

# UTILIZACION DEL GRANO DE SOYA CRUDO EN LA ALIMENTACION DE CERDAS PRIMERIZAS, DURANTE DOS PERIODOS CONSECUTIVOS DE GESTACION - LACTANCIA

Adriana Moreno M. \*  
Isabel Cristina Izquierdo M.\*

Arnobio López G. \*\*  
Roberto Portela C. \*\*

## COMPENDIO

Con 21 cerdas primerizas cruzadas se evaluaron los efectos del suministro del grano de soya crudo en reemplazo de la soya integral cocida y de la torta de soya durante dos períodos consecutivos. No hubo diferencia al parto ( $P < 0.05$ ) en las variables cambio de peso de la cerda, peso de lechones al nacimiento y a los 7 días, porcentaje de mortalidad a los 7 días, excepto para el número de lechones nacidos vivos. En lactancia, hubo diferencias ( $P < 0.05$ ) en consumo de alimento de las cerdas, más no en el cambio de peso y días de presentación del primer celo post-destete. No se encontraron diferencias ( $P < 0.05$ ) en el rendimiento de las camadas durante la lactancia y el período post-destete. Por el efecto de partos sólo se encontraron diferencias ( $P < 0.05$ ) al parto para el número de lechones al nacimiento y porcentaje de mortalidad a los 7 días. En lactancia se encontró diferencias ( $P < 0.05$ ) en las variables cambio de peso, consumo de alimento e intervalo destete-calor en las cerdas. En el rendimiento de las camadas a los 35 y 56 días sólo se encontraron diferencias ( $P < 0.05$ ) para el peso del lechón a los 56 días. Se observaron diferencias ( $P < 0.05$ ) para el efecto de la interacción fuentes de proteína por partos para el número de lechones nacidos vivos en el segundo parto.

## ABSTRACT

Crossbred gilts were used to evaluate the effect in gestation-lactation due to feeding with raw soybean grain replacing cooked whole grain soybean and soybean meal during two consecutive periods. There were no differences at farrowing ( $P < 0.05$ ) on the variables change of gilt's weight, pig weight at birth and at 7 days, mortality percentage at days, except for number of pigs alive. During lactation there was a difference ( $P < 0.05$ ) on the amount of food intake, but not on change of body weight and days of first heat post weaning appearance. No differences ( $P < 0.05$ ) in the achievement of litters during lactation and the post-weaning period were recorded. Due to the effect of farrowing differences were obtained for the number of pigs birth and mortality percentage at seven days. During lactation differences ( $P < 0.05$ ) were obtained in change of gilt's weight, feed intake and weaning-heat interval. In litter's achievement at 35 and 56 days differences ( $P < 0.05$ ) were found for pig body weight at 56 days. Differences ( $P < 0.05$ ) due to the effect of the interaction of the sources of protein over the farrowing were found the number of pigs born alive on second farrow.

\* Estudiantes de pre-grado. Universidad Nacional de Colombia. Palmira.

\*\* Instituto Colombiano Agropecuario. ICA. A.A. 233, Palmira, Colombia.

## 1. INTRODUCCION

Las materias primas comunmente usadas como fuentes de proteina en la alimentacion de cerdos, han sido la torta de soya, torta de algod6n y la harina de pescado. Sin embargo, el incremento en los precios, la competencia con otras especies y la baja disponibilidad en ciertas regiones del pa6s, hacen necesario evaluar nuevas alternativas de reemplazo total o parcial de estas fuentes proteicas.

El grano de soya como tal, es una buena alternativa para la alimentacion porcina, dado su alto contenido de proteina cruda 38 o/o, lisina 2.4 o/o; metionina + cistina 1.12 o/o y grasa 18.5 o/o, la cual incrementa su valor energ6tico (Buitrago et al, 2; Waldroup, 6). El grano de soya crudo de no tener efectos negativos (Múnera y Salazar, 4), tendr6a amplias ventajas no s6lo biol6gicas sino econ6micas, por la no utilizaci6n de equipo costoso (extrusores, tostadores, etc) y reducci6n en la mano de obra. El grano de soya crudo se ha utilizado en dietas para alimentar cerdas gestantes (Crenshaw et al, 3) y cerdas en per6odos de gestaci6n y lactancia (Buenrostro, 1).

Por ello, el presente trabajo tuvo los siguientes objetivos: comparar el efecto en la cerda y su camada del valor nutritivo del grano de soya cruda (GSC) en reemplazo (100 o/o) de la torta de soya (TS) o soya integral cocida (SIC) (100°C por 35 min.), como fuentes de proteina suplementaria en dietas para la alimentaci6n de cerdas primerizas, durante dos per6odos consecutivos de gestaci6n - lactancia, y determinar, mediante an6lisis econ6mico de los resultados, la rentabilidad de las dietas experimentales y el mayor beneficio neto.

## 2. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

El trabajo se realiz6 en el Instituto Colombiano Agropecuario ICA, Palmira, Valle del Cauca. Se emplearon veintiuna cerdas primerizas cruzadas de las razas Duroc, Yorkshire y Landrace, con un peso inicial de 111.2 kg, distribuidas completamente al azar, durante dos per6odos consecutivos de gestaci6n - lactancia. Los tratamientos en gestaci6n fueron: sorgo 76.8 o/o + TS 10 o/o (T<sub>1</sub>), sorgo 74 o/o + GSC 12.8 o/o (T<sub>2</sub>) y sorgo 74 o/o + SIC 12.8 o/o (T<sub>3</sub>). Los tratamientos en lactancia fueron: sorgo 72.4 o/o + TS 14 o/o (T<sub>1</sub>), sorgo 59.5 o/o + GS 17.8 o/o (T<sub>2</sub>) y sorgo 69.5 o/o + SIC 17.8 o/o (T<sub>3</sub>). Todas las dietas se suplementaron con vitaminas y minerales y se formularon para llenar por consumo segun contenido de energ6a de la dieta, los requerimientos de proteina, lisina, metionina, cistina, calcio y f6sforo de cerdas en gestaci6n-lactancia, segun NRC (1979). Adem6s, las cerdas recibieron agua a voluntad durante la fase experimental (Cuadros 1 y 2).

Cuadro 1

Composición y análisis calculado de las dietas experimentales utilizadas según el período de producción

Ingredientes	Gestación			Lactancia		
	1	2	3	1	2	3
Sorgo	76.8	74.0	74.0	73.4	69.55	69.55
Torta de soya	10.0	-	-	14.0	-	-
Grano de soya crudo	-	12.8	-	-	17.8	-
Soya integral cocida	-	-	12.8	-	-	17.8
Melaza	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
Harina de huesos	2.5	2.5	2.5	1.15	1.15	1.15
Sal	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Premezcla comercial (vitamina - mineral)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Carbonato de calcio	-	-	-	0.75	0.8	0.8
TOTAL	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Análisis calculado						
Energía digestible, kcal/kg	3138.00	3247.00	3247.00	3166.00	3290.00	3290.00
Proteína o/o	11.86	11.83	11.83	13.25	13.17	13.17
Metionina + Cistina, o/o	0.24	0.24	0.24	0.27	0.27	0.27
Lisina, o/o	0.46	0.48	0.48	0.55	0.62	0.62
Calcio, o/o	0.69	0.7	0.7	0.62	0.64	0.64
Fósforo, o/o	0.38	0.38	0.38	0.25	0.25	0.25
Fibra, o/o	3.18	3.0	3.0	2.60	3.07	3.07
Grasa, o/o	2.37	2.13	2.13	2.3	5.18	5.18

**Cuadro 2**  
Composición y análisis calculado de la dieta preiniciación

Ingredientes	( kg )
Sorgo	59.3
Torta de soya	32.0
Harina de huesos	3.0
Sal yodada	0.5
Nutribal	0.2
Melaza	5.0
<b>Total</b>	<b>100.0</b>
<b>Análisis calculado</b>	
Energía digestible, kcal/kg	3081.10
Proteína, o/o	20.40
Metionina + Cistina, o/o	0.56
Lisina o/o	1.09
Calcio o/o	0.84
Fósforo o/o	0.49
Fibra, o/o	3.11
Grasa, o/o	2.23

**Cuadro 3**  
Efecto en el rendimiento de cerdas y camadas al parto y 7 días de lactancia por el suministro de GSC, como fuente de proteína en la dieta de cerdas en gestación

Variables	Fuentes de proteína		
	GSC	TS	SIC
<b>Cerdas</b>			
Número de cerdas	13	8	10
Cambio de peso cerda, kg	+ 35.56 <sup>a</sup>	35.50 <sup>a</sup>	30.78 <sup>a</sup>
<b>Camada</b>			
Promedio lechones al nacimiento	8.85 <sup>b</sup>	11.0 <sup>a</sup>	9.50 <sup>ab</sup>
Peso lechón al nacimiento, kg	1.31 <sup>a</sup>	1.37 <sup>a</sup>	1.25 <sup>a</sup>
Peso lechón a los 7 días, kg	2.05 <sup>a</sup>	2.09 <sup>a</sup>	2.07 <sup>a</sup>
Mortalidad a los 7 días, o/o	17.18 <sup>a</sup>	11.0 <sup>a</sup>	15.29 <sup>a</sup>

a, b : Cifras con igual exponente no difieren ( $P < 0.05$ ).

Se utilizó un diseño completamente al azar con un arreglo factorial de 2 x 3, dos períodos de gestación-lactancia y 3 fuentes de proteína, con 7 repeticiones por tratamiento. En gestación se consideraron las variables: cambio de peso de la cerda, número de lechones nacidos vivos, peso de lechones al nacimiento y a los 7 días y porcentaje de mortalidad a los 7 días. En lactancia las variables estudiadas fueron: consumo de alimento, cambio de peso y días presentación primer celo post-destete en las cerdas; en camadas al destete: número y peso de lechones, mortalidad y consumo de alimento por camada a los 35 días (destete); en camadas post-destete: consumo de alimento, peso del lechón y de la camada a los 56 días.

A las variables mencionadas se les realizó el análisis de varianza (Steel y Torrie, 5) según el diseño utilizado. En caso de encontrar diferencia ( $P < 0.05$ ) en alguna(s) variable(s), se procedió a usar la Prueba de Duncan, para la comparación de los promedios.

### **3. RESULTADOS Y DISCUSION**

#### **3.1. Efecto fuente de proteína.**

##### **3.1.1. Gestación.**

No se encontraron diferencias ( $P < 0.05$ ) al parto, en las variables, cambio de peso de las cerdas, peso de los lechones a los 7 días y porcentaje de mortalidad a los 7 días; pero si para el número de lechones nacidos vivos. El menor número de lechones nacidos vivos alcanzado con las cerdas que consumieron GSC, si se compara con el número de lechones paridos/cerda en las dietas control torta de soya y soya integral cocida, puede deberse a un efecto tóxico acumulativo del grano crudo, ya que se observó en las cerdas durante su segundo período de parto (Cuadro 3).

##### **3.1.2. Lactancia.**

Hubo diferencias ( $P < 0.05$ ) en las variables consumo de alimento, pero no en el cambio de peso y días presentación primer celo post-destete. El menor consumo de alimento observado en las cerdas que consumieron GSC en la dieta, pudo ser debido a falta de gustosidad; este menor consumo no afectó el cambio de peso de las cerdas, pero sí produjo un retraso en la presentación del celo post-destete en el primer parto, comparada con las cerdas que consumieron SIC, pero mejor que la respuesta obtenida con las cerdas que recibieron TS.

### **3.1.3. Camadas al destete.**

No hubo diferencias ( $P < 0.05$ ) en el rendimiento de las camadas en lactancia, no obstante, hubo menor número y peso de los lechones al destete en las cerdas que consumieron dietas con GSC. El menor número de lechones al destete, está afectado por el número de lechones al nacimiento, ya que la mortalidad durante la lactancia fue inferior en las camadas de cerdas que consumieron GSC (Cuadro 4).

### **3.1.4. Camadas post-destete.**

No se encontraron diferencias ( $P < 0.05$ ) para las variables analizadas. A pesar de que los lechones de las cerdas con GSC en la dieta fueron más livianos al destete, con un consumo casi igual de alimento desde los 35 a los 56 días de edad, el peso de los lechones fue muy similar para los diferentes tratamientos (Cuadro 5), aunque inferior para las condiciones del país (12 a 14 kg).

## **3.2. Efecto de partos.**

### **3.2.1. Gestación.**

No hubo diferencias ( $P < 0.05$ ) al parto para las variables cambio de peso de la cerda, peso de los lechones al nacimiento y 7 días, excepto para el número de lechones nacidos vivos y el porcentaje de mortalidad a los 7 días (Cuadro 6), los cuales fueron menores al segundo parto.

### **3.2.2. Lactancia.**

Se encontró diferencias ( $P < 0.05$ ) en las variables cambio de peso de las cerdas, consumo de alimento e intervalo destete-calor. Se observó mayor consumo en el segundo parto, lo que pudo incidir favorablemente en el peso de éstas y en el intervalo destete-calor. Este efecto se puede atribuir a mayor capacidad de consumo de las cerdas, por ser de mayor tamaño, lo cual redundó en un mejor estado fisiológico con regularización de la presentación del celo post-destete.

### **3.2.3. Camada al destete.**

Aunque no se encontró diferencias ( $P < 0.05$ ) en las variables estudiadas (número y peso de lechones al destete, mortalidad y consumo de alimento por camada a los 35 días), se observó en la segunda lactancia, un menor número de lechones, pero con mejor peso y menor mortalidad (Cuadro 7). El mejor peso al destete podría atribuirse a una mejor producción de leche en

Cuadro 4

Efecto en el rendimiento de las cerdas y su camada (35 días) por el suministro de GSC, como fuente de proteína en la dieta de lactancia

Variables	Fuentes de proteína		
	GSC	TS	SIC
<b>Cerdas</b>			
Número de cerdas	13	8	10
Cambio de peso cerda, kg	- 18.06 <sup>a</sup>	- 21.09 <sup>a</sup>	- 16.50 <sup>a</sup>
Consumo de alimento, kg	126.66 <sup>b</sup>	147.81 <sup>a</sup>	140.01 <sup>a</sup>
Días presentación primer celo post-destete	18.92 <sup>a</sup>	23.38 <sup>a</sup>	9.0 <sup>a</sup>
<b>Camada al destete</b>			
Número de lechones al parto	8.85 <sup>b</sup>	11.00 <sup>a</sup>	9.50 <sup>ab</sup>
Número de lechones al destete	6.77 <sup>a</sup>	8.38 <sup>a</sup>	7.20 <sup>a</sup>
Peso del lechón al destete, kg	5.37 <sup>a</sup>	6.09 <sup>a</sup>	6.14 <sup>a</sup>
Mortalidad al destete, o/o	20.37 <sup>a</sup>	23.18 <sup>a</sup>	23.50 <sup>a</sup>
Consumo alimento camada, kg	4.0 <sup>a</sup>	4.2 <sup>a</sup>	3.86 <sup>a</sup>

a, b. : Cifras con igual exponente no difieren (  $P < 0.05$  )

Cuadro 5

Efecto en el rendimiento post-destete (35 a 56 días de edad), por el suministro de GSC como fuente de proteína en la dieta para cerdas en lactancia

Variables	Fuentes de proteína		
	GSC	TS	SIC
<b>Camada post-destete (56 días)</b>			
Consumo camada (35 días), kg	4.0 <sup>a</sup>	4.2 <sup>a</sup>	3.86 <sup>a</sup>
Consumo de alimento lechón (35 a 56 días), kg	8.57 <sup>a</sup>	8.34 <sup>a</sup>	9.02 <sup>a</sup>
Consumo de alimento camada, kg	62.02 <sup>a</sup>	74.11 <sup>a</sup>	68.81 <sup>a</sup>
Peso lechón, kg	10.25 <sup>a</sup>	10.03 <sup>a</sup>	9.95 <sup>a</sup>
Peso camada, kg	59.08 <sup>a</sup>	79.38 <sup>a</sup>	67.35 <sup>a</sup>

a, b. : Cifras con igual exponente no difieren (  $P < 0.05$  ).

Cuadro 6

Comparación gestación 1 y gestación 2, en rendimiento de la cerda y camada al parto y 7 días lactancia por el suministro de GSC en dietas para cerdas en gestación

Variables	Períodos Gestación	
	1	2
<b>Cerdas</b>		
No. cerdas/tratamiento	20	11
Cambio peso cerdas, kg	+ 33.05 <sup>a</sup>	+ 31.0 <sup>a</sup>
<b>Camadas</b>		
Promedio lechones nacidos vivos	10.15 <sup>a</sup>	8.64 <sup>b</sup>
Peso lechón al nacimiento, kg	1.25 <sup>a</sup>	1.40 <sup>a</sup>
Peso lechón a los 7 días, kg	2.01 <sup>a</sup>	2.17 <sup>a</sup>
Mortalidad a los 7 días, o/o	13.41 <sup>a</sup>	6.01 <sup>b</sup>

a, b. : Cifras con igual exponente no difieren ( $P < 0.05$ ).

Cuadro 7

Comparación lactancia 1 y lactancia 2 en rendimientos de cerdas y su camada al destete (35 días) por el suministro de GSC

Variables	Períodos de lactancia	
	1	2
<b>Cerdas</b>		
Número de cerdas	20	11
Cambio de peso, kg	- 21.31 <sup>a</sup>	- 12.93 <sup>b</sup>
Consumo de alimento, kg	132.98 <sup>a</sup>	142.69 <sup>b</sup>
Días presentación primer celo post-destete	23.28 <sup>a</sup> 1/	7.82 <sup>b</sup>
<b>Camada al destete</b>		
Número de lechones	7.65 <sup>a</sup>	6.73 <sup>a</sup>
Peso individual, kg	5.61 <sup>a</sup>	6.17 <sup>a</sup>
Porcentaje de mortalidad	24.08 <sup>a</sup>	18.51 <sup>a</sup>
Consumo de alimento por camada, kg	3.93 <sup>a</sup>	4.14 <sup>a</sup>

1/ Promedio de 18 cerdas

a, b: Cifras con igual exponente no difieren ( $P < 0.05$ )



las cerdas debido a un mejor consumo de alimento. Además la mayor disponibilidad de leche por parte del lechón, lo llevó a aumentar su capacidad de sobrevivencia (menor tasa de mortalidad).

#### **3.2.4. Camada post-destete.**

No hubo diferencia ( $P < 0.05$ ) para las variables consumo de alimento, número de lechones y peso de la camada a los 56 días, excepto para el peso del lechón a los 56 días, que fue mejor en la segunda lactancia (Cuadro 8); este mayor peso pudo ser debido a mayor consumo de alimento y a mayor peso al destete.

### **3.3. Interacción fuente de proteína por partos.**

#### **3.3.1. Gestación.**

No hubo diferencias ( $P < 0.05$ ) en el rendimiento productivo de la cerda y su camada al parto, excepto para el número de lechones nacidos vivos que fue inferior para el segundo parto, en el grupo de cerdas que consumieron GSC (Cuadro 9). Para las demás variables hubo una respuesta favorable en la segunda gestación, no observando diferencias. Por lo cual se podría recomendar GSC en reemplazo de la TS o SIC, en dietas para cerdas primizas en gestación, por lo menos durante el primer período de gestación.

#### **3.3.2. Lactancia.**

No hubo diferencias ( $P < 0.05$ ) en las variables analizadas aunque se observó un efecto positivo (cambio de peso y presentación de celo post-destete) en la segunda lactancia, por el uso de GSC.

#### **3.3.3. Camadas al destete.**

Igualmente no se encontró diferencias ( $P < 0.05$ ) en el rendimiento de la camada (Cuadro 10). No obstante, en la segunda lactancia, mejoró el peso de los lechones al destete y se redujo el porcentaje de mortalidad, aunque el número de lechones al destete fue inferior en la dieta 2 a base de GSC, atribuible al menor número de lechones al parto. Según los resultados obtenidos en gestación-lactancia, en los dos períodos consecutivos, se puede deducir que, excepto por el menor número de lechones nacidos vivos y peso de los lechones al destete observado en el segundo y ambos partos respectivamente, hubo efecto positivo del GSC sobre las variables consideradas.

#### **3.3.4. Camadas postdestete.**

Los resultados no mostraron diferencias ( $P < 0.05$ ) en las variables, no

Cuadro 8

Comparación lactancia 1 y lactancia 2 en rendimiento en camada post-destete (56 días), por el suministro de GSC

Variable	Período de lactancia	
	1	2
Camada post-destete (56 días)		
Consumo de alimento camada (35 días), kg	3.93 <sup>a</sup>	4.14 <sup>a</sup>
Consumo alimento lechón (35-56 días), kg	8.03 <sup>a</sup>	9.91 <sup>a</sup>
Consumo alimento camada, kg	65.37 <sup>a</sup>	70.89 <sup>a</sup>
Peso lechón, kg	9.42 <sup>a</sup>	11.33 <sup>b</sup>
Peso camada, kg	64.04 <sup>a</sup>	72.33 <sup>a</sup>

a, b : Cifras con igual exponente no difieren (  $P < 0.05$  )

Cuadro 9

Comparación gestación 1 y gestación 2 en cerda y camada al parto y 7 días de lactancia con el uso de GSC

Variables	Fuentes de proteína					
	GSC		TS		SIC	
	1	2	1	2	1	2
<b>Cerdas</b>						
Número cerdas	7	6	6	6	7	3
Cambio de peso cerdas, kg	+ 33.25 <sup>a</sup>	+ 29.58 <sup>a</sup>	+ 35.91 <sup>a</sup>	+ 34.25 <sup>a</sup>	+ 30.39 <sup>a</sup>	+ 31.66 <sup>a</sup>
<b>Camada</b>						
Promedio lechones nacidos vivos	10.57 <sup>a</sup>	6.80 <sup>a</sup>	10.83 <sup>a</sup>	11.50 <sup>a</sup>	9.14 <sup>a</sup>	10.30 <sup>a</sup>
Peso lechón al nacimiento, kg	1.23 <sup>a</sup>	1.40 <sup>a</sup>	1.30 <sup>a</sup>	1.60 <sup>a</sup>	1.24 <sup>a</sup>	1.30 <sup>a</sup>
Peso lechón a los 7 días, kg	1.89 <sup>a</sup>	2.24 <sup>a</sup>	2.07 <sup>a</sup>	2.14 <sup>a</sup>	2.07 <sup>a</sup>	2.06 <sup>a</sup>
Mortalidad, o/o (7 días)	11.77 <sup>a</sup>	1.83 <sup>b</sup>	13.38 <sup>a</sup>	3.85 <sup>a</sup>	15.07 <sup>a</sup>	15.80 <sup>a</sup>

a, b : Cifras con igual exponente no difieren (  $P < 0.05$  )

Cuadro 10

Comparación lactancia 1 y lactancia 2, en rendimiento de la cerda al destete (35 días) por el suministro de GSC

Variables	Fuentes de proteína					
	GSC		TS		SIC	
	1	2	1	2	1	2
<b>Cerdas</b>						
Número de cerdas	7	6	6	2	7	3
Cambio de peso, kg	-24.5 <sup>a</sup>	-10.54 <sup>a</sup>	-23.38 <sup>a</sup>	-14.5 <sup>a</sup>	-16.36 <sup>a</sup>	-16.38 <sup>a</sup>
Consumo de alimento	120.63 <sup>a</sup>	133.7 <sup>a</sup>	144.8 <sup>a</sup>	156.85 <sup>a</sup>	135.2 <sup>a</sup>	151.23 <sup>a</sup>
Días presentación primer celo post-destete	28.0 <sup>a</sup>	8.33 <sup>a</sup>	29.16 <sup>a</sup>	6.0 <sup>a</sup>	9.6 <sup>a</sup>	8.0 <sup>a</sup>
<b>Camadas al destete</b>						
Número de lechones	7.71 <sup>a</sup>	5.70 <sup>a</sup>	8.50 <sup>a</sup>	8.0 <sup>a</sup>	6.86 <sup>a</sup>	8.0 <sup>a</sup>
Peso del lechón, kg	4.88 <sup>a</sup>	5.93 <sup>a</sup>	5.72 <sup>a</sup>	7.22 <sup>a</sup>	6.23 <sup>a</sup>	5.91 <sup>a</sup>
Porcentaje de mortalidad, o/o	26.36 <sup>a</sup>	13.46 <sup>a</sup>	21.56 <sup>a</sup>	28.0 <sup>a</sup>	23.96 <sup>a</sup>	22.5 <sup>a</sup>
Consumo de alimento, kg	3.98 <sup>a</sup>	4.01 <sup>a</sup>	4.65 <sup>a</sup>	2.83 <sup>a</sup>	3.25 <sup>a</sup>	5.28 <sup>a</sup>

a, b: Cifras con igual exponente no difieren ( $P < 0.05$ )

Cuadro 11

Comparación lactancia 1 y lactancia 2 en rendimiento de camada a los 56 días de edad por el suministro de GSC

Variables	Fuentes de proteína					
	TS		GSC		SIC	
	1	2	1	2	1	2
<b>Camada a los 56 días</b>						
Consumo alimento 35 días, kg	4.65 <sup>a</sup>	2.83 <sup>a</sup>	3.98 <sup>a</sup>	4.01 <sup>a</sup>	3.25 <sup>a</sup>	5.28 <sup>a</sup>
Peso lechón, kg	9.49 <sup>a</sup>	11.6 <sup>a</sup>	9.10 <sup>a</sup>	11.6 <sup>a</sup>	9.79 <sup>a</sup>	10.57 <sup>a</sup>
Peso camada, kg	74.81 <sup>a</sup>	93.09 <sup>a</sup>	55.97 <sup>a</sup>	62.7 <sup>a</sup>	62.89 <sup>a</sup>	77.75 <sup>a</sup>
Consumo alimento lechón de (35-56 días)	7.95 <sup>a</sup>	9.63 <sup>a</sup>	7.31 <sup>a</sup>	10.51 <sup>a</sup>	8.93 <sup>a</sup>	9.19 <sup>a</sup>
Consumo alimento, kg	72.2 <sup>a</sup>	79.85 <sup>a</sup>	60.37 <sup>a</sup>	63.93 <sup>a</sup>	64.51 <sup>a</sup>	78.83 <sup>a</sup>

a, b: Cifras con igual exponente no difieren ( $P < 0.05$ )

obstante los lechones en el segundo parto obtuvieron mejores pesos a los 56 días (Cuadro 11); debido posiblemente a mayores pesos al destete y a un aumento en el consumo de alimento de las camadas provenientes de cerdas que consumieron GSC en el segundo parto.

### **3.4. Análisis monetario.**

Con el análisis de presupuesto parcial para cada uno de los tratamientos, en las diferentes fases, se obtuvieron los siguientes resultados: al utilizar grano de soya crudo y soya integral cocida la mejor dieta desde el punto de vista de beneficio neto, es la dieta control (torta de soya) seguida por la dieta 3 (SIC) y en última instancia la dieta 2 (GSC) en ambos períodos.

Los tratamientos no dominados para el primer período de gestación-lactancia fueron TS y SIC. Para el segundo período todos los tratamientos se calificaron como no dominados, en su orden, las dietas 1, 3 y 2. Al agrupar los 2 períodos de gestación-lactancia, se obtuvieron resultados similares al segundo período, calificándose los tratamientos como no dominados, en su orden 1, 3 y 2.

Para tomar una decisión sobre la mejor alternativa económica a escoger entre los tratamientos no dominados, se estimó para cada período la tasa de retorno marginal (TRM). Según este análisis, el tratamiento 1 (TS) para ambos períodos dió la mejor tasa de retorno marginal (107.85 o/o y 3587.9 o/o) con respecto a la dieta 3 (SIC); en la consolidación de los dos períodos indica que para pasar de la dieta 2 a la dieta 3, corresponde a una TRM de 586.01 o/o y de ésta a la dieta control, se obtuvo un TRM de 324.08 o/o.

## **4. CONCLUSIONES**

- 4.1. Se presentó efecto negativo en el número de lechones nacidos vivos por cerda (segundo parto) y en el peso de los lechones (ambos partos), por el uso de grano de soya crudo (GSC) como fuente de proteína en reemplazo de la torta de soya (TS) o soya integral cocida (SIC).
- 4.2. A pesar del efecto negativo encontrado en el número de lechones nacidos vivos en el segundo parto, el grano de soya crudo puede ser utilizado en el primer período de gestación, ya que la cerda y su camada no fueron afectados en sus parámetros productivos.
- 4.3. La soya integral cocida, puede reemplazar biológicamente la torta de soya como fuente única de proteína, en dietas para cerdas en gestación y lactancia en períodos sucesivos.

- 4.4. Desde el punto de vista económico y para condiciones del Valle del Cauca, la dieta control (TS), es la más rentable por presentar la mejor tasa de retorno marginal, no obstante en un momento de escasez de torta de soya o en zonas del país donde ésta tenga un precio mucho mayor que el grano, se podría utilizar SIC en dietas para cerdas en gestación-lactancia por períodos sucesivos, ya que es una alternativa que económicamente presentó mayores beneficios netos y menores costos variables con respecto a la dieta 2 (GSC).
- 4.5. Aunque el GSC produjo efectos negativos en el número y peso de lechones, lo cual afectó la rentabilidad comparada con la TS y SIC, aún alcanzó a rendir un buen margen de utilidad neta, lo cual indica que en ausencia de TS o de un sistema o factibilidades para tratar el grano de soya, constituye una alternativa a utilizar como fuente de proteína.

## 5. BIBLIOGRAFIA

1. BUENROSTRO, J. Uso de lasoya cruda en la alimentación de cerdas en gestación y lactancia. Soya Noticias. (Mejico). No. 193. 1986.
2. BUITRAGO, J.; PORTELA, R.; JIMENEZ. Semilla y torta de soya en la alimentación de cerdas. Cali, CIAT, 1977.
3. CRENSHAW, H.; DANIELSON, M. Raw soybean for gestating swine. Journal of Animal Science. v. 60, n. 1. p. 163-169. 1985.
4. MUNERA, J. G.; SALAZAR, A. Efecto del uso de grano de soya crudo (GSC) suministrado por 42-28 y 14 semanas a aves de postura. Palmira, Universidad Nacional de Colombia, 1987. (Trabajo de grado Zootecnia).
5. STEEL, R.; TORRIE, J. Principles and procedures of statistics. New York, Mc Graw-Hill, 1980.
6. WALDROUP, P. Whole soybeans for poultry feeds. University of Arkansas, 1985.