



Revista Científica

ISSN: 0798-2259

revistafcv@gmail.com

Universidad del Zulia

Venezuela

Uzcategui, Rossana; Farfán-López, Charly; Gudiño, Yasmin; Salamanca, Josymar
COEFICIENTES TÉCNICOS Y ESTRUCTURA DE COSTO DE UNA GRANJA PORCINA
SITIO I UBICADA EN EL MUNICIPIO MARIÑO DEL ESTADO ARAGUA, VENEZUELA

Revista Científica, vol. XXVI, núm. 1, enero-febrero, 2016, pp. 55-62

Universidad del Zulia
Maracaibo, Venezuela

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=95944832010>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

COEFICIENTES TÉCNICOS Y ESTRUCTURA DE COSTO DE UNA GRANJA PORCINA SITIO I UBICADA EN EL MUNICIPIO MARIÑO DEL ESTADO ARAGUA, VENEZUELA

Technical coefficients and cost structure of a breed-to-wean swine farm located in Mariño County, Aragua state, Venezuela

Rossana Uzcatogui¹, Charly Farfán-López^{1}, Yasmin Gudiño² y Josymar Salamanca³*

¹Universidad Central de Venezuela. Facultad de Agronomía. Departamento e Instituto de Producción Animal.

²Departamento e Instituto de Economía Agrícola. Maracay, Venezuela. ³Granja Porcina

Sitio I – GG, CA. *Autor correspondencia: charly.farfan@ucv.ve

RESUMEN

Se evaluó los coeficientes técnicos y la estructura de costo de una granja porcina sitio I ubicada en el municipio Mariño, estado Aragua, Venezuela, se evaluaron ocho lotes de hembras provenientes de la línea Topigs 40. Se obtuvo para las variables de coeficientes técnicos, en promedio, una eficiencia reproductiva de 69,9%; un número de partos por cerdas de 3,79; un peso de entrada de la cerda a maternidad de 260,91 kg; un peso de salida de la cerda de maternidad de 224,09 kg; un peso al nacer de lechones de 1,55 kg; un peso al destete de 5,97 kg; un número de lechones vivos de 10,25; un número de lechones destetados de 9,02 y de lechones muertos de 1,12. Sobre la estructura de costo de producción, el costo total de producción por lote fue de BsF. 32.9855,48 (1.667,45 \$) y los valores más elevados fueron los costos de repuestos y mantenimiento con 17,73% en los costos fijos, y en los costos variables, fue el costo total de alimentación con 36,67%. El costo promedio para producir un lechón destetado fue de BsF. 2.641,79 (13,35 \$), con valor máximo de BsF. 3.860,50 (19,52 \$) y valor mínimo de BsF. 1.934,05 (9,78 \$). Los coeficientes técnicos de las cerdas para la obtención de lechones destetados presentaron alta variación en el tamaño y peso de las camadas, al igual que el número de cerdas por lote que llegaban al área de maternidad. Para la estructura de costo existió mayor relevancia en los costos fijos de repuestos y de mantenimiento, y en los costos variables, el costo total de alimentación.

Palabras clave: Cerda gestante; cerda lactante; destete; costo fijo; costo variable.

ABSTRACT

Technical coefficients and the cost structure of a swine farm from breeding to weaning, located in Marino county, Aragua state, Venezuela, were evaluated. Eight lots of Topigs 40 line females were assessed. As for technical coefficients, an average of 69.9% for reproductive efficiency, 3.79 for parity per sows, 260.91 kg for weight of sow entering maternity, 224.09 kg for weight of sow exiting maternity, 1.55 kg for piglet birth weight, 5.97 kg for piglet weaning weight, 10.25 for the number of piglets born alive, 9.02 for the number of weaned piglets, and 1.12 for the number of dead piglets, were obtained. As for the structure of production cost, the total cost of production per lot was BsF. 32,9855.48 (1,667.45 USD), the higher values were the cost of spare parts and maintenance (17.73%) in the fixed costs, and the feed with 36.67% of variable costs. The average cost to produce a weaned piglet was BsF. 2,641.79 (13.35 USD), with a maximum value of BsF. 3,860.50 (19.52 USD) and a minimum value of BsF. 1,934.05 (9.78 USD). The technical coefficients of the sows for obtaining weaned piglets, exhibit high variability for the size and weight of the litters, as the number of sows per lot arriving at the maternity. As to the cost structure, spare parts and maintenance had a high impact on the fixed costs, and the total feed cost on the variable cost.

Key words: Gestating sow; lactating sow; weaning; fixed cost; variable cost.

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, la tendencia mundial se dirige al incremento del consumo de carne de cerdo (*Sus scrofa domestica*) como fuente de proteína de alta calidad. En el caso de la producción de cerdos en Venezuela, el hacerla más competitiva reduciría la vulnerabilidad del sector porcino, propenso a las crisis generadas por las fluctuaciones de los precios locales, los cuales son altamente dependientes de las importaciones de recursos e insumos. Para ser competitivo, el productor de cerdos requiere comprender cuales son las exigencias del consumidor global, que se caracteriza por exigir niveles de calidad que muchas veces se subestiman o se ignoran en la producción de cerdos de Venezuela [33].

Se ha establecido que los sistemas de producción porcina eficientes se caracterizan por mantener sus procesos parciales relativamente estables. Estabilidad que depende de un conjunto de características, tales como: los procesos de administración de recursos humanos y materiales, el confinamiento total, el uso de animales de alto rendimiento, alimentación balanceada de acuerdo con la etapa productiva, programas de alta salud y su integración a cadenas agroindustriales nacionales e internacionales [6, 24].

Otros elementos que permiten un mayor grado de exactitud al momento de tipificar a los sistemas de producción porcina son las características de las variables administrativas: objetivos, autoridad, control de personal, disposición al cambio, productividad [25]. Tal situación ha llevado a investigar cómo elevar la producción en las granjas porcinas, especialmente de las hembras reproductoras, objetivo clave y necesario en toda explotación de cerdos. En tanto, todo es factible si se mejoran los coeficientes técnicos que afectan directamente la producción [19].

El estudio realizado tuvo como finalidad evaluar el desempeño productivo y estructura de costo de una granja productora de lechones, donde se recabaron datos de los distintos índices técnicos y de costos, a fin de generar un resultado o instrumento útil para la gestión y toma de decisiones técnico – económicas en la unidad de producción (UP).

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se llevó a cabo en una granja productora de lechones, ubicada en Rosario de Paya, municipio Mariño, estado Aragua, Venezuela, la cual contaba con una población porcina de 460 hembras reproductoras de la línea genética Topigs 40, 30 hembras de reemplazo, 4 verracos y 5 receladores, con manejo de lotes en flujo semanales, registrándose entre 18-21 hembras en parto por lote. Para efecto del estudio se evaluaron ocho lotes de cerdas reproductoras, desde su fase de gestación hasta la maternidad.

En relación a las instalaciones de la UP, se disponía de tres galpones: la sala de gestación, la cual contaba con 489 jaulas de 0,5 m de ancho por 1,5 m de largo; cada jaula posía comederos

y bebederos automáticos; la sala de maternidad disponía de 120 jaulas de 2,20 m de largo × 0,60 m de ancho × 1 m de alto, con bebederos tipo chupón, comederos para la hembra y comederos portátiles para los lechones, distribuidas en cuatro módulos; y la sala de postdestete que contaba con siete módulos, con 36 puestos en total y una capacidad de 25 lechones/puesto, cada corral medía 3,10 m de largo por 2,8 m de ancho, con una estadía de siete días (d) para cada lote de lechones.

Las variables evaluadas en el presente estudio fueron orientadas para la determinación de los coeficientes técnicos y de la estructura de costo de producción (CP), registrados durante el periodo de evaluación de los ocho lotes de madres reproductoras. Para la determinación de los coeficientes técnicos, las variables evaluadas fueron: el total de hembras en gestación (TG), hembras repetidoras (RP; relación entre hembras servidas y partos efectivos) y eficiencia reproductiva (ER), para el área de gestación. Igualmente, en el área de maternidad, se determinó el peso vivo de las cerdas, las cuales se pesaron en una balanza porcina electrónica Balara®, con una capacidad de 1500 kg (Venezuela) el d 110 de gestación y el día 21 de lactancia. Se registró el tamaño de la camada, llevando el registro diario de los lechones nacidos vivos, lechones nacidos muertos y número de lechones destetados. Se determinó el peso de la camada al nacer y al destete con una balanza con precisión de *Tru-Test®* Series EC2000, EUA (capacidad 1.000 kg, con una precisión de 0,1 kg).

Para la determinación de la estructura de CP, en función de la obtención del costo por lechón (CL), se consideró de la siguiente manera:

$$CL = CP/N^{\circ} \text{ lechones por lote}$$

Se procedió a registrar y cuantificar los costos variables (CVE) y los costos fijos (CF), según las actividades realizadas en la UP. Se reportaron los valores de los diferentes costos en Bolívares y dólares estadounidenses (\$, tasa de conversión SIMADI 13/06/2015), con la finalidad de generar un valor comparativo a nivel internacional. Las siguientes fórmulas fueron consideradas para realizar los cálculos:

$$CP = CVE + CF$$

Dónde: CP: costos de producción; CVE: costos variables. CF: costos fijos.

Para los costos variables se contabilizaron los costos según la siguiente fórmula:

$$CVE = AR + AG + AL + APR + MG + MM + MPR + PR + OC$$

AR: costo de amortización de la reproductora. AG: costo de alimentación de hembras gestantes. AL: costo de alimentación de hembras lactantes. APR: costo de alimentación en pre cría. MG: costo de medicina en gestación. MM: costo de medicina en maternidad. MPR: costo de medicina en pre recría. PR: costo de personal. OC: otros costos (secante, yodo, guantes, instrumentos para inseminación artificial (IA)).

Para los costos fijos se contabilizaron los costos según la siguiente fórmula:

$$CF = DINS + EQ + SER + RM$$

DINS: depreciación de instalaciones. EQ: costo de equipos. SER: costo de servicios. RM: costo de repuestos de mantenimiento.

Para determinar el valor de los costos fijos en las instalaciones se recurrió a la fórmula para depreciación de bienes propuesta por el método de Ross Combinado [29], de esta forma se pudo calcular el costo que representa este factor para un ciclo productivo de un lechón destetado, utilizando las siguientes fórmulas:

$$dacum = \frac{1}{2} \left[\left(\frac{E}{D} \right) + \left(\frac{E^2}{D^2} \right) \right] \quad danual \left(\frac{Bs}{año} \right) = \frac{dacum \cdot VR}{D}$$

Dónde: dacum= depreciación acumulada. E= edad. D= vida útil. danual (Bs/año)= depreciación anual. VR= valor real

$$\text{Costos para un ciclo productivo} = \frac{danual \left(\frac{Bs}{año} \right)}{2 \text{ ciclos}}$$

Para el análisis de los datos, se utilizó el programa InfoStat Versión E [12], aplicando estadística descriptiva, obteniendo valores promedios, máximos, mínimos y coeficiente de variación en las variables evaluadas. Para la consideración del efecto de número de partos, se aplicó un análisis de varianza ($P < 0,05$).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Descripción del manejo de la granja

En la UP el manejo de las hembras seleccionadas para reemplazo iniciaba por la estimulación con la finalidad de desarrollar una adecuada pubertad, para lo cual se utilizan machos receladores que permanecen en contacto con la hembra durante 10 minutos en horas tempranas de la mañana, luego del tercer celo las hembras fueron trasladadas a gestación y se ubicaron en jaulas (ancho 0,58 y largo 2,20 m) para ser servidas mediante inseminación artificial y se les suministraba 4,0 kg de alimento para cerdas gestantes diariamente; cuando se trasladaban a maternidad se les suministraba 6,0 kg de alimento para cerdas lactantes hasta el día del parto, en que se suministra únicamente 1,0 kg, mientras que los días posteriores y hasta el día de destete vuelven a la cantidad de 6,0 kg.

A las cerdas en reproducción se les asignó una tarjeta que contenía información individual: arete, número de partos, fecha destete, N° de IA/monta, fecha de monta, semana de monta, parto probable, semana de parto, parto real, ingreso a maternidad, tamaño de la camada, lechones nacidos vivos, muertos, momificados, peso de la camada, destetados, peso al destete. Para efecto del estudio se estableció una clasificación de las cerdas según el número de partos que cada una de ellas

presentaba, de la siguiente manera: Cerda A: < 2; B: 3-5; C: > 6. Las tareas cotidianas en el área de gestación eran: alimentar en horas tempranas del día, revisar toda la sala, recelar e inseminar, aplicar las vacunas y/o tratamientos, y lavar las jaulas y pasillos. En maternidad: alimentar en horas tempranas del día, realizar el inventario, atender los partos nuevos, descolmillar, descolar y castrar en el día que corresponda a cada camada, pesar al destete, aplicar las vacunas y/o tratamientos, sacar el estiércol, lavar las jaulas vacías, lavar las fosas. En relación a los lechones, se realizó el manejo tradicional: al nacimiento se llevó a cabo el corte de ombligo, al día siguiente descolado y descolmillado, al cuarto día se aplicaba hierro a toda la camada, se castraban a los machos, a los diez días de vida se suministró alimento pre iniciador en forma de papilla hasta el día del destete (21 días). Las tareas cotidianas eran: alimentar en horas tempranas del día, realizar el inventario, aplicar las vacunas y/o tratamientos y lavar los módulos.

Coeficientes técnicos

Con la finalidad de evaluar los coeficientes técnicos en las hembras en gestación, en la TABLA I se presenta el total de hembras durante el periodo de gestación de los lotes evaluados en el presente estudio, resultando por lote como máximo y mínimo, 32 y 17, respectivamente; de los lotes de hembras repetidoras se determinaron en un máximo y mínimo de 14 y 2, respectivamente, detectadas a los 21 días. La eficiencia reproductiva tomó valores entre un máximo y mínimo de 91,3 y 50, respectivamente, lo que implica una alta heterogeneidad en los lotes de hembras que están en gestación. En este sentido, es de suma importancia considerar las causas probables de las repeticiones en las cerdas reproductoras, que generan alta heterogeneidad en la UP. Según Jabif [13], las repeticiones de celo tienen diferentes motivos de acuerdo a su naturaleza y momento de origen en la cerda. Siendo el valor idóneo de repeticiones de celos no mayor a el 10%, máximo un 15%.

TABLA I
DESEMPEÑO PRODUCTIVO DE LAS CERDAS Y LECHONES
EN GRANJA PORCINA SITIO I

Variable	Promedio	E.E	CV	Mín	Máx
Área de Gestación					
TG	24	1,77	20,89	17	32
RP	7,13	1,6	63,41	2	14
TM	16,88	1,71	28,58	9	24
ER	69,9	4,54	18,36	50	91,3
Área de Maternidad					
PME	260,91	3,03	12,76	175	332
PMS	224,09	3,6	15,65	143	324
NPC	3,79	0,23	65,8	0	12
PNL	1,55	0,03	20,78	0,85	2,67
PDL	5,97	0,09	16,23	3,33	8,5
NLV	10,25	0,25	26,58	2	18
NLD	9,02	0,19	22,86	3	13,00
NLM	1,12	0,17	161,86	0	34 13

E.E: error estándar de la media. CV: Coeficiente de variación. Min: valor mínimo. Max: valor máximo. TG: Total de cerdas en gestación. RP: cerdas repetidoras. TM: Total de cerdas en maternidad. ER: Eficiencia reproductiva. PME: peso de la cerda entrada a maternidad (kg). PMS: peso de la cerda a salida de maternidad (kg). NPC: número de parto por cerda. PNL: peso al nacer por lechón (kg). PDL: Peso al destete por lechón (kg). NLV: número de lechones vivos. NLD: número de lechones destetados. NLM: número de lechones muertos.

Durante el periodo de estudio se tomaron los pesos de entrada a maternidad de las madres en todos los lotes, como se puede apreciar en la TABLA I, teniendo un valor de máximo y mínimo de 332 y 175 kg, respectivamente; luego de su periodo de últimos d de gestación, parto y lactancia se tomó el peso de salida de maternidad hacia cubrición, el máximo y mínimo oscilaron entre 324 y 143 kg, respectivamente, lo que expresa una gran pérdida de condición corporal en las hembras debido al amamantamiento de los lechones, teniendo relación con los resultados de Malavé y col. [18], siendo las cerdas primíparas animales más sensibles a las pérdidas de grasa dorsal, pues poseen mayor necesidad de nutrientes debido a que aún están en crecimiento y utilizan sus reservas corporales, tanto para sus necesidades de crecimiento como de lactancia. Pérez y col. [27] reflejan en sus resultados que el consumo total de alimento (CAT) de las cerdas en final de la lactancia (FL) está relacionado con el intervalo destete-estro, peso de la cerda al destete y pérdida de peso corporal en la FL. Por otra parte, Rincón y col. [30] reportaron que se evidenciaron resultados semejantes a los observados en el presente estudio, al evaluar los cambios en el espesor de grasa dorsal y peso de cerdas lactantes provenientes de la línea Pig Improvement Company (PIC) y las cruzadas de la línea Dalland. Por otra parte, Maes y col. [16] han afirmado que el espesor de grasa dorsal de las cerdas madres está relacionado con factores genéticos, el consumo de alimento, el tamaño de la camada al destete y a la pérdida de peso.

En relación al número de partos por cerda (TABLA I), varió en un máximo y mínimo de 12 y 0, respectivamente, destacando que el valor de 0 corresponde a las cerdas de reemplazo, tomando en cuenta que la vida útil de estos animales es de cinco partos. En tanto, García y col. [7] reportaron que, en relación al número de partos de la cerda, no se observó efecto en la causa de mortalidad de lechones de bajo peso, lo que difiere de Andersen y col. [1] y Nagy y Bilkei [22], quienes señalan que el número de partos de la cerda tiene efecto sobre causas como aplastamiento, inanición y trastornos entéricos, señalando que es más común en cerdas primerizas y de seis o más partos. Por otra parte, dichos autores indican que el bajo promedio de lechones nacidos vivos que presentan las hembras de primero y segundo partos, reduce las posibilidades de mortalidad en sus lechones, ya que está bien establecido que la mortalidad es dependiente del tamaño de la camada.

Al evaluar el peso al nacer por lechón (TABLA I), su máximo fue 2,67 kg y mínimo 0,85 kg, resultando el promedio similar al reportado por Torres-Novoa y Hurtado-Nery [32], quienes reflejan por resultado $1,47 \pm 0,05$ kg, destacando que esta variable está determinada en gran parte por la alimentación suministrada a la cerda en el último tercio de la gestación, lo que indica que en toda UP se debe suministrar una dieta adecuada, con todos los nutrientes exigidos por la reproductora durante esta fase fisiológica. Además, el peso al nacimiento influye en la viabilidad del lechón durante la lactancia. Por otra parte, para el peso al destete por lechón, el máximo y mínimo fue de 8,5 y 3,33 kg,

respectivamente. El peso de los lechones al destete está relacionado con el tiempo de lactancia o edad al destete. Ferreira [5] registró pesos al destete (5,87 kg) similares a los obtenidos en el presente estudio, indicando que sobre estos dos indicadores de productividad existe una variabilidad moderada.

El número de lechones nacido vivos (TABLA I) arrojó valores máximo y mínimo de 18 y 2. En el estudio que realizaron Torres-Novoa y Hurtado-Nery [32], el promedio fue de $10,02 \pm 0,10$; resultado que se manifiesta por el manejo que se le da a las hembras de cría y a las líneas genéticas mejoradas introducidas en la última década buscando desarrollar mayor tamaño de la camada y buena habilidad materna. Por otra parte, en relación al número de lechones destetados, resultó que el máximo y mínimo fue de 13,00 y 3, respectivamente. En este sentido, Torres-Novoa y Hurtado-Nery [32] obtuvieron en promedio $8,80 \pm 1,30$ lechones destetados por camada, lo cual está influenciado por la alta mortalidad por aplastamiento, baja viabilidad, deshidratación, inanición y a la presencia de lechones de bajo tamaño que se presenta en esta fase. Moreno y col. [20] reportaron promedios inferiores a los hallados en el presente trabajo; sin embargo Ferreira [5] Muirhead [21] y Sarubbi y col. [31] reportaron mayor promedio de lechones destetados.

El número de lechones muertos (TABLA I) resultó en un máximo de 13 y un mínimo de 0, comparado con los resultados de Torres-Novoa y Hurtado-Nery [32] quienes reportaron en promedio $0,84 \pm 0,20$; la explicación de éstos se debe al número de cerdos por explotación, lo que determina que la disponibilidad de tiempo para atender un parto tiene relación con el tamaño de la granja. Esta relación se puede verificar por la menor cantidad de mortinatos que se presentan en sistemas con 5 a 20 hembras en producción, lo cual facilita las labores de atención durante el parto a la hembra y principalmente al neonato, en tanto que en sistemas con nivel tecnológico alto y elevado número de reproductoras se cuenta con suficientes recursos técnicos pero a la vez se hace difícil la atención de parto individualizado debido al alto número de animales en producción. Díaz y col [4] y Garzón [9] atribuyen estos resultados al tipo de razas utilizadas y al manejo interno de cada granja, relacionado con sanidad, alimentación, infraestructura y asistencia técnica.

Al evaluar el efecto del número de partos de las cerdas, basado en la gran diferencia que se obtuvo, de un mínimo de 0 partos (hembras reemplazo) en relación a cerdas múltipara con 12 partos, se determinó el efecto del tipo de cerdas según el número de partos (TABLA II), resultando que no hubo diferencias estadísticas en los coeficientes evaluados ($P>0,05$), con promedios entre los tipos de parto de peso al nacer de 1,58 kg; peso al destete (PD) de 5,94; número de lechones nacidos vivos (NLNV) de 10,20; número de lechones destetados (NLD) 8,91; número de lechones muertos de 1,20; proporción de mortalidad de lechones de 9,57%. Se esperaba que las cerdas con más de seis partos pudieran tener menor eficiencia productiva. Rincón y col. [30] reflejaron que el peso al nacer de lechones en las cerdas de primer parto fue de 1,37 kg y el de las cerdas de tres y

cuatro o más partos fue de 1,44 kg. El PD no fue diferente entre partos lo que indica que el consumo de alimento pre iniciador por los lechones a partir de los 10 d y hasta el destete, pudo haber determinado este resultado. García y col. [7] reportaron que al cuarto parto fue mayor el NLNV en relación al primer, segundo, tercero, quinto y séptimo parto.

En el caso de NLNV y NLNM relacionado con el número de

partos de la cerda (TABLA II), los resultados obtenidos difieren con los de algunos autores [14, 15], quienes describen que las cerdas primerizas tienen menor cantidad de NLNV con respecto a las cerdas de cuatro partos, y en relación a el NLNM, también se encontraron diferencias en el promedio por el número de parto en cerdas donde las de seis partos fueron diferentes con respecto a las de dos y tres partos. Esto se explica por la mayor duración del parto en hembras de mayor edad, lo que incrementa

TABLA II
EFFECTO DEL TIPO DE CERDAS SEGÚN CLASIFICACIÓN POR NÚMERO DE PARTOS SOBRE EL DESEMPEÑO PRODUCTIVO

Variables						
TCP	PN	PD	NLNV	NLD	NLNM	% M
A	1,65 ± 0,08	6,03 ± 0,17	9,62 ± 0,47	8,88 ± 0,35	1,06 ± 0,31	9,26 ± 2,43
B	1,62 ± 0,07	6,08 ± 0,13	10,47 ± 0,36	9,39 ± 0,27	0,86 ± 0,24	7,72 ± 1,88
C	1,47 ± 0,09	5,71 ± 0,18	10,53 ± 0,50	8,47 ± 0,37	1,70 ± 0,33	11,74 ± 2,59
Promedio	1,58	5,94	10,20	8,91	1,20	9,57

Tipo de cerda por número parto (TCP): A: < 2. B: 3-5. C: >6. PN: Peso al nacer (kg). PD: Peso al destete (kg). NLNV: Número de lechones nacidos vivos. NLD: Número de lechones destetados. NLNM: Número de lechones nacidos muertos. %M: Porcentaje de mortalidad en lechones.

la mortalidad durante el parto. Por su parte, Ordaz y col. [23], reportaron que las cerdas que presentaron menor cantidad de NLNV fueron cerdas de primer parto, señalando que la causa de la menor cantidad de NLNV en cerdas primíparas (primer y segundo parto) es por inmadurez de la cerda, así como por una deficiencia en la atención del parto por parte de los operarios del sistema. Esa situación ocasiona en la UP mayor mortalidad durante el proceso de parto [2, 26].

Por otra parte, el NLD por número de partos de las cerdas (TABLA II) obtuvo un promedio de 8,91 lechones destetados. Según Bello [2] la mortalidad durante el parto afectará el NLD y podría explicar por qué las cerdas de primer parto destetan menor cantidad de lechones en comparación con cerdas multíparas. Otros autores [10] mencionan que el número de cerdos destetados se mantiene homogéneos entre hembras de diferentes partos, debido a que se reporta una correlación positiva entre los lechones nacidos totales y los lechones destetados. Caso contrario en investigaciones [14, 15] que reportan diferencias entre el segundo y tercer parto con respecto al primer y sexto parto sobre el NLD, respectivamente.

Estructura de costo de producción

En relación a la estructura de CP de la granja porcina para la obtención de lechones, se consideró la sumatoria de los CVE (TABLA III) y los CF (TABLA IV) por lote. En tal sentido, los CVE equivalieron a BsF. 26.3930,01 (1.334,19 \$) y 79,37% del costo total de producción, destacándose con mayor valor, el costo de alimentación total de BsF. 122.569,27 (619,60 \$) y 36,67%, seguido del costo por valor de hembra y el costo por personal,

siendo razonable la proporción del costo de alimentación, por el menor gasto de alimento. En relación a los CF por lote, para este sistema de producción fueron los de menor cuantía (TABLA IV), con un valor de BsF. 65.925,47 (333,26 \$), lo cual equivale al 20,63% del total del costo, representando el de mayor relevancia, los costos de repuestos de mantenimiento de BsF. 56.649,94 (286,37 \$; 17,73%).

Según Bobadilla y col. [3], uno de los insumos más importantes para la producción es el alimento, que tiene una alta participación en los CP. Trabajos realizados en producción de cerdo en ciclo completo indican que el costo de alimentación se ubica entre 65 y 95 % [8, 11, 17, 19] teniendo una importante diferencia en relación con los resultados del presente estudio, ya que el manejo alimenticio en las granjas porcinas sitio I representa menos demanda de consumo y el precio del alimento de las cerdas reproductoras tiende a ser el de más bajo valor.

Al obtener la estructura de CP de la granja porcina arrojó que el costo total de producción por lote de cerdos fue de Bs F. 32.9855, 48 (1.667,45 \$) con valores máximos de BsF. 44.5909, 20 (2.254,12 \$) y mínimo de BsF. 24.3211, 38 (1.229,46 \$), respectivamente. En este sentido, al calcular la relación con la cantidad de lechones producidos en los lotes de cerdas evaluados se obtuvo que, para producir un cerdo destetado en la granja, equivalía a BsF. 2.641,79 (13,35 \$), con una variación durante el periodo de 29,36%, con valores máximos de BsF. 3.860,50 (19,52 \$) y mínimos de BsF. 1.934,05 (9,78 \$), enfatizando que el valor máximo se relaciona con los lotes que contenían menor número de madres en maternidad; en este sentido, al ser mejores los coeficientes técnicos, el CP por lote y lechón es menor.

TABLA III
ESTRUCTURA DE COSTOS VARIABLES EN BOLÍVARES Y PROPORCIÓN DE UNA GRANJA PORCINA SITIO I

Variables	Valores expresados en BsF (\$)				Valores expresados en %			
	Media	Mín	Máx	CV	Media	Mín	Máx	CV
AR	78.187,50 (395,25)	36.000,00 (50,92)	166.250,00 (181,98)	71,16	22,65	14,80	37,28	30,42
AG	53.430,00 (270,09)	28.080,00 (29,19)	74.880,00 (141,95)	27,87	15,98	11,55	20,59	17,97
AL	53.722,50 (271,57)	29.754,00 (26,06)	69.426,00 (150,41)	25,02	16,12	12,23	19,09	14,42
APR	15.416,77 (77,93)	7.108,92 (37,03)	22.793,68 (35,94)	10,20	4,57	2,92	6,08	25,07
ALT	122.569,27 (619,60)	64.942,92 (28,29)	166.422,64 (328,29)	61,98	36,67	26,70	45,77	16,55
MG	1.155,29 (5,84)	668,95 (29,15)	1.485,07 (3,38)	0,60	0,35	0,24	0,44	20,12
MM	11.975,60 (60,54)	5.707,83 (35,54)	17.274,34 (28,85)	7,61	3,56	2,35	4,63	24,15
MPR	2.669,81 (13,50)	1.521,49 (38,14)	4.689,22 (7,69)	1,82	0,79	0,63	1,05	21,72
M	15.800,70 (79,87)	7.898,27 (34,13)	23.448,63 (39,93)	9,64	4,70	3,23	5,82	21,36
PR	38.722,73 (195,75)	27.022,50 (31,91)	60.050,00 (136,60)	22,08	12,65	6,06	24,69	50,14
OC	8.649,81 (43,73)	8.394,72 (2,05)	8.828,92 (42,44)	0,32	2,70	1,98	3,45	17,47
CVE	263.930,01 (1334,19)	177.285,91 (23,85)	379.983,73 (896,20)	112,52	79,37	72,89	85,22	4,99

Media: expresado en BsF (Dólar, \$). Min: valor mínimo. Max: valor máximo. CV: Coeficiente de variación. AR: costo de amortización de la reproductora. AG: costo de alimentación de hembras gestantes. AL: costo de alimentación de hembras lactantes. APR: costo de alimentación en pre cría. ALT: costo total de alimentación. MG: costo de medicina en gestación. MM: costo de medicina en maternidad. MPR: costo de medicina en pre recría. M: costo de total en medicina. PR: costo de personal. OC: otros costos (secante, yodo, guantes, instrumentos para inseminación artificial). CVE: costos variables.

TABLA IV
ESTRUCTURA DE COSTOS FIJOS EN BOLÍVARES Y PROPORCIÓN DE UNA GRANJA PORCINA SITIO I

Variables	Valores expresados en BsF (\$)				Valores expresados en %			
	Media	Mín.	Máx.	CV	Media	Mín.	Máx.	CV
DINS	7.014,37 (35,46)	7.014,37 (35,46)	7.014,37 (35,46)	0,00	2,20	1,57	2,88	19,19
EQ	1.998,81 (10,10)	1.998,81 (10,10)	1.998,81 (10,10)	0,00	0,63	0,45	0,82	19,19
SER	262,35 (1,33)	262,35 (1,33)	262,35 (1,33)	0,00	0,08	0,06	0,11	19,19
RM	56.649,94 (286,37)	56.649,94 (286,37)	56.649,94 (286,37)	0,00	17,73	12,70	23,29	19,19
CF	65.925,47 (333,26)	65.925,47 (333,26)	65.925,47 (333,26)	0,00	20,63	14,78	27,11	19,19

Media: expresado en BsF (Dólar, \$). Min: valor mínimo. Max: valor máximo. CV: Coeficiente de variación. DINS: costo de depreciación de instalaciones. EQ: costo de equipos. SER: costo de servicios. RM: costo repuesto de mantenimiento. CF: costos fijos.

Se considera que el CP por lechón se produce a un costo adecuado, ya que en Latinoamérica el costo promedio de un lechón destetado es de 36,9 \$ [28].

CONCLUSIONES

En esta investigación realizada en una granja porcina sitio I, en los coeficientes técnicos de las cerdas para la obtención de lechones destetados hubo una alta variación en el tamaño y peso de las camadas, al igual que el número de cerdas por lote que llegan al área de maternidad, con una eficiencia reproductiva de 69,90%, existiendo la necesidad de mejorar aspectos de manejo para conducir a la UP a una mejor eficiencia productiva. La estructura de CP es de suma importancia, ya que se cuantifica lo que cuesta producir un

lechón destetado (2.641,79 BsF.) en las condiciones de Venezuela, existiendo mayor relevancia en los CF en el costo de repuestos de mantenimiento y en los CVE, el costo total de alimentación. En tal sentido, es recomendable aumentar el desempeño productivo en las áreas de gestación y maternidad de las UP, con la finalidad de llevar mayor cantidad de cerdas a parto por lote, para generar mayor número de lechones al destete, lo cual permitirá hacer uso eficiente de los recursos económicos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] ANDERSEN, I.; BERG, S.; BOE, K. Crushing of piglets by the mother sow (*Sus scrofa*)-purely accidental or poor mother? *Appl. Anim. Behav. Sci.* 93 (3-4): 220-243. 2005.

- [2] BELLO, O. **Propuesta metodológica para el análisis de sistemas porcícolas intensivos**. MSNH-FMVZ. Morelia, Michoacán, México. Trabajo de Grado. Pp 63-72. 2000.
- [3] BOBADILLA, S.; ROUCO, Y.; GARCÍA, G.; MARTÍNEZ, C. Rentabilidad y costos de producción en granjas porcinas productoras de lechón, en el centro del estado de México. **Cien. Agrí. Informa**: 20 (2): 31-38. 2011.
- [4] DÍAZ, C.; RODRÍGUEZ, M.; VERA, V.; RAMÍREZ, G.; CASAS, G.; MOGOLLÓN, J. Caracterización de los sistemas de producción porcina en las principales regiones porcícolas colombianas. **Rev. Colom. Cien. Pec.** 24 (2): 131-144. 2011
- [5] FERREIRA, A. **Maior Produção com Melhor Ambiente para Aves, Suínos e Bovinos**. Viçosa: Aprenda Fácil Editora, 1ª Ed. 371 pp. 2005.
- [6] FLORES, P. **Inestabilidad en los sistemas intensivos de producción porcina de La Piedad Michoacán**. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, México. Trabajo de Maestría. Pp 65 – 80. 2005.
- [7] GARCÍA, J.; HERRADORA, M.; MARTÍNEZ, R. Efecto del número de parto de la cerda, la caseta de parición, el tamaño de la camada y el peso al nacer en las principales causas de mortalidad en lechones. **Rev. Mex. Cien. Pec.** 2 (4):403-414. 2011.
- [8] GARCÍA, S.; REBOLLAR, R.; RODRÍGUEZ, L. Integración vertical y competitividad del sector porcino en México. **Rev. Comer. Ext.** 55 (6): 80-90. 2005.
- [9] GARZÓN, A. **La Producción porcina en el desarrollo agropecuario del Piedemonte Llanero**. Boletín Técnico. Corpoica-Sena. N° 2. 43 pp. 2000.
- [10] GONZÁLEZ, H.; DE ARMAS, R.; PAZ, S.; GUEVARA, V.; TAMAYO, E. Influencia de número de parto y la época del año sobre indicadores reproductivos en una unidad porcina. **Rev. Prod. Anim.** 14: 69-72. 2002.
- [11] HERNÁNDEZ-MARTÍNEZ, J.; REBOLLAR-REBOLLAR, S.; ROJO-RUBIO, R.; GARCÍA-SALAZAR, J.; GUZMÁN-SORIA, E.; MARTÍNEZ-TINAJERO, J.; DÍAZ-CARREÑO, M. Rentabilidad privada de las granjas porcinas en el sur del Estado de México. **Univ y Cien.** 24 (2):117-124. 2008.
- [12] INFOSTAT Versión E. 2015. Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. En Línea: <http://www.infostat.com.ar>. 10/04/2014.
- [13] JABIF, M. **Fallas reproductivas: herramientas de diagnóstico y control**. Informe de actualización técnica. (Fericerdo). N° 28. Pp 26-28. 2013.
- [14] KNOL, E.; DUCRO, B.; VAN ARENDONK, J.; VAN DER LANDE, T. Direct, maternal and nurse sow genetic effects on farrowing, pre-weaning and total piglet survival. **Livest. Prod. Sci.** 73:153-164. 2002.
- [15] LE COZLER, Y.; GUYOMARCH, H.; PICHODO, X.; QUINIO, P.; PELLOIS, H. Factors associated with stillborn and mummified piglets in high-prolific sows. **Anim. Res.** 56: 261-268. 2002.
- [16] MAES, D.; JANSSEN, G.; DELPUTTE, P.; LAMMERTYN, A.; DE KRUIF, A. Back fat measurements in sows from three commercial pig herds: relationship with reproductive efficiency and correlation with visual body condition scores. **Liv. Prod. Sci.** 91: 57-67. 2004.
- [17] MAGAÑA-MAGAÑA, M.; MATUS-GARDEA, J.; GARCÍA-MATA, R.; SANTIAGO-CRUZ, M.; MARTÍNEZ-DAMIÁN, M.; MARTÍNEZ-GARZA, A. Rentabilidad y efectos de política económica en la producción de carne de cerdo en Yucatán. **Agrocien.** 36: 737-747. 2002.
- [18] MALAVÉ, T.; ALFARO, M.; HURTADO, E. Efecto del número de partos, tamaño y peso de la camada al destete sobre intervalo destete estro en cerdas. **Rev. Unell. Cien. Tec.** 25: 10-15. 2007.
- [19] MARTÍNEZ-CASTAÑEDA, F.; FONSECA-JUAN, M. Características productivas e indicadores de sustentabilidad de granjas porcinas campesinas en Texcoco. En: cavallotti-vázquez, B.; Ramírez, V.; Martínez, C.; Marcof, A.; Cesin, V. (Eds). **La ganadería ante el agotamiento de los paradigmas dominantes**. Vol. 1. Pp 331-342. 2011.
- [20] MORENO, A.; PATARROYO, M.; HURTADO, V.; GARZON, A. Estimación de parámetros porcinos en fase de cría en el Departamento del Meta. Villavicencio. **Rev. Orinoq.** 6 (1): 138-148. 2002.
- [21] MUIRHEAD, M.; ALEXANDER, T. Manejo y tratamiento de la enfermedad en el período del parto y lactación. En: **Manejo Sanitario y Tratamiento de las Enfermedades del Cerdo**. Editorial Inter-Médica. Argentina. 688 pp. 2001.
- [22] NAGY, J.; BILKEI, G. Neonatal piglet losses associated with *Escherichia coli* and *Clostridium difficile* infection in a Slovakian outdoor unit. **Vet J.** 166: 98-100. 2003.
- [23] ORDAZ, G.; JUÁREZ, A.; GARCÍA, A.; PÉREZ, R.; ORTIZ, R. Efecto del número de parto sobre los principales indicadores reproductivos de las cerdas. **Rev. Científ. FCV-LUZ.** XVIII (6): 511 – 519. 2013.
- [24] ORTIZ, R; ORTEGA, R. Importancia del factor humano en la productividad de los sistemas intensivos de producción porcina. **Acontec. Porc.** 11 (50): 86-98. 2001.
- [25] ORTIZ, R.; PÉREZ, R. **Produce Michoacán. Proyecto para la tipificación de los diversos sistemas de producción porcina en el estado de Michoacán, México**. Fundación Produce Michoacán. Morelia. 65 pp. 2003.
- [26] PATULLO, H. Influencia de la alimentación en la productividad de la cerda. **Agroindustr.** 29 (120): 40 - 44. 2011.

- [27] PÉREZ, R.; ORDAZ, G.; JUÁRE, J.; GARCÍA, A.; ORTIZ, R. Efecto del número de parto sobre el consumo de alimento voluntario de las cerdas durante la fase de lactancia y su repercusión en el intervalo destete-estro. Nota técnica. **Rev. Científ. FCV-LUZ.** XXV (2): 145 – 152. 2015.
- [28] PIC ANDINA. Análisis de la industria porcina en Latinoamérica. Febrero. 2015. En Línea: http://www.piclatam.com/news/galeria/upload/documentos/tQEYFq_Benchmark%20Latam,%20Febrero%202015.pdf. 15/06/2015.
- [29] RAMÍREZ, R.; OLIVEROS, Y.; FIGUEROA, R.; TRUJILLO, V. Evaluación de algunos parámetros productivos en condiciones ambientales controladas y sistema convencional en una granja comercial de pollos de engorde. **Rev. Científ. FCV-LUZ.** XV (1): 49 - 56. 2005.
- [30] RINCÓN, C.; COLINA, J.; ARAQUE, H.; MARTÍNEZ, G. Desempeño productivo de cerdas Yorkshire puras y cruzadas en una granja comercial de Venezuela. **Rev. Científ, FCV-LUZ.** XXIV (6): 543 - 552. 2014.
- [31] SARUBBI, J.; LEITE, L.; GONÇALVES, C. A suinocultura paulista: plantel e condições de criação. **Rev. Pork World.** 5 (31): 28-30. 2006.
- [32] TORRES-NOVOA, D.; HURTADO-NERY, N. Análisis de parámetros de desempeño zootécnico en la fase de cría en una porcícola comercial del departamento del Meta. **Rev. Orinoq.** 11 (2): 59 – 65. 2007.
- [33] UTRERA, V. La Producción de Cerdos en Venezuela. ¿Estamos listos para el MERCOSUR? **Memorias VIII Congreso FEPORCINA.** Maracay. Septiembre, 26. Venezuela. Pp 1-12. 2006.