

# LA CAÑA DE AZÚCAR EN LA ALIMENTACIÓN DE CERDOS

Ing. Agr. Daniel, A. y González B. 2012. Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela.

[www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)

Volver a: [Producción porcina en general](#)

## GENERALIDADES DE LA CAÑA DE AZÚCAR

La caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) procede originalmente de Asia, es una planta herbácea perenne, se adapta a condiciones climatológicas asociadas al clima tropical y subtropical, presenta una amplia tolerancia a la altura ya que se adapta desde el nivel del mar hasta los 1623 m.s.n.m. (Gómez, 1983).



Clasificación Taxonómica:

Familia: Gramíneae

Tribu: Andropogonea

Género: *Saccharum*

Especies: *Saccharum officinarum*, *Saccharum sinensi*, *Saccharum barberi*

La caña de azúcar es posiblemente el cultivo tropical de mayor eficiencia en la fotosíntesis y en los mecanismos de producción de biomasa, por ser una planta de tipo C4 tiene la mayor capacidad para utilizar las altas intensidades de energía solar con un requisito reducido de agua y poder producir 3,8 veces más energía que los cereales, (Preston, 1980; Figueroa y Ly, 1990). El ser un cultivo perenne le permite una captura permanente de la energía solar, a pesar que la cosecha de la planta se realiza aproximadamente cada año, su máxima capacidad de rebrotes le permite varias cosechas sucesivas a partir de la siembra inicial. Por lo general las renovaciones del cultivo se realizan cada 4 – 8 años, esto logra disminuir los costos de producción ya que permite hacer un uso más eficiente del agua y del suelo.

## COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA CAÑA DE AZÚCAR

La naturaleza química de la caña de azúcar presenta características que están representadas por la gran cantidad de azúcares solubles, específicamente sacarosa y por la presencia en cantidades considerables de azúcares insolubles de origen estructural especialmente celulosa, hemicelulosa y lignina. Hay que hacer notar el bajo nivel de materia seca al compararlo con los cereales, sin embargo, la superioridad que tiene la caña frente a los cereales en cuanto a rendimiento hace que este bajo nivel de materia seca no se convierta en una limitante para ser incluido en la alimentación animal.

## Composición química de la caña de azúcar entera

Nutriente	% MS
Materia Seca	29
Proteína Cruda (N X 6.25)	2
Hemicelulosa	20
Celulosa	27
Lignina	7
Azúcares Solubles	40
Cenizas	5
Fuente: Cuaron y Shimada (1981)	

**Fracción Soluble:** La fracción soluble de la caña se separa fácilmente del resto de la planta a través de un proceso de molienda que alcanza una eficiencia que va desde 97 % bajo técnicas de molienda industrial, hasta 50 % cuando se aplican técnicas artesanales. La fracción soluble está constituida principalmente por sacarosa y azúcares reductores, en el jugo o guarapo de caña y es por lo tanto una fuente básicamente energética en estado líquido y de difícil conservación por su rápida fermentación (Figueroa, 1996).

**Fracción Insoluble:** La fracción insoluble de la caña representa un gran volumen de biomasa de naturaleza lignocelulósica como resultado de la extracción de jugo, por lo tanto su uso en la alimentación animal está seriamente limitado, debido a su bajo valor nutritivo. Por ello, es importante considerar en los sistemas de producción porcina basados en la caña de azúcar, la salida productiva de la fracción insoluble, la cual representa 60 – 65 % de toda la planta (Figueroa, 1996), en la cual los rumiantes jugarían un papel de gran importancia.

### MANEJO DEL JUGO DE CAÑA EN LA ALIMENTACIÓN DE CERDOS

La principal desventaja del jugo de caña radica en su rápido deterioro, pues se ha demostrado que se fermenta después de 10 a 12 horas de su extracción (Bobadella y Preston, 1981; Duarte et al., 1982). Bajo estas condiciones los animales reducen su consumo, por el cambio en la palatabilidad y en la pérdida del contenido de azúcares del alimento (Duarte et al., 1982). Sin embargo, hay experiencias en el uso de aditivos, los cuales permiten conservar el jugo por diferentes períodos dependiendo del tipo de aditivo y la proporción usada. Bobadella y Preston (1981) utilizaron benzoato de sodio en varios niveles de incorporación. Los resultados obtenidos permitieron recomendar el benzoato de sodio como preservativo para el jugo de caña, concluyendo que la concentración requerida dependerá de la duración del almacenamiento. Así 0,05 % para 48 horas; 0,075 % para 72 horas; y 0,1 % para un tiempo más prolongado que los anteriores.

De igual manera Santana y Jiménez (1985), recomiendan un nivel de 0,15 % de benzoato de sodio, logrando conservar el jugo durante un período de 7 días. Cabe señalar que en la mayoría de las experiencias que se han tenido en sistemas de producción de cerdos alimentados con jugo de caña han reportado la presencia de una ligera excreción líquida que muchas veces es confundida con diarrea. Sin embargo, estas heces líquidas desaparecen después de la primera semana, lo que demuestra a la mayoría de los casos que la causa se deba al alto contenido de humedad presente la dieta (75% humedad).

### USO DEL JUGO DE CAÑA DE AZÚCAR EN LA ALIMENTACIÓN DE CERDOS

La caña de azúcar se ha empleado como base para la alimentación en los sistemas de producción de cerdos en el trópico, a través del uso del jugo de caña como principal fuente de energía en su alimentación (Leng y Preston, 1976; Figueroa, 1996; Molina et al., 1997; Pérez, 1997).

**Las principales causas por las cuales el cerdo representa la especie animal integradora del sistema se encuentran:**

- ◆ Ocupa el primer lugar en el mundo como productor de carne.
- ◆ Consume gran diversidad y volumen de alimentos.
- ◆ Es prolífico, pequeño, fácilmente manejable, se adapta a diferentes ambientes y a cualquier grado de especialización.
- ◆ Se integra muy bien con otras especies en política de reciclaje y saneamiento ambiental.
- ◆ Asegura una rápida respuesta productiva y económica.

## CARACTERÍSTICAS DEL JUGO DE CAÑA

El jugo de caña contiene entre 15 y 20 % de sólidos totales de los cuales alrededor del 80 % son azúcares solubles, principalmente sacarosa (Figuerola, 1996), aunque su composición química depende de factores tales como variedad genética, edad de cosecha, tipo de suelo, etc.

Composición química del jugo de caña de azúcar

NUTRIENTES	Díaz (1999)	Ly (1996)	Vélez (1986)	Almazán <i>et al</i> (1982)
Materia Seca (%)	15	25,7	23,75	21,2
ED (Kcal/Kg)	3173	----	----	----
Nitrógeno x 6,25 (%)	----	----	0,19	0,05
Azúcares Totales (%)	----	24,4	----	20,5
Cenizas (%)	----	0,3	0,93	0,3
Calcio (%)	0,10	----	0,017	----
Fósforo (%)	0,80	----	0,064	----

Representa una excelente fuente de energía para la alimentación de cerdos, Donzele *et al.* (1986 a b) refieren valores de energía bruta de 3850 Kcal/Kg MS, energía digestible de 3670 Kcal/Kg MS y energía metabolizable de 3540 Kcal/Kg MS, con 21% de MS y 14,8 % de sacarosa.

## RESULTADOS EXPERIMENTALES

Mena (1981) evaluó el jugo de caña en dietas para cerdos en crecimiento y finalización, los resultados obtenidos para ambos estados fisiológicos no presentaron diferencias significativas entre los tratamientos, es decir que las dietas que contenían jugo de caña incluyendo aquellas en donde se sustituyo el maíz en un 100 %, los cerdos tuvieron un comportamiento similar a los obtenidos por aquellos que se alimentaron con dietas elaboradas a base maíz. De igual manera Fernández (1985) determinó la factibilidad del uso del jugo de caña como principal fuente de energía en raciones para cerdos durante la etapa de crecimiento y finalización en donde no encontró diferencias significativas entre los cerdos alimentados con dietas a base de jugo de caña y los alimentados con dietas a base de maíz.

Comparación de dietas con jugo de caña vs dietas a base de maíz para la alimentación de cerdos.

	Dietas a base de maíz	Dietas con Jugo de caña
Nro. de animales	14	14
Peso inicial (kg)	16 ± 2.35	16.2 ± 2.10
Peso Final (kg)	73 ± 9.63	91 ± 9.97
Ganancia de peso (g/día)	579 ± 92	775 ± 103
Tiempo (días)	98 ± 00	97 ± 2.67
Fuente: Fernández (1985)		

Los resultados obtenidos por Lopes *et al* (1991) concuerda con los resultados anteriores en cuanto a la factibilidad de sustitución del maíz por el jugo de caña en dietas para cerdos durante la etapa de crecimiento y finalización, utilizando cerdos desde 21,6 kg. hasta 94,6 kg alimentados con jugo de caña más un suplemento con tres niveles de proteína 24%, 28% y 32%, y obtuvieron ganancias de peso similares a los cerdos alimentados con la dieta convencional a base de maíz y soya con 16% proteína. Concluyendo, que en función de las ganancias de peso, consumo de concentrado, conversión de alimento y costos de producción, la utilización de jugo de caña de azúcar para la alimentación de cerdos en levante - ceba requiere de un mínimo de 28% de proteína cruda en el suplemento (272 g de proteína en el experimento) para así lograr un desempeño similar al testigo (365 g de proteína). Por lo que a su vez demuestran que es posible obtener buenos resultados biológicos y económicos al alimentar los cerdos con dietas elaboradas con jugo de caña y bajos niveles de consumo de proteína.

## Efecto de la utilización de tres niveles de suplemento proteico en cerdos en crecimiento - finalización

Dieta Basal	Jugo de caña			
	16 % PC	24 % PC	28 % PC	32 % PC
Ganancia de Peso g/ día	796 <sup>ab</sup>	720 <sup>b</sup>	750 <sup>ab</sup>	836 <sup>a</sup>
Consumo Concentrado kg/día	2,542 <sup>a</sup>	1,106 <sup>b</sup>	0,970 <sup>ab</sup>	0,924 <sup>c</sup>
Consumo Jugo de Caña, L/día	-----	8,40	8,65	8,78
Energía digestible, Kcal/día	8566	9600	9414	9250
Proteína, g/ día	364,67	265,44	271,60	295,68
Lisina g/ día	16,84	14,61	15,41	16,95
Conversión	3,18 <sup>b</sup>	3,73 <sup>a</sup>	3,45 <sup>ab</sup>	3,09 <sup>b</sup>
Costo de Producción \$\$ Cruceiros/ kg	3,53 <sup>a</sup>	3,20 <sup>ab</sup>	2,79 <sup>b</sup>	2,62 <sup>b</sup>

abc Valores con letras diferentes en la misma fila difieren entre sí. (P<0,05)

Fuente: Lopes et al. (1991)

### CERDAS GESTANTES

Ferreira de Paula et al. (1994) evaluando la utilización del jugo de caña en la alimentación de cerdas en gestación como fuente energética en reemplazo del maíz, obtuvieron como resultado que las cerdas que recibieron jugo de caña lograron mayores ganancias de peso durante la gestación y por lo tanto presentaron mejores condiciones físicas en el momento del parto y el intervalo destete – celo fue menor en las cerdas alimentadas con jugo de caña. Con este trabajo se demostró que el jugo de caña es una fuente adecuada de energía para cerdas gestantes, en donde se logra sustituir el maíz hasta en un 100%.

#### Comportamiento productivo de cerdas en gestación alimentadas con jugo de caña como reemplazo del maíz.

	Dieta Convencional*	Jugo de Caña + Supl.
Ganancia Gestación (Kg)	40,4 <sup>b</sup>	46,4 <sup>a</sup>
Lechones Nac. Vivos	8,4	9,4
Peso Lech. Nacer (Kg)	1,31	1,31
Intervalo destete – celo (días)	9,4 <sup>b</sup>	6,6 <sup>a</sup>

a y b P< 0.01 \* Maíz como Fuente Energética

Fuente: Ferreira de Paula et al. (1994).

### CERDAS LACTANTES

La utilización del jugo de caña de azúcar durante la época de lactancia fue evaluada por Coelho et al. (1991) en donde se sustituyó en un 100% el maíz por el jugo de caña como principal fuente energética, a partir de los resultados que se obtuvieron, concluyeron que el jugo de caña puede reemplazar totalmente el maíz como fuente de energía en cerdas lactantes sin que se presente influencia significativa sobre la pérdida de peso de las mismas, el intervalo destete – celo, peso de los lechones a los 21 días, peso de los lechones a los 28 días y Mortalidad de los lechones durante la lactancia. El alto consumo de jugo de caña (15.8 l/día) no fue una limitación para sustituir en un 100 % al maíz, los autores suponen que existe un límite en el consumo de jugo de caña de azúcar por los animales dado por la capacidad del estómago e independiente de la cantidad de energía ingerida. Por otra parte, de manera similar al trabajo citado anteriormente de Lopes et al (1991) para cerdos en crecimiento y finalización, se obtuvo resultados en donde las cerdas alimentadas con jugo de caña tuvieron un consumo de proteína inferior que las cerdas alimentadas con dietas a base de maíz.

## Comportamiento productivo de cerdas en lactación alimentadas con jugo de caña de azúcar como reemplazo del maíz.

Variable	Dieta Convencional*	Jugo de Caña + Supl.
Pérdida de Peso Lactación (kg)	20,5	18,3
Intervalo Destete – Celo (días)	4,71	5,85
Peso Lech. 21 días	4,92	4,39
Peso Lech. 28 días	6,24	5,67
Mortalidad (%)	0	0
Consumo de concentrado (kg/día)	4.00	1.30
Consumo jugo de caña (l/día)	0	15.8
Consumo de proteína (g/día)	596	468

\* Maíz como Fuente Energética Fuente: Coelho et al. (1991).

**MANEJO PRÁCTICO EN LA ALIMENTACIÓN DE CERDOS CON JUGO DE CAÑA**

Se debe considerar una serie de factores que están involucrados, a la hora de estimar la cantidad de animales y la cantidad de jugo de caña que se requieren para establecer la producción. Por ejemplo la cantidad de animales dependerá de la disponibilidad del jugo de caña, y este a su vez dependerá del rendimiento del cultivo, intervalos entre cortes, eficiencia de extracción del jugo, cantidad del suplemento proteico, la ganancia de peso de los cerdos y el estado fisiológico de los mismos. A continuación se presenta un análisis en donde se consideran todos estos factores para calcular la cantidad de cerdos que podrían ser alimentados con jugo de caña por cada hectárea de caña de azúcar establecida.

Allí se muestra que bajo las condiciones de producción de jugo de caña y las ganancias de peso diaria de los cerdos, una hectárea de caña de azúcar durante un año aporta los requerimientos energéticos durante las etapas de crecimiento – finalización de 28 a 63 cerdos. Es decir que par un plantel de 1000 cerdos durante las etapas de crecimiento – finalización, se requerirán de 12.2 a 35.1 hectáreas /año de caña de azúcar. Esto se traduciría en una reducción de hasta un 70 % de compras de materias primas tradicionales (Maíz, sorgo y soya).

Cantidad de cerdos que pueden ser alimentados por hectárea/ año de caña de azúcar.

Rendimiento (t / ha)	Extracción del jugo (%)	Jugo l / ha / año	Ganancia de peso g / día 500 700	
			Nº Cerdos ha /año	Nº Cerdos ha /año
96.9	65	62985	45	63
96.9	50	48450	35	48
79.7	65	51805	37	52
79.7	50	39850	28	40

Fuente: Zapata (2000). \* Cerdos en crecimiento – finalización desde los 20 hasta los 90 kg de peso vivo.

[Volver a: Producción porcina en general](#)