



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE AGRONOMÍA  
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN ANIMAL**



**Efecto del manejo alimenticio bajo ambiente controlado sobre la productividad de cerdas lactantes de primer a quinto parto y sus crías**

Effect of food management under controlled environment on productivity of lactating sows of first to fifth birth and its piglets

**Autor:** Br. Patrick E. Mansilla Das Neves

**Tutor :** Prof. Humberto E. Araque Molina

patrickmansilla@hotmail.com

Maracay, Marzo de 2016.



**Universidad Central De Venezuela**  
**Facultad De Agronomía**  
**Departamento De Producción Animal**



**Efecto del manejo alimenticio bajo ambiente controlado sobre la productividad de cerdas lactantes de primer a quinto parto y sus crías**

Effect of food management under controlled environment on productivity of lactating sows of first to fifth birth and its piglets

**Autor:** Br. Patrick E. Mansilla Das Neves

**Tutor A:** Prof. Humberto E. Araque Molina

[patrickmansilla@hotmail.com](mailto:patrickmansilla@hotmail.com)

Trabajo Presentado como parte de los requisitos para optar al título de Ingeniero Agrónomo que otorga la Universidad Central de Venezuela.

Maracay, Marzo de 2016

## **Aprobación del trabajo por el jurado**

Nosotros los abajo firmantes, miembros del jurado examinador del trabajo de grado **Efecto del manejo alimenticio bajo ambiente controlado sobre la productividad de cerdas lactantes de primer a quinto parto y sus crías**, cuyo autor es el bachiller Patrick Mansilla, cédula de identidad V- 19.417.379, certificamos que lo hemos leído y que en nuestra opinión reúne las condiciones necesarias de adecuada presentación y es enteramente satisfactorio en alcance y calidad como requisito para optar al título de Ingeniero Agrónomo.

**Prof. Humberto E. Araque M.**

C.I.: 14.255.074

Tutor-Coordenador de jurado

**Prof. Charly Farfán**

C.I.: 16.344.620

Jurado principal

**Profa. Janeth Colina**

C.I.: 9.524.372

Jurado principal

**Prof. Ana Rivero**

C.I.: 18144114

Jurado suplente

## **Dedicatoria**

*A Dios, a Jesús de la misericordia y a la Virgen del Valle*

*A mis padres y a mi familia*

*A mis compañeros de estudio y amigos*

*A la facultad de Agronomía de la Universidad Central de Venezuela*

## **Agradecimientos**

A Dios, a Jesús de la misericordia y a la Virgen del Valle por iluminar el camino en el transcurrir de mi carrera.

A mis padres Matilde y Mariano, por darme la crianza y enseñarme que en la vida se lucha para lograr las metas.

A mis hermanos Lisbeth, Alonso y Mariano, por brindarme el apoyo incondicional que solo ellos me pudieron dar.

A mis sobrinas y ahijados, quienes con una sonrisa siempre pudieron borrar la tristeza de mi rostro.

A mi cuñada Nazla, por siempre estar pendiente de mí y de mi carrera.

A mi familia por el apoyo durante la carrera, en especial a mi tía Mari, mi segunda madre y a mi prima-madrina-comadre Jeysi, quien fundó en mí la responsabilidad académica.

A mi novia Yoskarly y a mis amigos Francisco, Andrea, Glagervic, Robert, Karion, Mauro, Miguel, Marbelys, Nancy, Careliz, Jessica, Sebastián, Orlando, Jesvic, Rodolfo, Gabriel, Karla y Julio, por ser más que amigos, hermanos que me regalo la universidad.

A mi tutor, el profesor Humberto Araque, quien con todas sus ocupaciones siempre busco la manera de ayudarme con la realización del ensayo.

A los profesores de la Facultad de Agronomía de la UCV, quienes se encargaron de impartir su conocimiento y su amistad conmigo.

Al Dr. Franklin Escalona, por permitir la realización de este trabajo en las instalaciones de la Granja Tintalito Comercial.

Al equipo de Granja Tintalito Comercial, por ser parte importante en la realización de este ensayo.

A las empresas Agroporc, C.A. (grupo la Caridad) y Alltech de Venezuela, S.C.S. por el financiamiento en la realización de este ensayo.

A todos muchas gracias.

## Tabla de contenido

	<b>Página.</b>
Portada.....	i
Página del título.....	ii
Aprobación del trabajo por el jurado.....	iii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimiento.....	v
Tabla de contenido.....	vii
<b>Efecto del manejo alimenticio bajo ambiente controlado sobre la productividad de cerdas lactantes de primer a quinto parto y sus crías .....</b>	<b>1</b>
Resumen.....	1
Abstract.....	2
Introduccion.....	2
Materiales y métodos.....	5
Resultados y discusión.....	16
Conclusiones.....	28
Recomendaciones.....	29
Referencias bibliográficas.....	30

# Efecto del manejo alimenticio bajo ambiente controlado sobre la productividad de cerdas lactantes de primer a quinto parto y sus crías

Patrick E. Mansilla Das Neves<sup>1\*</sup> y Humberto E. Araque Molina<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidad Central de Venezuela. Facultad de Agronomía. \* Patrick.mansilla@estud.agr.ucv.ve <sup>2</sup>

Universidad Central de Venezuela. Facultad de Agronomía. Instituto de Producción Animal. Maracay, Venezuela.

## Resumen

Se evaluó el efecto del manejo alimenticio en cerdas lactantes de primer a quinto parto en ambiente controlado, sobre la ganancia de peso en los lechones, la pérdida de peso de la cerda, y el retorno a celo. El ensayo se desarrolló en una granja comercial Sitio 1, con dos estrategias de alimentación (EA1: dieta sin estimulación al consumo y EA2: dieta *ad libitum* con estimulación al consumo), en cuatro números ordinales de parto (P1, P2, P3, P4 (cuarto y quinto parto)); para ocho tratamientos. Se evaluó el consumo total alimento (CT), consumo alimento promedio (CP); lechones nacidos vivos (LNV), peso lechones nacidos vivos (PLNV); lechones camada ajustada (LCA), peso camada ajustada (PLCA), peso promedio camada ajustada (PPLCA), lechones destetados (LD) porcentaje de salidas camada (%SC), peso lechones destetados (PLD), peso promedio lechones destetados (PPLD), ganancia de peso lechones (GDP), peso gestante madre (PG), peso destete madre (PD), pérdida peso de las cerdas durante la lactancia (PPL), porcentaje de pérdida de peso en lactancia (%PPL) y el intervalo destete celo (I-D/C). No se encontraron diferencias significativas en el CT, CP, LNV, PLNV, LD, %SC, PLD y GDP. Para el PG, y PD se encontraron diferencias significativas por efecto del número ordinal de parto ( $P=0,0000$  para ambos), esto por la condición propia de la cerda. Se encontraron diferencias significativas en el número de parto para LCA ( $P=0,0010$ ), PLCA ( $P=0,0247$ ) y PPLCA ( $P=0,0004$ ) por efecto del manejo de la granja en la estandarización de las camadas, ubicando a las hembras P1 y P2 camadas numerosas (mayor a 12,34 lechones/camada), P1 lechones pesados (PPLCA=1,411 kg/lechón) y P2 los lechones más livianos (PPLCA=1,088 kg/lechón), P3 y P4 camadas menos numerosas (menores a 12,017 lechones/camada) y PPLCA de 1,267 y 1,565 kg/lechón respectivamente. En cuanto a PPL ( $P=0,0288$ ) y el %PPL ( $P=0,0025$ ) se vieron afectadas por el número ordinal de parto; P2 con menores pérdidas de peso y menor GDP de los lechones. El I-D/C ( $P=0,0002$ ) las diferencias encontradas obedecen al efecto número de parto, P1 con I-D/C largos (4,99 días) y múltiparas I-D/C cortos (menor a 3,90 días).

Palabras claves: *Sus scrofa domestica*, lactancia, estrategia de alimentación, lechones, pérdidas de peso, intervalo destete-celo.

## Effect of food management under controlled environment on productivity of lactating sows of first to fifth birth and its piglets

### Abstract

There was evaluated the effect of feeding management in lactating sows from first to fifth birth in controlled environment, about gain weight of the piglets, sow losing weight and the return to estrus. The essay was developed in a commercial farm site 1, with two feeding strategies (FE1: diet without stimulate to consume and FE2: diet ad libitum with stimulation to consume), in four parity (P1, P2, P3, P4 (fourth and fifth parity)); for eight treatments. It was evaluated the total food intake (TFI), average food intake (AFI); piglets born alive (PBA), weight of piglets born alive (WPBA); adjusted litter piglets (ALP), adjusted litter weight (ALW), average adjusted litter weight (AALW), weaned piglets (WP), percentage of outputs litter (%OL), weight of weaned piglets (WWP), average weight of weaned piglets (AWWP), daily gain of piglets (DGP), weight of expectant sow (WE), weight of weaned sow (WW), weight loss of sows during the lactation (WLL), weight loss percentage of sows during the lactation (%WLL) and the interval weaned-estrus (I-W/E). They were not found significant differences in the TFI, AFI, ALW, WALW, WP, %OL, WWP and DGP. For the WE, and WW significant differences were found in the parity ( $P=0,0000$  for both), that is for the own condition of the sow. Significant differences were found in the number of birth for ALP ( $P=0,0010$ ), ALW ( $P=0,0247$ ) and AALW ( $P=0,0004$ ) by effect of farm handling in standardization of the litters, Placing the females P1 and P2 numerous litter (more than 12,34 piglets/litter), P1 heavy piglets (AALW=1,411 kg/piglet) and P2 the lighter piglets (AALW=1,088 kg/piglet), P3 and P4 less numerous litters (less than 12,017 piglets/litter) and AALW of 1,267 and 1,565 kg/piglet respectively. About the WLL ( $P=0,0288$ ) and %WLL ( $P=0,0025$ ) there were affected by the ordinal number of birth; P2 it got less losing weight and less DGP of piglets. The I-W/E ( $P=0,0002$ ) the differences found obey the effect of number birth, P1 with I-W/E long (4,99) and frequent births I-W/E short (less than 3,90 days).

**Keywords:** Sus escrofa domestica, lactation, feeding strategy, loss of weight, weaning-estrus interval.

### Introducción

La lactancia en la cerda es un periodo en el cual la hembra les da a sus lechones de lactar, y comprende desde el momento del parto hasta que se produce el destete de los lechones, que de forma intensiva sucede a las tres semanas. Esta etapa es la más importante en la vida del lechón, el cual nace con bajas reservas corporales (Grepe *et al*, 2000), por tanto, es importante que el consumo de calostro empiece lo

antes posible, así como garantizar un adecuado consumo de leche durante éstas tres semanas de vida, convirtiéndose la leche materna en el alimento de mayor consumo de los lechones en esta primera etapa de vida. Los lechones recién nacidos demandan un promedio de 20 ml de leche por hora o cerca de 500 ml por día, lo que aumenta el requerimiento en las cerdas (Capdevillas, 2006).

Por otro lado, los programas de mejoramiento genético han llevado a las cerdas a ser mucho más prolíficas (Capdevillas, 2006), esto exige una mayor producción de leche, aumentando aún más las necesidades nutricionales de la cerda. En este sentido Rodríguez *et al*, (2012) reportan hembras con partos de hasta 14 lechones por camada, lo que quiere decir que una cerda debe producir alrededor de 280 ml de leche por hora para alimentar a toda su camada. Morillo *et al*, (2013) estima que el día 21 de lactancia la cerda debe producir 18 kg de leche por día en una camada de 11 lechones para suplir las necesidades de estos. Este requerimiento del lechón coloca a la cerda en desventaja, pues debe consumir alimento para producir el alimento suficiente para sus crías y disminuir las pérdidas de grasa corporal. Sin embargo, es importante promover el consumo de dieta sólida por parte de los lechones lo antes posible, lo cual garantiza mejor adaptación al destete.

Durante la etapa de lactancia debemos lograr que las cerdas tengan una alta producción láctea para destetar lechones de buen peso, que pierdan poco estado corporal, que entren en celo rápidamente después del destete y que este sea un celo fértil y con una alta prolificidad para obtener muchos lechones en el siguiente parto (Labala *et al*, 2006). Por ello Neill y Williams, (2011) indican que para maximizar la

producción de leche en las cerdas, entran en juego muchos más factores además de la genética y la nutrición. Factores tales como el consumo de alimento (frecuencia de la alimentación), el medio ambiente (la temperatura de los galpones), la duración de la lactación, la condición corporal y la ingesta de agua.

Capdevillas (2006), asegura que la primera semana de la lactancia es la más crítica, en la cual ocurren diferencias de consumo del orden de 15-20%. La consecuencia es que las cerdas con menos consumo caen en un déficit nutricional sin reducir la producción de leche pero con pérdida importante de peso corporal (proteína y grasa), alargamiento del intervalo destete celo fecundo, reducción de la fertilidad y, por tanto, de la productividad anual de la cerda.

Por ello es importante estudiar el consumo de alimento por parte de la hembra durante la lactancia, pues de ello dependerá el buen estado de la cerda para el siguiente parto y el comportamiento productivo de la camada además el efecto sobre los lechones afecta directamente la productividad de la granja comercial.

En la granja Tintalito Comercial, donde se realizó el estudio, los encargados de realizar la labor de alimentar se apoyan en una gráfica de consumo propia de la unidad de producción, y en todos los casos nunca se les suministraba alimento por encima de lo que indicaba la gráfica, lo que demuestra que la alimentación de las cerdas en lactancia se produce de manera limitada, pues no se hace discriminación de las necesidades individuales de cada una de las cerdas del plantel.

Esta alimentación limitada nos representa dos principales problemas, el primero si el consumo de alimento de la cerda no es el correcto o suficiente, la cerda deprimirá su

producción de leche por ende la ganancia de los lechones se ve influenciada negativamente. En el otro escenario puede no verse afectada la producción leche para sus lechones, pero el costo para la cerda pueden ser grandes pedidas de condición corporal. Por ello en esta investigación se pretendió evaluar el efecto del manejo alimenticio en cerdas lactantes de primer a quinto parto en ambiente controlado, sobre la ganancia de peso en los lechones, la pérdida de peso de la cerda, y el retorno a celo.

### **Materiales y métodos**

**Ubicación:** El estudio se realizó en las instalaciones de una granja comercial integrada, sitio 1 (productora de lechones), llamada “Tintalito Comercial”, ubicada en la carretera Dos Caminos-El Sombrero, caserío Tigüigüe vía Guarumen, en el municipio Ortiz del estado Guárico, Venezuela, a 300-400 msnm, con humedad relativa de 65%, precipitación de 1074 mm/año y temperatura media anual de 27,9°C (USI-CLIMA, 2014).

**Animales:** La granja está constituida por un inventario de 4800 hembras reproductoras y nulíparas de la casa genética PIC (*Pig Improvement Company*), de ese rebaño se usaron en el ensayo 53 hembras de la línea HRL42, que cruzada con machos de la línea HRL337 también de la PIC, generan el lechón comercial Camborough 29, siendo el animal que se produce a matadero, el cuan también se evaluó en el ensayo.

**Instalaciones:** La granja completa cuenta con seis galpones de gestación con ventilación natural y capacidad de 960 madres cada uno, además de cuatro galpones

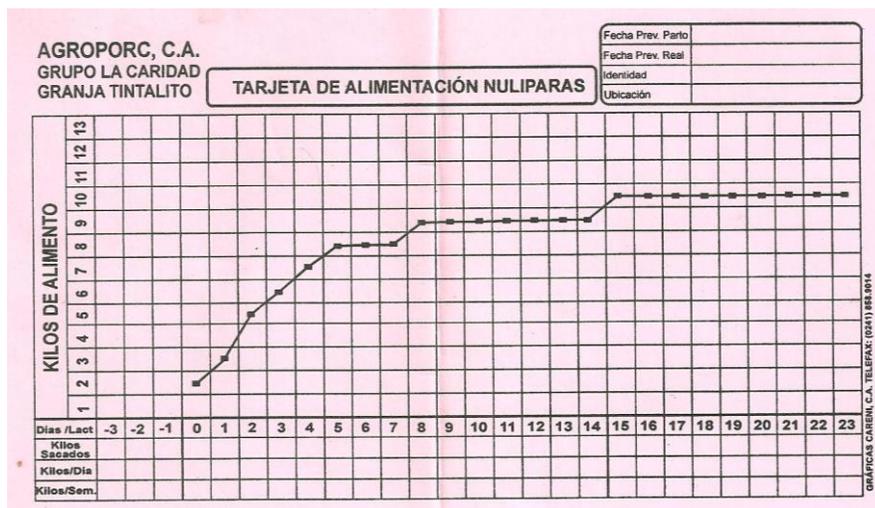
de maternidad; divididos en seis salas, con 44 jaulas/sala, para un total de 1056 puestos de maternidad en ambiente controlado. Además de contar con verraquera con ambiente controlado para 66 verracos, laboratorio de inseminación y galpón para reemplazos.

**Manejo General de la granja:** La granja comercial recibe hembras reemplazos de la granja Tintalito núcleo, dónde se maneja la genética usada en la granja comercial. Esas hembras son recibidas en el galpón de reemplazos con 20 semanas de edad y 105 kg de PV en promedio, donde son chequeadas para ciclos de celos a partir de la semana 24 de vida, y una vez confirmado el segundo celo, y alcanzadas las características mínimas de edad (27 semanas) y peso (128 kg de PV), son pasadas a las jaulas de gestación para su adaptación. Es hasta el tercer celo que entran en la planificación de servicios. Las cerdas primíparas y multíparas, son servidas a través de inseminación artificial con diferentes horarios, para nulíparas, P1, atrasadas y repetidoras am-am-pm y para multíparas pm-am-am. El periodo de gestación es de 115 días en promedio, las cerdas son llevadas a la sala de maternidad a los 109 días de gestación para el parto (previo lavado), dónde permanecen un promedio de 21 días lactando. Las cerdas son llevadas al parto a través de pasillo desde los galpones de gestación hasta las salas de maternidad caminando, la condición de los pasillos no siempre fue la ideal encontrándose húmedos y resbaladizos en ocasiones. En algunos casos las cerdas eran tratadas violentamente para conducir las a las salas de parto, provocando estrés y causando problemas al parto. Una vez destetadas, las cerdas pasan a la sala de gestación para ser estimuladas a salir en celo con recelaje para nuevamente ser servidas entre los días tres y seis

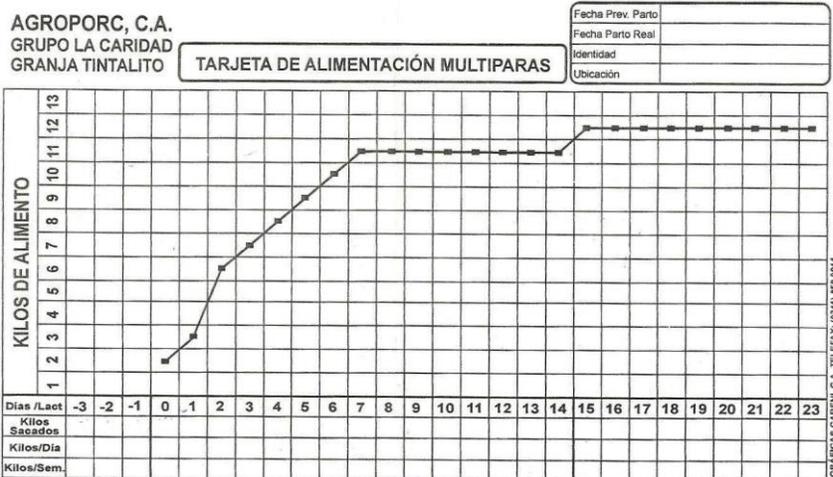
postdestete (ambos incluidos), las cerdas que no estén en este rango, son celos no servidos.

El manejo en maternidad, empieza con la atención al parto, dónde los lechones son secados con polvo secante, y puestos a lactar. A las 24 horas de nacidos se les realiza el corte de la cola, la colocación de la dosis de hierro (antianémico) y una dosis preventiva de antibiótico por riesgo de infección por la herida de la cola. Luego el manejo se basa en el proceso de alimentación, dónde es ofertado el alimento, con aumentos sucesivos en los días posteriores al parto.

En la Figura 1 y 2, se muestran las curvas teóricas que manejan en la granja para alimentar las cerdas primíparas y multíparas respectivamente durante la lactancia.



**Figura 1.** Curva de manejo alimenticio de cerdas de primer parto durante la lactancia en la granja comercial Tintalito.



**Figura 2.** Curva de manejo alimenticio de cerdas múltiparas durante la lactancia en la granja comercial Tintalito.

Además del manejo alimenticio, se hizo énfasis, en el manejo de la temperatura de la sala de maternidad, la cual fue controlada a 24 °C al día del parto y disminuyendo la temperatura en 2° semana a semana durante la lactancia (21 días) para finalizar en 18°C. En ocho de las 24 salas de maternidad de la granja, no contaban con el panel de flujo de agua para refrescar la sala, lo que ocasionó que la temperatura dentro de las salas afectadas no fuese la ideal (mayor a 24°C).

Para los lechones se cuentan con lámparas de calor, que ofrecen temperatura de 32 a 34°C en cada jaula. Cada jaula, abastecidas con piso plástico acanalado que permite el drenaje de agua y desechos hacia la fosa individual para cada fila de jaulas, y cuentan con comedero y un bebedero para la madre. Para los lechones cuenta con suministro de agua por un bebedero tipo chupón y a partir de los 15 días de nacido, se les colocan comederos tipo plato con alimento preiniciador, para ir adaptando al lechón a la dieta sólida.

El plan sanitario (preventivo) en lactancia corresponde a la vacunación de la hembra con Circovac® (Vacuna inactivada frente al circovirus porcino tipo 2) a los 13 días postparto y contra la peste porcina clásica o cólera porcino a los 14 días postparto. Para los lechones el día previo al destete se vacunaron con CircoFLEX® (Vacuna inactivada frente al circovirus porcino tipo 2) y MycoFLEX® (bacteria inactivada contra *Mycoplasma hyopneumoniae*).

**Tratamientos:** Para la evaluación del consumo de alimento en cerdas lactantes, se aplicaron dos estrategias de alimentación identificadas como EA1 y EA2 (EA1: ofrecimiento de la dieta en lactancia sin estimulación al consumo y el EA2: una alimentación *ad libitum* con estimulación al consumo, parándolas cuatro veces al día a tomar agua y a comer), en cuatro números ordinales de parto (P1: primer parto, P2: segundo parto, P3: tercer parto, P4: cuarto y quinto parto); para tener un total de ocho tratamientos (Cuadro 1).

**Cuadro 1.** Tratamientos a aplicados en madres lactantes.

Estrategia de alimentación	N° de parto			
	P1	P2	P3	P4
EA1	EA1P1	EA1P2	EA1P3	EA1P4
EA2	EA2P2	EA2P2	EA2P3	EA2P4

**Dietas:** Durante el ensayo se ofrecieron dos dietas formuladas y balanceadas por la misma empresa. Una dieta para el periodo de preparto (109 días de gestación hasta el parto) y la primera semana del ensayo (Cuadro 2), y la otra dieta fue ofrecida la segunda y tercera semana del ensayo (Cuadro 3). Las dietas ofrecidas para ambos

tratamientos fueron las mismas, dentro del espacio de tiempo indicado anteriormente. En la conducción de ensayo se le tomaron muestras seriadas semanalmente al alimento ofrecido para evaluar el contenido nutricional a través de análisis bromatológico (Cuadro 4).

**Cuadro 2.** Ingredientes y porcentajes de inclusión en la fórmula del alimento ofrecido a las hembras en preparto y primera semana del experimento.

<b>Materia prima</b>	<b>%</b>
<b>Harina de maíz amarillo</b>	41,69
<b>Harina de torta de soya, 44% proteína</b>	35,80
<b>Afrecho de trigo</b>	8,00
<b>Tricalfos</b>	1,50
<b>Carbonato fino, Ca 37,44%</b>	0,40
<b>Aceite de soya</b>	7,14
<b>Melaza</b>	3,00
<b>Antisalmonélico</b>	0,20
<b>Cloruro de colina, 75%</b>	0,10
<b>Núcleo vitaminas y minerales lactante</b>	1,13
<b>Sal</b>	0,50
<b>Sulfato de magnesio, 11,6%</b>	0,40
<b>Secuestrante micotoxinas</b>	0,10
<b>L-Lisina HCL, 98,5%</b>	0,04
	100

**Cuadro 3.** Ingredientes y porcentajes de inclusión en la fórmula del alimento ofrecido a las hembras la segunda y tercera semana del experimento.

<b>Materia prima</b>	<b>%</b>
<b>Harina de maíz amarillo</b>	33,74
<b>Harina de torta de soya, 44% de proteína</b>	30,80
<b>Afrecho de trigo</b>	19,37
<b>Tricalfos</b>	1,40
<b>Carbonato fino, Ca 37,44%</b>	0,60
<b>Aceite de soya</b>	8,71
<b>Melaza</b>	3,00
<b>Antisalmonélico</b>	0,20
<b>Cloruro de colina, 75%</b>	0,10
<b>Núcleo vitaminas y minerales lactante</b>	0,80
<b>Sal</b>	0,50
<b>Sulfato de magnesio, 11,6%</b>	0,40
<b>Premix Veo Premium</b>	0,20
<b>Secuestrante de micotoxinas</b>	0,10
<b>L-Lisina HCL, 98,5%</b>	0,08
	100

**Cuadro 4.** Análisis bromatológico de las muestras semanales de alimento usado en el ensayo.

<b>Semana</b>	<b>% Humedad</b>	<b>% Proteína</b>	<b>% Grasa</b>
<b>1</b>	10,18	21,72	7,40
<b>2</b>	10,82	21,92	7,00
<b>3</b>	10,59	22,19	7,13

**Diseño del experimento:** El ensayo se llevó a cabo con un diseño experimental completamente aleatorizado con arreglo factorial 2x4 (dos estrategias de alimentación y cuatro número ordinales de parto) con número desigual de repeticiones en cada tratamiento, representadas por la madre lactante y sus lechones (EA1P1, EA2P1, EA1P2, EA2P2, EA1P3, EA2P3, EA1P4 y EA2P4 con 7, 8, 7, 6, 4, 5, 10 y 6 repeticiones respectivamente).

**Conducción del ensayo:** Las madres se pesaron con una balanza de fabricación nacional por la empresa Balanzas América, C.A., modelo porcina portátil de capacidad 1000 kg, colocada en el pasillo de salida del galpón de gestación (Figura 3) a los 109 o 110 días de preñez; cuando son llevadas a las salas de maternidad para la fase preparto, este peso se denominó peso gestante (PG). Una vez en preparto se alimentaron con 2 kg de alimento lactante/día. No se realizó sincronización del parto, el parto ocurrió de forma natural. Al momento del parto, si la hembra paría en las horas de la noche no tenía ningún tipo de atención, se atendía en horas de la mañana, los lechones eran secados con polvo secante y a la madre si no se le veía los restos de la placenta era revisada con palpación para asegurar el final del parto. Por el contrario si la hembra paría en horas de la jornada de trabajo (7:00 am a 4:00 pm), existía atención del parto, anotando la hora de nacimiento de cada uno de los lechones, y previendo alguna complicación, algún retraso en la expulsión de los lechones o alguna molestia de la madre y así poder tomar acciones para atender la complicación.



**Figura 3.** Balanza colocada en la salida de la gestación para pesar a las hembras gestantes antes de enviarlas al parto

Una vez confirmado el final del parto, se contabilizó y pesó la camada parida por la madre, reportando los lechones nacidos vivos (LNV) y el peso de los lechones nacidos vivos (PLNV). Luego de esto la camada era estandarizada, haciendo los movimientos necesarios para emparejar el tamaño de los lechones y el número de lechones por camada (11 a 13 lechones/madre). Una vez realizada la estandarización, se contabilizó y pesó la camada resultante, pues la madre quedaría con esa camada el resto de la lactancia, con ello se determinaron las variables número de lechones de la camada ajustada (LCA), peso de la camada ajustada (PLCA), y el peso promedio de los lechones de la camada ajustada (PPLCA). Ambos pesajes se realizaron con una balanza de reloj adaptada como se muestra en la Figura 4. Cabe destacar que durante el resto de la lactancia continuaban los movimientos de los lechones atrasados, llevándolos a madres nodrizas o adoptivas.



**Figura 4.** Estructura usada para pesar los lechones (A) y el alimento dejado por la hembra (B).

Durante la lactancia se le ofreció alimento tratando de obedecer la curva de alimentación (Figuras 1 y 2), aumentando gradualmente la cantidad de alimento servida por día por igual a todas las cerdas, solo que a las hembras de la estrategia de alimentación EA2 se les monitoreaba seguido el consumo del alimento y fueron incitadas a pararse a comer a partir de los cinco días postparto cuatro veces al día (7:00 am, 9:00 am, 11:00 am y 3:00 pm) concentrando la actividad en las horas más frescas del día. Para obtener el consumo de alimento en lactancia (CT) se llevó un registro de la cantidad de alimento ofrecido en el día, donde se marcaba con una “X” en la tarjeta de alimentación cada vez que se le agregaba alimento a la madre, luego en la mañana del siguiente día, a primera hora antes de alimentar de nuevo era retirado el alimento presente en el comedero, colocado en bolsas plásticas para luego ser pesado como se muestra en la Figura 4, y restarlo al alimento ofrecido al

día anterior; esto se realizó día a día durante toda la lactancia, para el consumo de alimento promedio (CP) se dividió el CT entre los días de lactancia (DL).

El día previo al destete nuevamente se contabilizó y pesó la camada a destetar (con la misma estructura con la que se pesaron al nacer y a la estandarización) con ello se registró el número de lechones destetados (LD), peso de la camada destetada, el peso promedio de los lechones destetados (PPLD), la ganancia diaria de peso de los lechones en lactancia (GDP) restando el PPLCA y PPLD y dividiéndolo entre los DL y el porcentaje de salidas de la camada (%SC) con el valor porcentual de la diferencia entre LCA Y LD. El día del destete luego que los lechones fueran enviados muy temprano en la mañana a otra granja para su levante, se pesaron las hembras de la prueba y así registrar el peso al destete (PD), igualmente se colocó la misma balanza usada para el peso de la madre gestante en el pasillo de salida esta vez de la maternidad para ir pasando las hembras y ser pesadas, con este último pesaje se determinaron las pérdidas de peso en lactancia (PPL) restándoselo al PG y luego se llevó a un valor porcentual para reportar el porcentaje de pérdida de peso en lactancia (%PPL).

Finalmente las hembras se llevaron de nuevo a gestación a un área donde envían todo el grupo a esperar la aparición del celo, aquí se registró el intervalo destete celo (I-D/C). Una vez confirmado el celo, se llevaron a la línea de inseminación para los sucesivos servicios.

**Análisis estadístico:** Los resultados fueron analizados en un análisis de varianzas (ANAVAR) y comparadas con una prueba de Tukey aplicado con el programa estadístico Statistix 8.0.

**Modelo estadístico:** Los datos serán analizados utilizando el siguiente modelo lineal aditivo:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \varepsilon_{ij}$$

$y_{ij}$ : Observación del j-ésimo, del i-ésimo tratamiento.

$\mu$ : Media general.

$\alpha_i$ : Efecto del i-ésimo estrategia de alimentación (EA1 y EA2).

$\beta_j$ : Efecto del j-ésimo número ordinal de parto (P1, P2, P3 y P4).

$\alpha_i * \beta_j$ : Interacción de ambos factores.

$\varepsilon_{ij}$ : Error experimental del j-ésimo observación, del i-ésimo tratamiento.

## Resultados y discusión

**Consumo de alimento:** En cuanto al consumo de alimento por parte de las cerdas, tanto CT, como CP, no se observó diferencias significativas (Cuadro 5), para el número ordinal de parto, por efecto de la estrategia de alimentación o en la interacción de ambos. En cuanto al consumo de alimento como tal, Rincón *et al*, (2014), determinaron que CP en cerdas de la misma línea genética y de los mismos números ordinales de parto, pero en otra granja bajo condiciones climáticas diferentes (temperatura media de 26°C y humedad relativa de 89-90%), fue de 6,86 kg de alimento por día, con un alimento con 12,63% de humedad, 19,02% de proteína bruta y 8,05% de grasa, lo que sugiere que el consumo de alimento puede

estar siendo afectado por condiciones climáticas o por exceso de proteína bruta de la dieta (Cuadro 4). Quiniout y Noblet, (1999) y Renaudeau y Noblet, (2001), indicaron que existen diferencias en el consumo de alimento en temperaturas ambientales bajas (20°C) y altas (29°C), con un mayor consumo de alimento a temperaturas bajas (mayor a 5,67 kg/día) y que a altas temperaturas ambientales, dietas con un nivel bajo de proteína cruda (14,2%) hacen que aumente el consumo de alimento en lactancia (Renaudeau y Noblet, 2001). Mateos y Piquer, (1994), indican que niveles de proteína bruta en la dieta superiores a 19%, incurren en una disminución en el consumo de alimento, por ello Roppa, (2003), asegura que raciones con contenidos de proteína por encima del requerimiento, generan una cantidad adicional de calor metabólico por exceso de aminoácidos que tendrán que ser catabolizados.

Contrario al resultado obtenido para el manejo alimenticio, Messias et al, (1998), sometió a hembras de primer parto a dos tratamientos alimenticios, uno ad libitum y otro restringido, arrojando una disminución significativa en el consumo de alimento (4,9 kg vs 3,1 kg respectivamente). En un experimento similar Sulabo *et al*, (2010), pudo diferenciar el consumo de alimento por parte de las hembras lactantes de primer a tercer parto, tratando a las hembras con una alimentación ad libitum y otras con una oferta restringida de alimento, ambos grupos sometidos a 20° C de temperatura ambiente, resultando que las cerdas alimentadas ad libitum consumieron un total de 99,4 kg de alimento en la lactancia y las restringidas con consumo de 67,9 kg. Por otro lado Vargas, (2013), haciendo ajustes en el horario de alimentación de las madres lactantes, llevándolo a cada tres horas y ofreciendo 1 kg

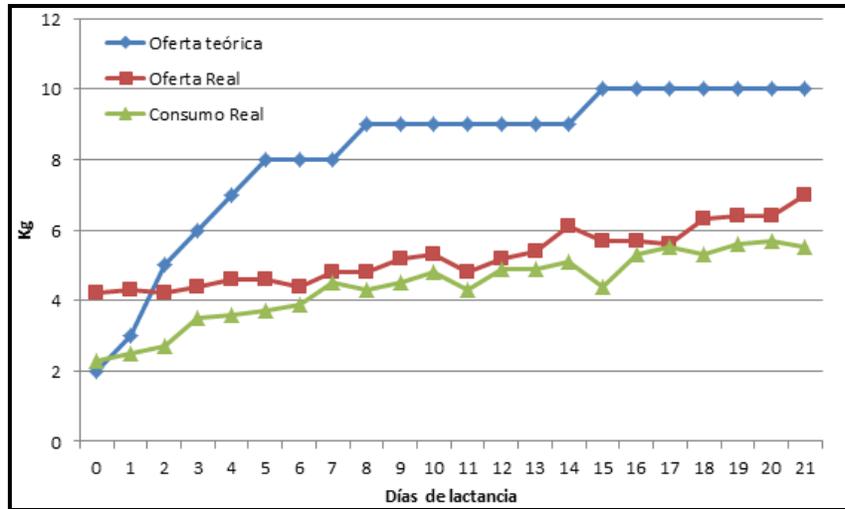
de alimento a la vez en ambos casos, logro aumentar el consumo de alimento por parte de las hembras en un 18%, de 65 kg consumidos en promedio por lactancia a 76,7 kg, esto también se reflejó en las camadas con aumento de la ganancia diaria de peso de los lechones.

Al intentar alcanzar la curva de oferta de alimento de la granja no se logró diferenciar los tratamientos. Lo que sugiere que las cerdas en estas condiciones no están consumiendo la cantidad de alimento que indica la curva de alimentación de la granja. En las Figuras 5 y 6, se puede observar la gran diferencia que existe entre la oferta teórica y la oferta y el consumo real. Este contraste evidencia la distorsión de la curva propuesta por la granja con la realidad de la oferta y el consumo de alimento por parte de las hembras lactantes. En el cual en ninguno de los casos (nulíparas o múltiparas) la oferta real no se acerca a la oferta teórica.

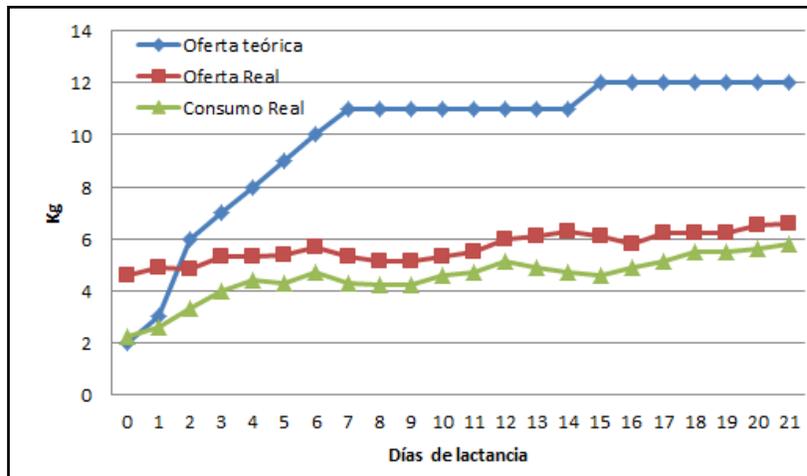
**Cuadro 5.** Consumo de alimento total y promedio, según el número ordinal de parto, tratamientos aplicados en madres lactantes.

		CT (kg)	CP (kg)
<b>P</b>	<b>1</b>	99,02 ± 3,7719	4,612 ± 0,1689
	<b>2</b>	99,12 ± 4,2171	4,646 ± 0,1888
	<b>3</b>	98,35 ± 4,4047	4,781 ± 0,1972
	<b>4</b>	102,46 ± 3,6521	4,786 ± 0,1635
<b>EA</b>	<b>1</b>	99,18 ± 2,7127	4,651 ± 0,1215
	<b>2</b>	100,29 ± 2,9217	4,762 ± 0,1308
<b>Probabilidad</b>			
	<b>P</b>	0,8794	0,8545
	<b>EA</b>	0,7842	0,5456
	<b>PxEA</b>	0,9323	0,9768
	<b>CV</b>	14,65	13,90

Letras diferentes en la misma columna indican diferencias significativas (P<0,05) y altamente significativas (P<0,001).P: número ordinal de parto. EA: estrategia de alimentación. CT: consumo total. CP: consumo promedio.



**Figura 5:** Grafico de oferta teórica, oferta y consumo real de alimento para hembras de primer parto.



**Figura 6:** Grafico de oferta teorica, oferta y consumo real de alimento para hembras multiparas.

**Lechones al nacer y estandarización:** En el Cuadro 6, se muestran los resultados obtenidos referentes a los lechones nacidos, observándose que los LNV para las paridades estudiadas es básicamente el mismo, sin diferencias significativas entre los tratamientos, mismo resultado se obtuvo para PLNV; sin diferencias significativas

entre los tratamientos. Ahora bien para LCA (Cuadro 7), si existen diferencias significativas ( $P=0,0010$ ) que obedecen al efecto del número de parto, las cerdas P2 fueron ajustadas con las camadas más numerosas, con un promedio de  $13,167 \pm 0,230$  lechones/madre, seguidas de las de primer parto con  $12,348 \pm 0,206$  lechones/madre y por último las P3 y P4 con  $12,017 \pm 0,240$  y  $11,900 \pm 0,199$  lechones/madre respectivamente, no se observan diferencias por el efecto de la estrategia de alimentación, ni por la interacción.

Para el PLCA y el PPLCA (Cuadro 7) se encontraron diferencias significativas por efecto del número de parto ( $P=0,0247$  y  $P=0,0004$  respectivamente). Las hembras que fueron ajustadas con el menor número de lechones (P4), se les colocó los más pesados ( $18,667 \pm 0,952$  kg/camada y  $1,565 \pm 0,215$  kg/lechón) y las madres que se les colocó mayor número de lechones (P2) los más livianos ( $14,458 \pm 1,099$  kg/camada y  $1,088 \pm 0,249$  kg/lechón), estos resultados son efecto de un manejo propio de la granja comercial en su estandarización, los lechones de más bajo peso son colocados en las madres de segundo y tercer parto, esto de acuerdo a las recomendaciones del manual de la PIC® (PIC, 2013).

**Cuadro 6.** Lechones nacidos vivos, Peso de los lechones nacidos vivos (kg).

		LNV	PLNV (kg)
<b>P</b>	<b>1</b>	12,661 ± 0,6697	15,991 ± 0,7655
	<b>2</b>	10,250 ± 0,7487	15,167 ± 0,8558
	<b>3</b>	12,483 ± 0,7820	16,892 ± 0,8939
	<b>4</b>	11,150 ± 0,6484	15,750 ± 0,7412
<b>EA</b>	<b>1</b>	12,010 ± 0,4816	15,818 ± 0,5505
	<b>2</b>	11,262 ± 0,5187	16,081 ± 0,5929
<b>Probabilidad</b>			
	<b>P</b>	0,0727	0,5759
	<b>EA</b>	0,3052	0,7511
	<b>PxEA</b>	0,3716	0,2096
	<b>CV</b>	22,29	18,59

Letras diferentes en la misma columna indican diferencias significativas ( $P < 0,05$ ) y altamente significativas ( $P < 0,001$ ). P: número ordinal de parto. EA: estrategia de alimentación. LNV: lechones nacidos vivos. PLNV: peso de los lechones nacidos vivos.

**Cuadro 7.** Lechones de la camada ajustada, peso de los lechones de la camada ajustada (kg) y peso promedio de los lechones de la camada ajustada.

		LCA	PLCA (kg)	PPLCA (kg)
<b>P</b>	<b>1</b>	12,348 ± 0,2056ab	17,388 ± 0,9830ab	1,411 ± 0,2225ab
	<b>2</b>	13,167 ± 0,2298a	14,458 ± 1,0990b	1,088 ± 0,2487c
	<b>3</b>	12,017 ± 0,2400b	15,225 ± 1,1479ab	1,267 ± 0,2598bc
	<b>4</b>	11,900 ± 0,1990b	18,667 ± 0,9518a	1,565 ± 0,2154a
<b>EA</b>	<b>1</b>	12,301 ± 0,1478	16,949 ± 0,7069	1,379 ± 0,1600
	<b>2</b>	12,415 ± 0,1592	15,920 ± 0,7614	1,286 ± 0,1723
<b>P x EA</b>	<b>1 x 1</b>	12,571 ± 0,3009ab		1,453 ± 0,3257ab
	<b>2 x 1</b>	13,000 ± 0,3250ab		1,192 ± 0,3517ab
	<b>3 x 1</b>	11,833 ± 0,3250b		1,332 ± 0,3517ab
	<b>4 x 1</b>	11,800 ± 0,2518b		1,540 ± 0,2725a
	<b>1 x 2</b>	12,125 ± 0,2815ab		1,369 ± 0,3046ab
	<b>2 x 2</b>	13,333 ± 0,3250a		0,984 ± 0,3517b
	<b>3 x 2</b>	12,200 ± 0,3560ab		1,202 ± 0,3853ab
	<b>4 x 2</b>	12,000 ± 0,3250ab		1,590 ± 0,3517a
<b>Probabilidad</b>				
	<b>P</b>	0,0010	0,0247	0,0004
	<b>T</b>	0,6106	0,3353	0,2262
	<b>Interacción PxT</b>	0,5048	0,7298	0,6613
	<b>CV</b>	6,44	23,16	20,49

Letras diferentes en la misma columna indican diferencias significativas ( $P < 0,05$ ) y altamente significativas ( $P < 0,001$ ). P: número ordinal de parto. EA: estrategia de alimentación. LCA: número de lechones de la camada ajustada. PLCA: peso de los lechones de la camada ajustada. PPLCA: peso promedio de los lechones de la camada ajustada.

**Lechones destetados y ganancia de peso:** En el Cuadro 8 y 9 se muestra los resultados obtenidos en los lechones al momento del destete, indicando que en las variables LD, %SC, PLD y GDP no se encontraron diferencias significativas, por efecto del número de parto, por la estrategia alimenticia ni por la interacción de ambos. Para la variable PPLD (Cuadro 9) si se encontraron diferencias significativas ( $P=0,0247$ ) por efecto del número de parto. Los lechones destetados por las madres de P4 fueron los más pesados ( $6,006 \pm 0,2154$  kg/lechón), seguidos de los lechones de las madres P1 y P3 ( $5,853 \pm 0,2225$  kg/lechón y  $5,322 \pm 0,2598$  kg/lechón respectivamente) y por último los lechones de las madres P2 con el menor peso ( $5,073 \pm 0,2487$  kg/lechón), estos resultados siguen el mismo efecto de la estandarización de la camada. Rincón *et al*, (2014), demuestran que las madres que iniciaron la lactancia con las camadas más livianas, destetaron las camadas con menos peso (1,37 kg/lechón al nacer y al destete 5,69 kg/lechón) y las que iniciaron la lactancia con lechones más pesados, destetaron lechones con más peso (1,44 kg/lechón al nacer y 6,25 kg/lechón al destete).

Referente al efecto de la estrategia de alimentación Sulabo *et al* (2010), obtuvo que el peso total de las camadas de cerdas alimentadas ad libitum fue mayor que el de cerdas con consumo de alimento restringido (46,7 vs 43,0 kg/camada) y la ganancia diaria de la camada resultó con el mismo efecto (2,56 vs 2,36 kg/día). De mismo modo Peng *et al*, (2006) citado por Moreno (2013) obtuvo el mismo resultado, las cerdas con mayor consumo de alimento destetaron lechones más pesados (6,63 vs 6,12 kg).

**Cuadro 8.** Número de lechones destetados y porcentaje de salidas de la camada.

		LD	%SC
P	1	10,080 ± 0,5659	17,939 ± 4,3455
	2	9,500 ± 0,6317	28,342 ± 4,8584
	3	9,050 ± 0,6608	25,121 ± 5,0744
	4	9,233 ± 0,5479	22,278 ± 4,2075
EA	1	9,896 ± 0,4070	19,798 ± 3,1252
	2	9,035 ± 0,4383	27,042 ± 3,3660
<b>Probabilidad</b>			
	P	0,6335	0,4387
	EA	0,1640	0,1281
	PxEA	0,7139	0,6121
	CV	23,15	71,86

Letras diferentes en la misma columna indican diferencias significativas ( $P < 0,05$ ) y altamente significativas ( $P < 0,001$ ). P: número ordinal de parto. EA: estrategia de alimentación. LD: lechones destetados. %SC: porcentaje de salidas de la camada.

**Cuadro 9.** Peso de los lechones destetados (kg), peso promedio de los lechones destetados (kg) y la ganancia diaria de peso en la lactancia (kg).

		PLD (kg)	PPLD (kg)	GDP (kg)
P	1	58,946 ± 5,2029	5,853 ± 0,2225ab	0,206 ± 0,0100
	2	48,833 ± 5,8171	5,073 ± 0,2487b	0,187 ± 0,0112
	3	48,317 ± 5,3723	5,322 ± 0,2598ab	0,202 ± 0,0117
	4	55,250 ± 5,0377	6,009 ± 0,2154a	0,206 ± 0,0097
EA	1	56,952 ± 3,8082	5,746 ± 0,1600	0,207 ± 0,0072
	2	48,721 ± 4,0302	5,383 ± 0,1723	0,194 ± 0,0077
<b>Probabilidad</b>				
	P	0,2203	0,0247	0,5609
	EA	0,0556	0,1366	0,2593
	PxEA	0,8175	0,7745	0,7678
	CV	28,56	15,48	19,73

Letras diferentes en la misma columna indican diferencias significativas ( $P < 0,05$ ) y altamente significativas ( $P < 0,001$ ). P: número ordinal de parto. EA: estrategia de alimentación. PLD: peso de los lechones destetados. PPLD: peso promedio de los lechones destetados. GDP: ganancia diaria de peso de los lechones.

**Perdidas de peso en lactancia e intervalo destete celo:** los resultados referentes a la madre en cuanto a su PG y PD, PPL y %PPL, se encuentran en el Cuadros 10, en el cual se observa que existen diferencias significativas para PG ( $P = 0,0000$ ) y PD ( $P = 0,0000$ ) por efecto del número de parto, siendo afectados estos resultados por las

condiciones propias de las hembras y su número de parto y no por efecto de la estrategia de alimentación. Las madres más pesadas son las de tercer y cuarto parto, seguidas por las de segundo parto y por último las de primer parto. Algo resaltante de esto es que si inferimos la condición corporal por el peso de las madres, estas se encuentran en una muy buena condición corporal.

Para el caso de las PPL, y el %PPL, se encontraron diferencias significativas ( $P=0,0288$  y  $P=0,0025$  respectivamente) por efecto del número ordinal de parto. Las madres de P2 resultaron con menores pérdidas ( $PPL=27,000 \pm 3,1650$  kg y  $\%PPL=10,802 \pm 1,1224$  %), y las madres P1 resultaron con mayor %PPL ( $16,341 \pm 1,0039\%$ ). Un efecto importante de las pérdidas de peso o de condición corporal las reporta Murillo *et al* (2007), quien correlacionó la pérdida de grasa dorsal durante la lactancia con el consumo de alimento, el tamaño de la camada, ganancia de peso de la camada en la lactancia y los días de lactancia, indicando que a mayor tamaño de camada y ganancia de peso de la camada y un menor consumo de alimento, las pérdidas de grasa dorsal son mayores. Esto se evidencia en los resultados de esta investigación pues las camadas de P1 son las que ganaron más peso en la lactancia y las camadas de P2 ganaron menos peso. Gourdine *et al.* (2006), confirman esta relación comparando disminución del espesor de grasa dorsal con la GDP de los lechones, indicando que a mayor GDP las pérdidas de espesor de grasa dorsal son mayores.

Por otro lado Solis y Campabadal, (1985), quienes sometieron a las madres lactantes a tres tratamientos alimenticios, el primero a 500 g de alimento por lechón/día en

lactancia, el segundo a 600 g y el tercero a 700 g en el cual resulto que las hembras sometidas a los 500 g/lechón/día las pérdidas de peso durante la lactancia fueron mayor (-5,75 kg) contra las de 600 y 700 g/lechón/día que inclusive ganaron peso (0,94 kg y 3,55 kg respectivamente) Sulabo *et al.* (2010), que encontró que las pérdidas de peso las cerdas alimentadas *ad libitum* con un consumo total de alimento durante la lactancia de 99,4 kg y un consumo diario en promedio de 4,9 kg/día fueron menor que las restringidas con 67,9 kg de alimento durante la lactancia y 3,6 kg/día (-15 vs. -24 kg). Por otro lado Peng *et al.* (2006) citado por Moreno (2013) también aseguran que las cerdas ganaron peso durante la lactancia, siendo mayor en alimentación en húmedo que en seco (+6,2 vs +0,6 kg).

Los DL se reporta en el Cuadro 11, en él se puede observar una diferencia de menos de un día entre las madres de P3 y el resto (P1, P2 y P4). A pesar de esta diferencia esto no afecto y se relacionó con ninguna otra variable, pues no fue afectado el consumo de alimento, la GDP de los lechones o las pérdidas de peso de la madre.

En cuanto al I-D/C (Cuadro 11) se encontraron diferencias significativas por el efecto número de parto ( $P=0,0002$ ), separado los resultados en dos grupos, las P1 tardaron más en retornar a celo que las P2, P3 y P4 ( $4,99 \pm 0,2044$ ;  $3,75 \pm 0,2285$ ;  $3,90 \pm 0,2503$  y  $3,75 \pm 0,1979$  días respectivamente). Rincon *et al.* (2014), determinaron que aunque las cerdas evaluadas incurrieron en pérdidas de peso durante la lactancia, esto no afecto el I-D/C, aun así indican que hembras de primer parto que pierden condición corporal en la lactancia tardan más en salir en celo. Otros autores como Messias *et al.*, (1998), trabajaron con hembras primerizas, que fueron

sometidas a tres tratamientos alimenticios, uno ad libitum y otro restringido ambos a un temperatura ambiente de 20° C durante la lactancia, y un tercer tratamiento con alimentación *ad libitum* con una temperatura ambiente de 30° C obteniendo que las hembras que retornaron a celo más temprano (entre los 4 y 6 días postdestete) fueron las sometidas a 20° C y alimentación *ad libitum*, seguidas de las hembras de los dos últimos tratamientos en los cuales el I-D/C fue mayor a 7 días. Eissen et al, (2003) también asegura que un mayor consumo de alimento en lactancia reduce la probabilidad de un intervalo prolongado destete-estro (en un 42% por kilogramo adicional consumido), coincidiendo con la investigación Thaker y Bilkei (2005), en que las hembras de primer parto son más sensibles a los efectos de las pérdidas de peso, aumentando el I-D/C cuando las pérdidas de peso superan el 5%, pero en hembras de segundo parto o más no es hasta que las pérdidas de peso de lactancia superaron el 10% que se ven alteraciones en el I-D/C.

**Cuadro 10:** Peso gestante de la madre, peso al destete de la madre y porcentaje de pérdidas de peso de la madre en la lactancia, días de lactancia e intervalo destete celo.

		<b>PG (kg)</b>	<b>PD (kg)</b>	<b>PPL (kg)</b>	<b>%PPL</b>
<b>P</b>	<b>1</b>	231,56 ± 5,6329b	193,63 ± 5,2029c	37,929 ± 2,8309ab	16,341 ± 1,0039a
	<b>2</b>	249,83 ± 6,2977b	222,83 ± 5,8171b	27,000 ± 3,1650b	10,802 ± 1,1224b
	<b>3</b>	283,35 ± 6,5778a	246,70 ± 6,3723a	40,400 ± 3,4671a	14,125 ± 1,2295ab
	<b>4</b>	296,62 ± 5,4540a	261,18 ± 5,0302a	35,433 ± 2,7410ab	11,846 ± 0,7776b
<b>EA</b>	<b>1</b>	264,56 ± 4,0511	229,10 ± 3,8082	37,331 ± 2,0720	14,201 ± 0,7348
	<b>2</b>	266,12 ± 4,3632	233,07 ± 4,0302	33,050 ± 2,1928	12,356 ± 0,7776
<b>P x EA</b>	<b>1 x 1</b>	231,00 ± 8,2457c	187,14 ± 7,6163e		18,891 ± 1,4696a
	<b>2 x 1</b>	249,33 ± 8,9063bc	220,17 ± 8,2266cde		11,798 ± 1,5873b
	<b>3 x 1</b>	280,50 ± 8,9063ab	247,40 ± 9,0118abc		14,152 ± 1,7388ab
	<b>4 x 1</b>	297,40 ± 6,8988a	261,70 ± 6,3723a		11,962 ± 1,2295b
	<b>1 x 2</b>	232,13 ± 7,7131c	200,12 ± 7,1244de		13,790 ± 1,3747ab
	<b>2 x 2</b>	250,33 ± 8,9063bc	225,50 ± 8,2266bcd		9,807 ± 1,5873b
	<b>3 x 2</b>	286,20 ± 9,7564ab	246,00 ± 9,0118abc		14,098 ± 1,7388ab
	<b>4 x 2</b>	295,83 ± 8,9063a	260,67 ± 8,2266ab		11,730 ± 1,5873b
<b>Probabilidad</b>					
	<b>P</b>	0,0000	0,0000	0,0288	0,0025
	<b>EA</b>	0,7974	0,4875	0,1723	0,0988
	<b>P x EA</b>	0,9811	0,7623	0,04791	0,2998
	<b>CV</b>	8,22	8,72	31,16	29,28

Letras diferentes en la misma columna indican diferencias significativas ( $P < 0,05$ ) y altamente significativas ( $P < 0,001$ ). PG: Peso de la madre gestante. PD: peso de la madre al destete. PPL: pérdidas de peso en la lactancia. %PPL porcentaje de pérdida de peso en lactancia.

**Cuadro 11:** Días de lactancia e intervalo destete celo.

		DL	I- D/C
P	1	21,473 ± 0,2270a	4,99 ± 0,2044a
	2	21,333 ± 0,2538a	3,75 ± 0,2285b
	3	20,550 ± 0,2651b	3,90 ± 0,2503b
	4	21,433 ± 0,2198a	3,75 ± 4,01979b
EA	1	21,318 ± 0,1633	4,13 ± 0,1496
	2	21,077 ± 0,1758	4,06 ± 0,1583
P x EA	1 x 1	21,700 ± 0,3323a	4,86 ± 0,2992ab
	2 x 1	21,500 ± 0,3589a	3,67 ± 0,3232b
	3 x 1	20,500 ± 0,3589b	4,00 ± 0,3540ab
	4 x 1	21,700 ± 0,2780a	4,00 ± 0,2503ab
	1 x 2	21,375 ± 0,3108a	5,13 ± 0,2799a
	2 x 2	21,167 ± 0,3589a	3,83 ± 0,3232ab
	3 x 2	20,600 ± 0,3932b	3,80 ± 0,3540ab
	4 x 2	21,167 ± 0,3589a	3,50 ± 0,3232b
<b>Probabilidad</b>			
P		0,0461	0,0002
EA		0,3293	0,7672
PxEA		0,8348	0,5527
CV		4,15	19,32

Letras diferentes en la misma columna indican diferencias significativas ( $P < 0,05$ ) y altamente significativas ( $P < 0,001$ ). P: número ordinal de parto. EA: estrategia de alimentación. DL: días de lactancia. I-D/C: intervalo destete celo.

## Conclusiones

No se pudo diferenciar el consumo de alimento por parte de las madres lactantes. Dado que el manejo alimenticio no fue diferente entre los tratamientos, no se afectó ni la GDP de los lechones, como tampoco el peso de la cerda, esto por efecto del manejo alimenticio. Aun así se encontraron efectos como que a mayor PPLCA, mayor será el PPLD. También que las PPL y el %PPL están muy relacionadas con GDP de los lechones. En cuanto a la diferencia en retorno a celo sólo fue evidenciado en el número ordinal de parto, primíparas con I-D/C largos y múltiparas con I-D/C más cortos.

## **Recomendaciones**

Para futuras experiencias con este tipo de manejo:

Se recomienda sectorizar los tratamientos, pues al intentar parar a las cerdas para incentivar el consumo de alimento las cerdas vecinas siendo o no del mismo tratamiento se asustaban y también se paraban a beber y comer.

Con relación a los lechones se recomienda disminuir en lo posible las salidas de las camadas, ya que el manejo propio de la granja con respecto a esto afecto en gran medida la realización del ensayo.

## Referencias bibliográficas

- Capdevilla, J. 2006. Alimentación de la Cerda. Alimentación de cerdas lactantes I. [en línea]. [https://www.3tres3.com/alimentacion\\_cerda/alimentacion-de-cerdas-lactantes-i\\_1636/](https://www.3tres3.com/alimentacion_cerda/alimentacion-de-cerdas-lactantes-i_1636/)
- Eissen, J., E. Apeldoorn, E. Kanis, M. W. A. Verstegen, K. Greef. 2003. The importance of a high feed intake during lactation of primiparous sows nursing large litters. *Journal of Animal Science.*, 81:594-603.
- Gourdine, J.; Bidamel, J.; Noblet, J.; Renaudeau, D. 2006. Effects of breed and season on performance of lactating sows in a tropical humid climate. *Journal of Animal Science.*, 84:360-369.
- Grepe, N.; Lopez, R.; Brito, M. 2000. Crianza de porcinos. México DF, México, Editorial Iberoamericana, S.A. 123 p.
- Labala, J.; M. Sánchez, A. Estevez. 2006. Alimentación de la hembra en la etapa de lactancia. V<sup>to</sup> Congreso de Producción Porcina del Mercosur., 2 p.
- Mateos, G.; Piquer, J. 1994. Programas de alimentación en porcino: reproductoras. X curso de especialización FEDNA. 16p
- Messias, M., A. Mounier, A. Prunier. 1998. Does Feed Restriction Mimic the Effects of Increased Ambient Temperature in Lactating Sows?. *Journal of Animal Science.*, 76:2017-2024.
- Moreno, C. 2013. Influencia de la presentación del pienso en la alimentación de cerdas reproductoras. [en línea]. [https://www.3tres3.com/alimentacion\\_cerda/influencia-de-la-presentacion-del-pienso-en-la-alimentacion-de-cerdas\\_32249/](https://www.3tres3.com/alimentacion_cerda/influencia-de-la-presentacion-del-pienso-en-la-alimentacion-de-cerdas_32249/)

- Morillo, A., J. Alvarez, D.villaba, G. Cano. 2013. La composición de las dietas de las cerdas lactantes y la producción láctea. XXIX curso de especialización FEDNA., : 113-145.
- Murillo, C.; M. Herradora, R. Martínez. 2007. Relación entre la pérdida de grasa dorsal de cerdas lactantes con el consumo de alimento, tamaño de la camada, peso de los lechones al destete y días de lactancia. Revista científica FCV-LUZ., 17(4):380-385.
- Neill, C.; N. Williams. 2011. Producción de leche y necesidades alimentarias en cerdas (I) [en línea]. [https://www.3tres3.com/nutricion/produccion-de-leche-y-necesidades-alimentarias-en-cerdas-i\\_3284/](https://www.3tres3.com/nutricion/produccion-de-leche-y-necesidades-alimentarias-en-cerdas-i_3284/)
- PIC, 2013. Manual de manejo de hembras y primerizas. [en línea] [http://www.pic.com/Images/Users/1/salesportal/literature/manuals/SowGiltManagementManual2013\\_Spanish\\_Small.pdf](http://www.pic.com/Images/Users/1/salesportal/literature/manuals/SowGiltManagementManual2013_Spanish_Small.pdf)
- Quiniou, N.; J. Noblet. 1999. Influence of High Ambient Temperatures on Performance of Multiparous Lactating Sows. Journal of Animal Science. 77:2124–2134
- Renaudeau, D.; J. Noblet. 2001. Effects of exposure to high ambient temperature and dietary protein level on sow milk production and performance of piglets. Journal of Animal Science. 79:1540–1548.
- Rincon, C.; J. Colina; H. Araque; G. Martínez 2014. Desempeño productivo de cerdas yorkshire puras y cruzadas en una granja comercial de Venezuela. Revista Científica FCV-LUZ (Venezuela) 24(6): 543-552.

- Rodriguez, G.; B. Rodriguez; A. Villasmil. 2012. Costos de producción en explotaciones porcinas de ciclo completo en el Municipio Mara, estado Zulia, Venezuela. *RVG-LUZ (Venezuela)* 17(60):709-729.
- Roppa, L. 2003. Manejo alimenticio de cerdas y cerdos en crecimiento en climas calientes. Parte II. *Venezuela Porcina (Venezuela)* 49:10-17.
- Solis, J., C. Campabadal. 1985. Efecto de diferentes niveles de alimentación en cerdas lactantes. *Agronomía Costaricense.*, 9 (1): 7-12.
- Sulabo, R., J. Jacela, M. Tokach, S. Dritz, R. Goodband, J. DeRouchey, J. Nelssen. 2010. Effects of lactation feed intake and creep feeding on sow and piglet performance. *Journal of Animal Science.*, 88:3145–3153.
- Thaker, M., G. Bilkei. 2005. Lactation weight loss influences subsequent reproductive performance of sows. *Animal Reproduction Science.*, 88(3):308-318.
- UISI-CLIMA. 2014. Unidad de Servicios Integrados Climatológicos para la Investigación en Agricultura y Ambiente. FAGRO-UCV. Cátedra de Climatología Agrícola.
- Vargas, J. 2013. Implementación de cambios en el manejo de la alimentación en cerdas gestantes y lactantes para el mejoramiento de parámetros en la granja Santa María. Trabajo de Pre-grado. Antioquia, Colombia; Corporación Universitaria Lasallista. 57 p.