramos de hierro y 6 microgramos de carotenos. El contenido de agua en de 75-85%, azúcares reductores en 0,3-3,0% y azúcares no reductores de 10-21% (Pavarthy, 1983).

En el municipio Junín del estado Táchira, la producción de aves tiene un gran auge en la crianza de pollos de engorde y huevos a pequeña escala. En este municipio, se reportó en el período enero - agosto de 2013, una población ganadera de 204.344 cabezas, correspondiendo el 0,43% a cerdos, 1,10% a bovinos, y 98,47% a pollos de engorde (MPPAT, 2013).

Las vísceras y demás subproductos del beneficio de las aves son una alternativa para la alimentación de cerdos, por sus contenidos de proteína cruda y materia seca. Las vísceras de pollo frescas contienen 11,8% de proteína cruda (PC) y 27% de materia seca (MS), la harina de vísceras de pollo secas posee 61% de PC, 92,4% de MS y 2,67 Mcal/Kg MS (Alcivar, 2014).

La sangre coagulada de pollos cuenta con 15,93% de PC y 19,25% de MS, las plumas contienen 24,61% de PC y 27,57% de MS, las tripas tienen 12,86% de PC y 33,25% de MS y las cabezas y patas poseen 16,1% de PC y 33,6% de MS (Okanovic *et al.*, 2009).

En este estudio, se evaluó un ensayo piloto para probar el suministro de jugo de caña con vísceras de pollo y su efecto sobre la ganancia diaria de peso en cerdos en las etapas de crecimiento y levante. Las actividades se realizaron bajo el enfoque de investigación participativa donde tuvo un papel fundamental la familia campesina durante el desarrollo de las actividades.

### Alimentación con jugo de caña y vísceras de pollos

Fueron seleccionados 3 cerdos de un corral colectivo de 12 cerdos, tomando en cuenta las manchas en su cuerpo por no estar identificados y su tamaño: grande, mediano y pequeño (Foto 1). La etapa de crecimiento va de los 10 a 20 kilogramos de peso vivo y la de levante de 20 a 50 kilogramos de peso vivo (NRC, 1981). Particularmente, en este estudio los 3 cerdos se pesaron en una balanza reloj con capacidad de 200 kilogramos (Cuadro 1).



**Foto 1.** Pesaje de cerdos para el ensayo.

**Cuadro 1.** Peso corporal de 3 cerdos seleccionados para alimentación con jugo de caña y vísceras de pollos.

Tamaño	Peso inicial kilogramos
Cerdo grande	50
Cerdo mediano	34
Cerdo pequeño	32
Peso total:	116

### Molienda y conservación de jugo de caña

Previo al corte de la caña, se tomó una muestra de jugo en la parte alta y baja de un tallo mediante punción, se colocó una gota en un refractómetro para medir el contenido de azúcares, arrojando un resultado de 18° Brix. Se cortaron en campo más de 500 kilogramos de caña, luego fueron llevados a un trapiche de la Unidad de Producción Socialista “El Paraíso” del INIA-Táchira para realizar la molienda, y finalmente obtener un total de 234 litros de jugo de caña panelera (Foto 2).

Posteriormente en una olla, se tomó una porción de aproximadamente 1 litro de jugo y se calentó sobre una cocina a gas. Como agente conservante se utilizó el Benzoato de sodio a una concentración de 0,15%, recomendado por Santana y Jiménez (1985).

A esta concentración se conserva el jugo de caña sin fermentar hasta los 7 días. De manera práctica, se mezclaron 351 gramos de Benzoato de sodio en 234 litros de jugo de caña. (Foto 3).

El ensayo se realizó del 04 al 11 de septiembre del 2014. El jugo de caña conservado presentó un pH inicial de 5,62, el cual disminuyó a 3,89 a los 7 días. El consumo de jugo fue excelente y no se observó rechazo por parte de los cerdos durante el ensayo. El costo de conservación de esta preparación fue de Bs. 0,39 por cada litro de jugo de caña (Benzoato y mano de obra), sin incluir el costo de la caña.

La composición química del jugo de caña conservado con Benzoato de sodio se presenta en el Cuadro 2.

**Cuadro 2.** Composición química del jugo de caña conservado con Benzoato de sodio.

Materia Prima	MS (%)	PC (%)	EE (%)	FC (%)	CZ (%)	Ca (%)	P (%)
Jugo de caña + Benzoato de sodio	6,98	1,1	0,16	2,79	1,94	0,34	0,08

MS: materia seca; PC: proteína cruda; EE: extracto etéreo; FC: Fibra cruda; CZ: Cenizas; Ca: Calcio; P: Fósforo.



**Foto 2.** Molienda de caña en trapiche para obtención del jugo.



Foto 3. Diluyendo Benzoato de sodio en jugo de caña tibio.



Foto 5. Visceras de pollo frescas.

### Consumo de jugo y vísceras de pollo

Se utilizaron comederos-bebederos realizados con caucho de automóvil cortados lateralmente (Foto 4). Seguidamente, se procedió a suministrar el jugo de caña y las vísceras de pollo sobre los comederos-bebederos, calculando una ración total de 3 litros de jugo de caña, durante 8 días consecutivos. Esta se dividió en 2 raciones de 1,5 litros cada una, ofrecidas en la mañana y la tarde, antes de consumir las vísceras (Foto 5). Después que los cerdos consumieron el jugo de caña, se suministraron las vísceras como lo realizaba el productor. El promedio de consumo diario de vísceras por cerdo fue de 1,698 kilogramos (Cuadro 3).



Foto 4. Baldes y cauchos para el suministro de alimento.

Cuadro 3. Suministro diario de vísceras de pollo a cerdos en crecimiento y levante.

Día	AM Kg	PM Kg	Total Kg	Promedio/ cerdo, Kg
1	6,5	6,5	13	1,083
2	6,5	11,2	17,7	1,475
3	11,4	11	22,4	1,867
4	11,2	11,5	22,7	1,892
5	10,8	11,4	22,2	1,850
6	10,4	11,9	22,3	1,858
7	10,4	10	20,4	1,700
8	12	10,3	22,3	1,858
<b>Total:</b>	<b>79,2</b>	<b>83,8</b>	<b>163</b>	<b>13,583</b>
<b>Promedio:</b>				<b>1,698</b>

El día 9 del ensayo, se pesaron los 3 cerdos obteniendo los resultados presentados en el Cuadro 4. Los 3 cerdos superaron las ganancias diarias de peso (GDP), reportadas en las tablas de requerimientos de la NRC (1981) alimentados con concentrados, siendo las GDP mucho mayor para los cerdos pequeño y mediano. En estas tablas, se recomienda un consumo de alimento concentrado de 1 kilogramo y una GDP de 0,5 kilogramos para la etapa de crecimiento y un consumo de 1,5 kilogramos para una GDP de 0,6 kilogramos para la etapa de levante. En el cerdo mediano, la GDP fue mayor que el pequeño y grande.

**Cuadro 4.** Ganancia diaria de peso (GDP) en cerdos alimentados con jugo de caña y vísceras de pollo.

Animales	Pi (Kg)	Pf (Kg)	Pf-pi (Kg)	Días	GDP (gr/d)
Cerdo, grande	50	56	6	8	750
Cerdo, mediano	34	45	11	8	1,375
Cerdo, pequeño	32	39	7	8	875
Peso total:	116	140	24		

Pi: peso inicial; Pf: peso final; GDP: Ganancia diaria de peso.

### Consideraciones finales

Los resultados obtenidos en estos ensayos pilotos, realizados en la granja porcina “El Manantial”, presentan una alternativa para alimentar cerdos en las etapas de crecimiento y levante, utilizando como alimento 3 litros de jugo de caña y 1,7 kilogramos de vísceras de pollo por cada cerdo al día. Las ganancias de peso diario promedio en los 3 cerdos fue de un kilogramo de peso corporal, lo cual supera las ganancias obtenidas con el uso de alimentos concentrados, se observó mayor aumento de peso en 2 de los cerdos al inicio de la etapa de levante. Cabe destacar, que es necesario establecer otros ensayos de investigación con condiciones más controladas, con mayor número de animales e incluir otras granjas que permitan validar estos resultados.

Es importante señalar, la necesidad de apoyar estas investigaciones con recursos para realizar los análisis químicos de las materias primas utilizadas en este tipo de ensayo, incluyendo el análisis de la energía digestible, digestibilidad y metabolitos secundarios. Lo cual se requiere, para elaborar una base de datos con los recursos alternativos locales que satisfagan los requerimientos diarios de los cerdos en cada etapa fisiológica. De la misma manera, se requieren equipos para cortar, elaborar harinas, mezclar y paletizar para conservar por mucho más tiempo el producto y una romana portátil para pesar los cerdos.

Esta experiencia puede ser replicada en otras granjas porcinas de pequeños productores mediante el uso de la investigación participativa. Esto permite que los productores se motiven con sus

propios resultados y transfieran las experiencias a otras comunidades de productores. Así mismo, fomentar el uso de alternativas alimenticias locales para disminuir la alta dependencia de los alimentos concentrado, contribuyendo a la independencia y soberanía alimentaria de nuestro país.

### Bibliografía consultada

- Alcívar M., J, F. 2014. Utilización de dos niveles de harina de vísceras de pollos en remplazo de proteínas tradicionales en dietas en crecimiento y acabado de cerdos. Tesis de Grado. Escuela Superior Politécnica de Litoral. Guayaquil, Ecuador.
- Donzele, J., J. Alveranga, J. Pereira, D. Lopes y D. Da Silva. 1986a. Valor energético do caldo do cana de açúcar (Saccharum spp) para suínos na fase de terminação. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 15:311-313.
- Donzele, J., D. Lopes, J. Pereira, J. Alveranga y D. Da Silva, 1986b. Valor energético do caldo do cana de açúcar (Saccharum spp) para suínos na fase de crescimento. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 15:307-310.
- Gómez F. 1983. Caña de Azúcar. Editorial FONAIAP. Caracas, Venezuela. pp 400-650.
- Ministerio del Poder Popular para Agricultura y Tierras. 2013. Departamento de estadística. San Cristóbal. Táchira.
- National Research Council (NRC). 1981. Nutrient requirements of swine. Washington D.C., USA.
- Okanovic, D., M Ristic, S. Kormanjos and S. Filipovic. 2009. Chemical characteristic of poultry slaughterhouse by-products. Biotechnology in Animal Husbandry, 25 (1-2). pp 143-152.
- Pavarthy, K. 1983. Bottling of sugarcane juice, proceedings of the schemes of studies on harvest & post harvest technology 8ICAR), Coimbatore Center, Annual Report, Feb. pp13-16.
- Santana, R. y M Jiménez, 1985. Conservación de jugo de caña y comportamiento biológico de cerdos en crecimiento alimentados con jugo fresco y conservado. Tesis para optar por el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Central del Este, San Pedro de Macorís, República Dominicana. 86 p.
- Sarría, Patricia, A. Solano y T. R. Preston. 1990. Utilización de jugo de caña y cachaza panelera en la alimentación de cerdos. Livestock Research for Rural Development 2 (2).