

DOI: <https://doi.org/10.56124/allpa.v8i16.0136>

Efecto de la condición corporal en cerdas sobre la viabilidad de los lechones hasta el destete

Effect of body condition in sows on piglet viability until weaning

Sánchez-Santana Zoyla Estefany ¹; Santana-Willians Luis Roberto ²;
Larrea-Izurieta Carlos Octavio ³

¹ Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manual Félix López. Calceta, Ecuador.
Correo: zoyla_sanchez_mmv@espam.edu.ec. ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-5444-8307>

² Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manual Félix López. Calceta, Ecuador.
Correo: luis_santana_mmv@espam.edu.ec. ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-3501-4555>

³ Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manual Félix López. Calceta, Ecuador.
Correo: clarrea@espam.edu.ec. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9167-2456>

Resumen

La condición corporal de las cerdas impacta de manera positiva en parámetros productivos, de ahí su importancia en la rentabilidad de las granjas porcinas. El objetivo fue evaluar el efecto de la condición corporal de la cerda al parto sobre la viabilidad de los lechones hasta el destete y el peso al destete (30 días). Se realizó un estudio observacional analítico con 1025 lechones nacidos de 33 cerdas. Se calcularon estadísticos descriptivos; la asociación BCS–viabilidad se analizó con Chi-cuadrado y V de Cramer; el efecto de BCS sobre el peso al destete se contrastó con ANOVA y con Kruskal–Wallis. La viabilidad fue mayor en BCS 3–3,5 (96,39% y 95,76%) y el peso promedio al destete mostró un gradiente ascendente desde 6,37 kg (BCS 2) hasta 8,34 kg (BCS 3,5). Los resultados permitan concluir que un BCS 3–3,5 constituye una meta de manejo efectiva para elevar supervivencia y kilos destetados por camada.

Palabras clave: condición corporal, cerdas, viabilidad predestete, peso al destete, parámetros productivos.

Abstract

Sow body condition positively impacts production parameters, hence its importance in the profitability of pig farms. The objective was to evaluate the effect of sow body condition at farrowing on piglet viability until weaning and weaning weight (30 days). An analytical observational study was conducted with 1,025 piglets born to 33 sows. Descriptive statistics were calculated; the BCS-viability association was analyzed using Chi-square and Cramer's V tests; the effect of BCS on weaning weight was contrasted using ANOVA and Kruskal–Wallis tests. Viability was higher in BCS 3–3.5 (96.39% and 95.76%), and the average weaning weight showed an upward gradient from 6.37 kg (BCS 2) to 8.34 kg (BCS 3.5). The results suggest that a BCS of 3–3.5 is an effective management goal for increasing survival and weaned weight per litter.

Keywords: body condition, sows, pre-weaning viability, weaning weight, production parameters.

1. Introducción

En la producción porcina moderna, la mejora genética ha permitido obtener cerdas hiperprolíficas capaces de parir camadas cada vez más numerosas (Caballer, 2017). Sin embargo, este avance ha traído consigo una consecuencia indeseable, como el aumento en la proporción de lechones con bajo peso al nacer, lo que compromete seriamente su viabilidad hasta el destete (Gómez, 2020).

En regiones tropicales, según Díaz et al. (2021), los sistemas de producción porcinas, donde el manejo del parto y del calostro en la cerda no está completamente tecnificado surge la necesidad de establecer programas de selección genética que consideren no solo el tamaño de camada, sino también el peso promedio y su homogeneidad. De este modo se busca mejorar no solo la eficiencia y sostenibilidad de la producción porcina moderna (Gómez, 2020; Quesnel et al., 2023).

Es importante mencionar que el peso y tamaño de la camada al destete son factores de gran importancia tanto en la eficiencia biológica como económica en la producción porcina, esto se debe a

que los productores buscan obtener una mayor cantidad de carne de alta calidad y reduciendo al máximo los costos de producción (Ek et al., 2014). De igual manera el peso corporal en cerdos al destete es un indicador biológico clave para evaluar el rendimiento de cerdos en granjas comerciales (Zhengxu et al., 2023).

Las pérdidas fetales y la mortalidad predestete se encuentran entre las causas más relevantes de pérdidas en explotaciones porcinas. Es de destacar que entre los diversos factores asociados a la muerte fetal intrauterina se destaca el tamaño de la camada, duración del parto, peso al nacer, condición corporal de la cerda y deficiencias nutricionales (Van der Lende, 2000; Borges et al., 2005; Vargas, 2024).

Especialmente el peso al nacimiento se ha identificado como uno de los principales factores predictivos de la supervivencia neonatal (Edwards & Baxter, 2015) ya que lechones con pesos inferiores a 1 kg presentan significativamente mayor riesgo de mortalidad pre-destete, debido a menor capacidad termorreguladora, competencia reducida por el calostro y baja inmunidad pasiva (Baxter et al.,

2008; Devillers et al., 2011). Por otra parte, los lechones con mayor peso al nacer consumen más calostro y presentan menores tasas de mortalidad en las primeras 24 horas de vida (Quesnel et al., 2023).

Cabe mencionar que, en camadas de peso uniforme, la mortalidad al destete puede ser hasta un 50% menor que en camadas con alta variabilidad (Sola et al., 2021). Este fenómeno, se agrava en sistemas intensivos donde no siempre se aplican estrategias de manejo diferenciado para lechones pequeños, como el uso de madres nodrizas o suplementación calostrual (Arnaud et al., 2023).

En base a lo descrito, se puede evidenciar deficiencias en la implementación de estrategias de manejo específicas para este grupo vulnerable, lo que se traduce en pérdidas productivas y económicas para el productor. Por lo cual el objetivo de este trabajo es evaluar el efecto de la condición corporal de la cerda, sobre la viabilidad de los lechones considerando variables productivas y reproductivas; además de analizar su relación sobre los parámetros de viabilidad de los lechones. La importancia de este estudio

radica en generar información que sea aplicada para optimizar el manejo y orientar decisiones que mejoren el bienestar animal y la rentabilidad en sistemas de producción porcina.

2. Metodología (materiales y métodos)

Enfoque de la investigación

El presente trabajo se llevó a cabo en el Hato Porcino de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria "Manuel Félix López", ubicada en la provincia de Manabí, Ecuador, con una temperatura promedio anual en torno a los 24 °C a 25 °C, con variaciones estacionales que reflejan las características del clima tropical cálido de la zona.

Se realizó un estudio retrospectivo durante el periodo comprendido entre enero del 2016.

Diseño de investigación

Es un estudio de tipo observacional analítico con seguimiento hasta el destete, basado en registros productivos de cerdas y sus camadas. Se determinó la influencia de la condición corporal (Body Condition Score, BCS) de la cerda al momento del parto, en la viabilidad de los lechones hasta el destete y el peso al destete (30 días).

Población y muestra

La población de estudio estuvo conformada por 1025 lechones nacidos de 33 cerdas de raza mestiza clasificadas en cuatro categorías de BCS: 2, 2,5, 3 y 3,5. La unidad de análisis fue el lechón. En la maternidad las hembras gestantes fueron alimentadas de forma manual una vez al día, desde el momento en que ingresan a la paridera hasta el día del parto.

Variables de estudio

Variable dependiente: Condición corporal de la cerda al momento del parto

Variables independientes: Viabilidad y peso de los lechones al destete.

Covariables: Sexo del lechón, peso al nacimiento y pesos intermedios (estos datos se emplearon para descriptivos del crecimiento)

Procedimiento

Se analizó una base de datos que contenía la información de hembras en gestación: condición corporal de la madre al destete, peso al nacimiento y al destete de los lechones y el número de vivos al destete. Cada lechón se pesó al nacer y se le colocó una marca de

identificación, luego cada lechón se pesó nuevamente al destete. Se realizó una validación de la integridad de los datos, y se descartaron registros incompletos o inconsistentes.

Análisis estadístico

Se inició con un análisis descriptivo donde se calcularon las medias, desviación estándar (DE) y el rango de los pesos y en el caso de la viabilidad de calcularon porcentos. Para la relación viabilidad-condición corporal, se procedió a realizar la prueba de Chi-cuadrado, donde se calculó el tamaño de efecto V de Cramer para un nivel de significación de $\alpha = 0,05$, mientras que para la relación peso-condición corporal se realizó un análisis de varianza ($p < 0,05$), el cual se contrastó con la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis. Todos los análisis se realizaron mediante el uso del paquete estadístico SPSS.

Consideraciones éticas

Se trabajó con registros secundarios sin identificadores personales; se garantizó la confidencialidad y el uso exclusivo con fines de investigación. No hubo intervenciones sobre animales derivadas del análisis realizado.

3. Resultados y discusión

Relación peso-condición corporal.

En la tabla 1 se observa un gradiente ascendente del peso promedio al destete en relación a una mejor condición corporal (BCS). Al comparar los precios promedios se manifiesta que existe un incremento neto de 1,27 kg/lechón. Lo anterior pone de manifiesto una relación positiva entre la BCS y el desempeño ponderal. La dispersión fue heterogénea entre

grupos, con variabilidad mayor en BCS 2,5 (DE = 4,00; rango = 25,3) y BCS 3,5 (DE = 3,42; rango = 18,9), y más contenida en BCS 2 (DE = 1,57; rango = 8,1) y BCS 3 (DE = 1,94; rango = 9,33). En conjunto, los datos indican que BCS más altos se asocian con pesos medios superiores al destete, si bien el BCS 3 muestra el mejor compromiso entre nivel de peso y consistencia (menor variabilidad), aspecto relevante para traducir la mejora media en ganancias más uniformes por camada.

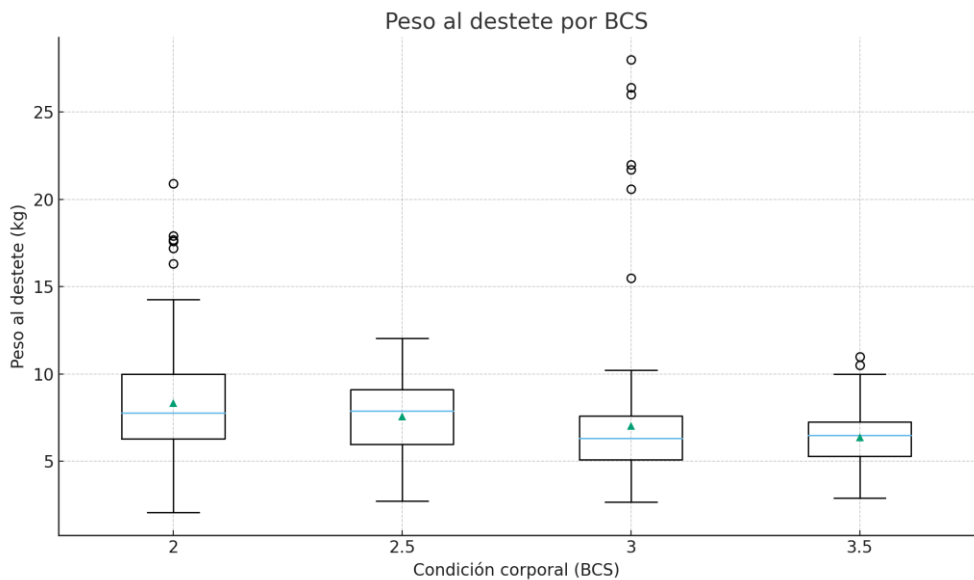
Tabla 1. Estadísticos descriptivos de pesos por condición corporal.

Condición corporal	Peso promedio el destete	Desviación estándar (DE)	Rango
2	6,37	1,57	8,1
2,5	7,03	4,00	25,3
3,	7,56	1,94	9,33
3,5	8,34	3,42	18,9

Aunque el ANOVA resulta significativo, los supuestos no se cumplen; por tanto, la inferencia principal se basa en la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis. Se evidencian diferencias significativas en el peso al destete entre las categorías de BCS ($p < 0,001$ en Kruskal-Wallis). La tendencia indica mayores pesos en BCS 3–3,5 respecto a 2–2,5.

En la figura 1 se aprecia como el centro de la distribución aumenta en la medida que se pasa de una BCS de 2 a 3,5, lo cual respalda que a mayor BCS se presenta un mayor peso al destete. El boxplot muestra que apuntar a BCS 3–3,5 eleva el centro de la distribución de pesos; si además se controla la variabilidad (especialmente en 3,5), esa ganancia media se traduce en más kilos destetados de forma consistente.

Figura 1. Peso al destete (30 días) por BCS (boxplot con media).



Relación viabilidad-condición corporal.

La proporción de lechones viables hasta el destete es notablemente mayor en BCS 3–3,5 y menor en BCS 2–2,5, lo cual

permite plantear que existe una asociación positiva entre mejor condición corporal y supervivencia (Tabla 2.).

Tabla 2. Viabilidad por condición corporal.

Condición corporal	Número de lechones	Viables	Porciento
2	265	208	78,49
2,5	181	150	82,87
3	249	240	96,39
3,5	330	316	95,76

Se encontró asociación significativa entre BCS y viabilidad ($p < 0,001$). El tamaño de efecto (Cramer's $V \approx 0.256$) sugiere una magnitud pequeña a media.

En términos prácticos, mantener BCS en 3–3,5 se asocia con mayor supervivencia al destete (Tabla 3).

Tabla 3. Prueba Chi-cuadrado de independencia (BCS × Viabilidad).

Chi-cuadrado	gl	p-valor	Cramer's V	N
66,9859	3,0	0,0	0,2556	1025,0

Discusión

Los resultados ponen de manifiesto que la condición corporal de las cerdas al parto se relaciona significativamente con la viabilidad de los lechones hasta el destete y con el peso. En particular, las cerdas con BCS 3–3,5 mostraron tasas de viabilidad sustancialmente mayores (96,39% y 95,76%, respectivamente) frente a BCS 2–2,5 (78,49% y 82,87%). Esta relación fue estadísticamente significativa ($\chi^2=66,99$; $gl=3$; $p<0,001$), con un tamaño de efecto (V de Cramer=0,256) de magnitud pequeña a media, lo cual sugiere que, aunque el BCS no explica la totalidad del fenómeno, constituye un determinante relevante de la supervivencia de los lechones. Estudios anteriores como el de Carrión et al. (2022) coinciden en que la condición corporal incide en la viabilidad y peso al destete, en contraposición Cabrera et al. (2010), plantean que no observaron una relación entre la condición corporal y el peso de los lechones al destete.

En cuanto al desempeño ponderal, se observaron diferencias significativas del peso al destete entre categorías la condición corporal. A pesar de que el análisis de varianza resultó significativo,

la evidencia de no normalidad de residuales y heterogeneidad de varianza justificó hacer una nueva prueba y basar la inferencia en Kruskal – Wallis, aquí también se presentó diferencias significativas para $p<0,001$. En términos prácticos, los promedios de peso al destete fueron consistentemente más altos en BCS 3–3,5 que en BCS 2–2,5, lo que respalda la hipótesis de que una condición corporal baja al momento del parto se relaciona con menor crecimiento durante la lactancia e influye en la estabilidad del hato (Huertas et al., 2021; Saldarriaga y Sánchez, 2022; Carrión et al., 2022).

Al valorar lo importancia de los resultados desde el punto de vista biológico se puede afirmar que los resultados son plausibles, pues cerdas con BCS baja ($\approx 2-2,5$) suelen presentar menores reservas energéticas, lo que puede traducirse en disminución del consumo y menor producción láctea durante la lactancia, lo cual afecta directamente la ganancia de peso y la supervivencia de los lechones. En contraposición la BCS 3–3,5 suele considerarse un rango óptimo en el parto, al equilibrar reservas suficientes sin incurrir en excesos que puedan

comprometer el confort de la cerda o el manejo periparto. Esta información permite recalcar que no se debe extrapolar estos resultados a $BCS \geq 4$, ya que el presente conjunto de datos no incluyó cerdas con BCS muy altos.

El tamaño de efecto encontrado $V=0,256$ indica que, si bien el BCS es un factor importante, existen otros determinantes de la viabilidad y del peso que no estaban plasmados en la base de datos consultada, tal como es el caso de: tamaño de camada, paridad, ingesta real de alimento en gestación y lactancia, calidad de calostro y toma temprana, sanidad y condiciones ambientales.

De manera general los resultados obtenidos indican que optimizar la condición corporal de la cerda al parto (BCS 3–3,5) es una condición de manejo efectiva para incrementar la viabilidad y mejorar el peso al destete. Aunque la condición corporal no explica por sí solo toda la variabilidad, constituye un eje central con la cual se pueden sincronizar otras intervenciones nutricionales y de manejo para maximizar el desempeño de la camada (Álvarez, 2023).

4. Conclusiones

La condición corporal de la cerda al momento parto se relaciona de forma significativa con los resultados de la camada: mayor BCS se asocia con más viabilidad al destete y mayor peso promedio al destete de los lechones. Este patrón fue corroborado por pruebas Chi-cuadrado (viabilidad) y Kruskal-Wallis (peso al destete), ambas con $p < 0,001$, y un tamaño de efecto V de Cramer $\approx 0,26$.

En términos prácticos, las cerdas con BCS 3–3,5 mostraron los mejores desempeños: tasas de viabilidad claramente superiores a las de BCS 2–2,5 y pesos al destete más altos. Por tanto, apuntar a un BCS 3–3,5 se perfila como una meta de manejo efectiva para maximizar kilos destetados por camada.

Aunque el efecto del BCS es consistente, la variabilidad intra-grupo (DE y rango) fue mayor en algunos niveles (p. ej., BCS 2,5 y 3,5), lo que permite plantear que se presenta una mayor heterogeneidad en prácticas o condiciones estructurales o del medio.

Bibliografía

- Aguila, L., Treulen, F., Therrien, J., Felmer, R., Valdivia, M., & Smith, L. C. (2020). Oocyte Selection for In Vitro Embryo Production in Bovine Species: Noninvasive Approaches for New Challenges of Oocyte Competence. *Animals* (Basel), 10(12), 2196. <https://doi.org/10.3390/ani10122196>
- Álvarez Rincón, I. (2023). Evaluación de la condición corporal y el número de lechones destetados en una granja comercial de cerdas de cría. Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales. Bogotá, Colombia. <https://repository.udca.edu.co/server/api/core/bitstreams/d1fa253f-b392-443f-9064-df05998fdfee/content>
- Arnaud, E. A., Gardiner, G. E., Lawlor, P. G. (2023). Selected Nutrition and Management Strategies in Suckling Pigs to Improve Post-Weaning Outcomes. *Animals* (Basel), 13(12),1998. doi: 10.3390/ani13121998.
- Baxter, E. M., Jarvis, S., Sherwood, L., Farish, M., Roehe, R., Lawrence, A. B., & Edwards, S. A. (2008). Indicators of piglet survival in an outdoor farrowing system. *Livestock Science*, 116(1–3), 56–63. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2007.09.013>
- Borges, V., Bernardi, M., Bortolozzo, Wentz, I. (2005). Risk factors for stillbirth and foetal mummification in four Brazilian swine herds, *Preventive Veterinary Medicine*, 70 (4), 165-176. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2005.03.003>.
- Caballer, E. (2017). Avances genéticos y manejo de la cerda hiperprolífica. https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_porcina/00-produccion_porcina_general/284-Avances_geneticos_y_manejo.pdf
- Cabrera, R. A., Boyd, R. D., Jungst, S. B., Wilson, E. R., Johnston, M. E., Vignes, J. L., & Odle, J. (2010). Impact of lactation length and piglet weaning weight on long-term growth and viability of progeny,, *Journal of Animal Science*, 88(7), 2265–2276, <https://doi.org/10.2527/jas.2009-2121>
- Carrión López, M. J., Orengo, J., Madrid, J., Vargas, A., & Martínez-Miró, S. (2022). Effect of Sow Body Weight at First Service on Body Status and Performance during First Parity and Lifetime. *Animals*, 12(23), 3399. <https://doi.org/10.3390/ani12233399>
- Devillers, N., Farmer, C., Le Dividich, J., & Prunier, A. (2011). Variability of

- colostrum yield and colostrum intake in pigs. *Animal*, 5(10), 1605–1613.
<https://doi.org/10.1017/S1751731111000672>
- Díaz Rodríguez, G. J., Jiménez Ramírez, J. S., Serrano, H., López Arévalo, H. F., Sánchez Palomino, P., & Montenegro, O. L. (2021). Manejo no tecnificado de cerdos (*Sus scrofa*) en las regiones Andina, Amazónica y Orinoquía de Colombia. *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 22 (1), e1902.
https://doi.org/10.21930/rcta.vol22_num1_art:1902
- Edwards, S. A., & Baxter, E. M. (2015). Piglet mortality: causes and prevention. In *The gestating and lactating sow* (pp. 253-278). Wageningen Academic.
- Ek Mex, J. E., Segura Correa, J. C., Batista García, L., & Alzina López, A. (2014). Factores ambientales que afectan los componentes de producción y productividad durante la vida de las cerdas. *Tropical and subtropical agroecosystems*, 17(3), 447-462.
- Gómez Prados, A. (2020). Relación entre caracteres reproductivos: destetados, supervivencia, peso al nacimiento y tamaño de camada. 3tres3.com.
https://www.3tres3.com/latam/articulos/relacion-entre-caracteres-reproductivos-destetados-supervivencia_11596/
- Huerta, I., Fernández, P., Vier, C. M., Agüero, C., Lu, N., Blanco, P., Sala, R., Cast, W. R., & Orlando, U. A. (2021). Association Between Gilts and Sows Body Condition and Reproductive Performance. *Journal of Animal Science*, 99(1), 134-134.
<https://doi.org/10.1093/jas/skab054.226>
- Le Dividich, J., Rooke, J. A., & Herpin, P. (2005). Nutritional and immunological importance of colostrum for the new-born pig. *Journal of Agricultural Science*, 143(6), 469–485.
<https://doi.org/10.1017/S0021859605005642>
- Saldarriaga Ossa, D. C., & Sánchez Rojas, I. D. (2022). Efecto De La Condición Corporal En Primerizas Y Los Resultados Productivos Del Segundo Ciclo En Tres Granjas Porcícolas de Antioquia. Unilasallista Corporación Universitaria. Antioquia, Colombia.
<https://repository.unilasallista.edu.co/server/api/core/bitstreams/2672f264-a74d-4d3a-b60a-ebba6cf72c29/content>
- Schoos, A., Muro, B. B. D., Carnevale, R. F., Chantziaras, I., Biebaut, E., Janssens, G. P. J., & Maes, D. (2023). Relationship between piglets' survivability and farrowing kinetics in hyper-

prolific sows. Porcine health management, 9(1), 37.

Sola Oriol, D., Gasa, J., & Perez, J. F. (2021). Effect of litter birth weight standardization before first suckling on colostrum intake, passive immunization, pre-weaning survival, and growth of the piglets. *Animals*, 11(2), 301. <https://doi.org/10.3390/ani11020301>

Vargas Gelves, F. Y. (2024). Manual para el manejo de gestación y maternidad en la granja porcícola Villa Sarai. Universidad Cooperativa de Colombia. Bucaramanga, Colombia. <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/ba6af7af-3f01-49aa-a311-90890beaffdc/content>

Zhengxu, L., Xingfu Z., Boyu J., Thomas B., Changchun L., Shuhong Z. (2023). Analysis of diurnal variations in body weight of wean-to-finish pigs. *Biosystems Engineering*. 228. 80-87. <https://doi.org/10.1016/j.biosysteng.2023.02.010>.