

Comparación de diferentes procedimientos de secado en lechones recién nacidos sobre la vitalidad neonatal.

Bautista-Pascual B.^{1*}, Vallejo-Hernández L. H. ^{1*},
Ruiz Ortega M.², Vera Vázquez F. J.³

¹Universidad Autónoma Chapingo, Texcoco, Estado de México, México. CP. 56227.

²Instituto de Ciencias Agropecuarias. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Hidalgo. CP. 43600.

³Posgrado en Ganadería, Colegio de Postgraduados. Montecillo, Texcoco, Estado de México, México. CP. 56230.

Fecha de envío: 30/abril/2025

* Corresponding author 1. E-mail: zoobeatrizbp@gmail.com

* Corresponding author 2. E-mail: mvzvallejo@gmail.com Tel. 59-59-52-15-00, Ext 6549

Resumen:

El objetivo fue comparar diferentes métodos de secado en lechones neonatos y su efecto sobre la vitalidad, temperatura corporal y niveles de glucosa en sangre. Se utilizaron camadas de 15 cerdas próximas a parto alojadas en jaulas individuales elevadas (3.4 m²), equipadas con piso slat de plástico, comederos y bebederos automáticos. Al inicio del parto, las camadas se asignaron aleatoriamente a un tratamiento: polvo secante comercial, harina de maíz nixtamalizada y toalla de papel. Se evaluaron las variables: vitalidad neonatal, temperatura rectal durante las primeras tres horas postnacimiento y niveles de glucosa en sangre al nacimiento y dos horas después del consumo de calostro. El diseño experimental fue completamente al azar, con tres tratamientos y cinco repeticiones por tratamiento. Los datos fueron analizados mediante un análisis de varianza (ANOVA) utilizando

el procedimiento GLM del software Statistical Analysis System (SAS), con un nivel de significancia del 95 %. Las medias fueron comparadas mediante la prueba de Tukey para identificar diferencias estadísticas. El consumo de calostro durante las primeras horas de vida tiene un efecto significativo sobre la temperatura corporal del lechón. Todos los métodos de secado evaluados tuvieron un impacto positivo en la vitalidad y la temperatura rectal. La harina de maíz nixtamalizada mostró mejores resultados en temperatura rectal y vitalidad, seguida del polvo secante. La glucosa en sangre fue mayor en los tratamientos con harina y polvo respecto al control. Los resultados sugieren que el método de secado influye en la termorregulación y estado vital del neonato porcino en las primeras horas de vida.

Palabras clave: Lechón, secado, vitalidad, temperatura, glucosa.

Introducción

La industrialización del sector porcino ha incrementado su rendimiento debido a la selección genética e introducción de cerdas hiperprolíficas (>15 lechones por camada), esta intensificación ha ocasionado un descuido del bienestar animal, afectando la supervivencia de los neonatos, la calidad de la carne, además de aumentar las tasas de mortalidad y provocando pérdidas económicas a los productores (Matás y Soriano, 2022). La especie porcina se caracteriza por presentar un porcentaje de mortalidad neonatal muy elevado en comparación con otras especies constituyendo aproximadamente 10 al 15% de los lechones nacidos vivos, a pesar de contar con una de las más modernas tecnologías en producción animal (Quiles, 2006).

La mortalidad neonatal en lechones sigue siendo un desafío crítico en la producción

porcina, principalmente durante las primeras 48 horas después del parto siendo el aplastamiento por la cerda la primera causa de mortalidad. No obstante, la mortalidad neonatal de lechones es el resultado de un conjunto de interacciones complejas entre la cerda, los lechones y el ambiente, de forma que identificar una causa única resulta difícil (Mainau et al., 2015; Matás y Soriano, 2022). La tasa de supervivencia del lechón recién nacido depende, en un porcentaje muy elevado, de que se establezca el ciclo de amamantamiento lo antes posible, lo cual está condicionado por la capacidad de búsqueda de la teta y por la competencia y lucha con el resto de la camada (Savino, 2019).

Debido a la naturaleza del lechón, al nacer presenta deficiencias fisiológicas muy marcadas, lo que dificulta su adaptación al nuevo medio en las primeras 24-72 horas de vida (Fortozo,



2016). El lechón experimenta un cambio drástico de temperatura en su entorno, ya que mantienen una temperatura homeostática en el útero de la cerda de 38 a 40°C, mientras que al nacer la temperatura del ambiente en el área de maternidad se encuentra entre 20 a 22°C. Este evento puede ocasionar en los primeros 20 minutos de vida del neonato una caída en la temperatura corporal de 2°C, incrementando la mortalidad por hipotermia (Islas et al., 2021; Vande Pol et al., 2020).

En este contexto, el secado inmediato del cuerpo del lechón ha sido propuesto como una estrategia efectiva para mitigar la pérdida de calor por evaporación de fluidos amnióticos (Olvera et al., 2021; García et al., 2023). En un estudio realizado (Vande Pol et al., 2020) demostraron que el uso de desecantes comerciales mejora significativamente la temperatura rectal durante las primeras 24 horas de vida, especialmente en lechones de bajo peso y en ambientes fríos. Sin embargo, el tipo de material utilizado puede influir en la eficiencia del secado, de modo que su evaluación comparativa resulta esencial para establecer recomendaciones prácticas.

Por ello, es de suma importancia la intervención de secado como estrategia para reducir la pérdida de calor debido a la evaporación de líquidos amnióticos de la superficie del cuerpo; sin embargo, su efectividad puede variar dependiendo del material de secado utilizado (Vande, 2020). El objetivo de este estudio es determinar el efecto del método de secado al nacimiento sobre los cambios de temperatura

rectal y vitalidad de los lechones, además de determinar si existe una relación entre el nivel de glucosa en sangre, la vitalidad y la temperatura del lechón y realizar una evaluación económica para determinar el mejor secante según estos criterios.

Material y Métodos

El trabajo de investigación se llevó a cabo en el módulo de porcinos en la granja experimental de la Universidad Autónoma Chapingo, ubicada en el Km. 38.5 Carretera México – Texcoco, Chapingo, Texcoco, Estado de México. Donde se utilizaron camadas procedentes de 15 cerdas Large White x Pietrain y Landrace x Large white próximas a parto en el periodo comprendido de septiembre a diciembre de 2022.

Las cerdas fueron alojadas cuatro días previos a la fecha probable de parto en jaulas elevadas individuales de 3.4m² de superficie, con piso (slats) de plástico, con comedero y bebedero automático. En cada jaula se contó con un nido con microclima para lechones de 1m² de superficie y una lámpara incandescente tipo reflector BR40. La temperatura ambiental se midió con un termómetro digital para interior y exterior (Steren®), la sala se mantuvo a una temperatura promedio de 23.3°C y los nidos a una temperatura promedio de 26.8°C.

El manejo farmacológico en el periparto fue: 2 ml de Celosil®, 24 horas antes del parto y 2 ml de carbetocina para detonar el parto. Al inicio del parto, las camadas fueron asignadas aleatoriamente a un tratamiento (Cuadro 1).

Cuadro 1. Tratamientos experimentales.

Tratamiento	Método de secado	Número de camadas	Número de lechones promedio
1	Toalla de papel (Sanitas)	5	7
2	Harina de maíz nixtamalizada	5	8
3	Polvo secante (Vidasec®)	5	8

Se consideró el secado con toalla de papel como tratamiento control, debido a que es el método utilizado en la granja experimental.

Todos los procedimientos que involucran el manejo de animales se desarrollaron bajo el protocolo de uso y cuidados de animales experimentales del Colegio de Postgraduados-Montecillo.

1. Variables evaluadas

Para la recopilación de datos se diseñó un formato específico que abarcó las diferentes variables de interés.

1.1. Vitalidad neonatal

Después del nacimiento la vitalidad se evaluó mediante una puntuación de vitalidad descrita por Zaleski y Hacker (1993) y modificada por Motas Rojas (2006). Cada criterio se calificó del cero (el peor) a dos (el mejor), de modo que las puntuaciones generales se establecieron en una escala de 0 a 10 para cada lechón.

1.2. Temperatura rectal

Se tomó la temperatura a cada lechón vía rectal con un termómetro digital de punta flexible (Benesta), al nacimiento y cada hora durante tres horas.

1.3. Frecuencia cardiaca

Se midió la frecuencia cardiaca de cada lechón con ayuda de un estetoscopio de doble campana (CheckATek®) en la parte proximal del tórax del lado izquierdo, durante 15 segundos y se multiplicó por cuatro para obtener la frecuencia por minuto.

1.4. Secado del lechón

Se secó a los lechones según el método que se le haya asignado a la camada, en el caso de la harina de maíz nixtamalizada y el polvo secante, se esparcieron sobre la piel cuidando de no obstruir las vías respiratorias.

1.5. Glucosa en sangre

La muestra sanguínea fue colectada inmediatamente después del secado del lechón y corte del cordón (Glucosa tiempo 1), esta muestra se extrajo mediante sangrado por la vena cefálica, mediante una punción con jeringas para insulina, se tomó una segunda muestra dos horas después del consumo de calostro (Glucosa tiempo 2). Con la muestra obtenida se determinó la glucosa en sangre con ayuda de un glucómetro (Contour plus®).

Inmediatamente después del muestreo de sangre, los lechones fueron identificados con un número



en el dorso según su orden de nacimiento. Posteriormente se pesaron y finalmente se devolvieron a la región vulvar de su madre.

2. Análisis estadístico

Los datos fueron analizados en un Diseño Completamente al Azar, con tres tratamientos y cinco repeticiones con un Análisis de Varianza mediante el Modelo Lineal General (GLM) con el procedimiento PROC GLM del paquete estadístico SAS (2022). Todos los análisis se realizaron con un nivel de confianza de 95% o $\alpha = 0.05$. Se utilizó la prueba de Tukey para establecer diferencias estadísticas de los tratamientos respecto al testigo. Con el procedimiento PROC MEANS se obtuvieron los datos descriptivos (media, desviación estándar, coeficiente de variación, mínimo, máximo y curtosis) para todas las variables (Herrera y García, 2019).

Resultados y Discusiones

De acuerdo con el cuadro 2, se observaron diferencias ($P < 0.05$) en vitalidad entre el tratamiento con harina de maíz nixtamalizada (7.28 ± 1.51) y sanitas (6.94 ± 1.83). La glucosa al tiempo uno no presentó diferencias en los tratamientos polvo y harina de maíz nixtamalizada ($P > 0.05$), sin embargo, con el tratamiento sanitas fue menor (50.66 ± 17.71 mg/dL). Islas, et al. (2018) sugiere que el secado de los neonatos al nacimiento se correlaciona de manera positiva con la vitalidad, el vigor y la ingesta de calostro. Según lo informado por Farmer C. y Edwards S. (2020) lechones con baja vitalidad presentaron 50% menos glucógeno muscular al nacer, en comparación con lechones normales. Estos resultados sugieren que la disponibilidad de glucosa en forma de energía, afecta el movimiento del lechón, el cual es evaluado en la escala de vitalidad, provocando lechones con puntuaciones bajas de vitalidad y, asimismo, bajos niveles de glucosa en sangre.

Cuadro 2. Efecto del método de secado sobre las variables de vitalidad y glucosa al nacimiento y 2 horas postprandial de lechones neonatos.

Variable	Polvo	Harina de maíz nixtamalizada	Sanitas	Pr > F
Vitalidad	7.07 ± 1.81^{ab}	7.82 ± 1.51^b	6.94 ± 1.83^a	0.0487
Peso (kg)	1.50 ± 0.45^a	1.62 ± 0.50^a	1.60 ± 0.37^a	0.4567
Glucosa tiempo 1 (mg/dL)	74.4 ± 30.17^a	65.7 ± 23.95^a	50.66 ± 17.71^b	0.0001
Glucosa tiempo 2 (mg/dL)	92.24 ± 34.80^a	87.73 ± 26.85^a	73.94 ± 46.61^a	0.0739

^{abc}= literales diferentes por columna indican contraste estadístico entre tratamientos.



En el cuadro 3, se muestran los cambios en temperatura rectal durante las primeras 3 horas de vida de los lechones estudiados. En las temperaturas al tiempo dos, tres y cuatro hubo diferencias entre los tratamientos de harina de maíz nixtamalizada y sanitas ($P < 0.05$). Las condiciones ambientales, temperatura de sala y de nido, fueron más bajas para el tratamiento con polvo secante (22.82 ± 2.87 y 24.52 ± 2.13 °C, respectivamente) y con diferencia entre los tratamientos con harina de maíz nixtamalizada y sanitas ($P < 0.05$). Islas et al. (2018) plantea que existen diversos factores como el consumo de calostro, peso al nacimiento, sexo, índice de masa corporal, entre otros que contribuyen de manera significativa para que los neonatos puedan recuperar una temperatura corporal estable dentro de las primeras horas de vida.

Cuadro 3. Cambios en la temperatura rectal durante las primeras 3 horas de vida de los lechones secados con diferentes métodos.

Variable	Polvo	Harina de maíz nixtamalizada	Sanitas	Pr > F
Temperatura (1)	36.17 ± 1.65^a	36.13 ± 1.62^a	36.35 ± 1.85^a	0.8363
Temperatura (2)	37.38 ± 2.05^{ab}	38.00 ± 1.01^b	37.04 ± 1.59^a	0.0327
Temperatura (3)	37.90 ± 0.94^{ab}	38.41 ± 0.61^b	37.51 ± 1.99^a	0.0146
Temperatura (4)	38.13 ± 0.72^{ab}	38.39 ± 0.56^b	37.83 ± 1.18^a	0.0256
Temperatura de Sala	22.82 ± 2.87^a	24.32 ± 1.42^b	23.93 ± 1.89^b	0.0100
Temperatura en nido	24.51 ± 2.13^a	27.96 ± 1.26^b	27.32 ± 1.99^b	<.0001

^{abc}= literales diferentes por columna indican contraste estadístico entre tratamientos.

Temperatura (1): al nacimiento, Temperatura (2): a la primer hora de vida, Temperatura (3): a la segunda hora de vida y Temperatura (4): a la tercer hora de vida.

En la figura 1, se muestra la evolución de la temperatura corporal de los lechones en grados centígrados con los diferentes métodos utilizados en el secado. Los resultados obtenidos en este estudio coinciden parcialmente con lo reportado por Vande Pol et al. (2020, 2021), quienes observaron mejoras térmicas significativas en lechones secados con productos absorbentes en comparación con controles sin secado. En este caso, el tratamiento con harina de maíz obtuvo mejores resultados al aumentar la temperatura de los lechones en comparación con los otros métodos utilizados, seguida del polvo y finalmente las sanitas. La respuesta del método con polvo pudo estar afectada por las condiciones ambientales ya que las temperaturas de sala (22.8°C) y nido (24.51°C) fueron menores, pudiendo provocar mayores problemas para la termorregulación de los lechones. Estos hallazgos respaldan lo planteado por Devillers et al. (2011), quienes señalaron que una temperatura rectal estable durante las primeras horas postnacimiento está directamente relacionada con una mejor



absorción de calostro y, por ende, con un mejor desempeño inmunológico y energético.

Islas, et al. (2018) plantean que las condiciones ambientales en la sala de maternidad ayudan a la termorregulación, aunque el lechón cuente con bajas reservas, si se les provee de condiciones termoneutras en el ambiente, el neonato conectará más rápido con la teta de la madre e incrementará sus reservas de glucógeno ayudando a cubrir sus necesidades de mantenimiento, incluidas la termorregulación y la actividad física. Asimismo, Espinal (2021) documentó que el secado con desecantes no solo mejora la temperatura corporal, sino que también acelera el inicio del comportamiento de succión, lo cual concuerda con nuestros hallazgos respecto a la glucosa en sangre. El hecho de que los tratamientos con mejores resultados térmicos también presentaran niveles más altos de glucosa postcalostro sugiere una relación entre la termorregulación eficaz y la

eficiencia en la ingesta de nutrientes, como también lo reportaron Farmer y Edwards (2020).

De acuerdo con Bautista (2009) en condiciones de frío, el cerdo recién nacido muestra una temperatura rectal menor a los cerdos mantenidos en un ambiente de termoneutralidad. Por otro lado, la harina de maíz nixtamalizada resultó tener mejor resultados en comparación con las Sanitas, a pesar de que estos no presentaron diferencias en las temperaturas de sala y nido, esto puede deberse a la capacidad de absorción de agua en cada tratamiento. Es importante considerar una intervención de secado como una estrategia para reducir la pérdida de calor por evaporación de fluidos amnióticos, de acuerdo con un estudio realizado por Olvera et al., (2021) los lechones secados tuvieron un aumento de temperatura mayor en comparación con los que no fueron secados, se debe considerar que su efectividad puede variar según el material utilizado.

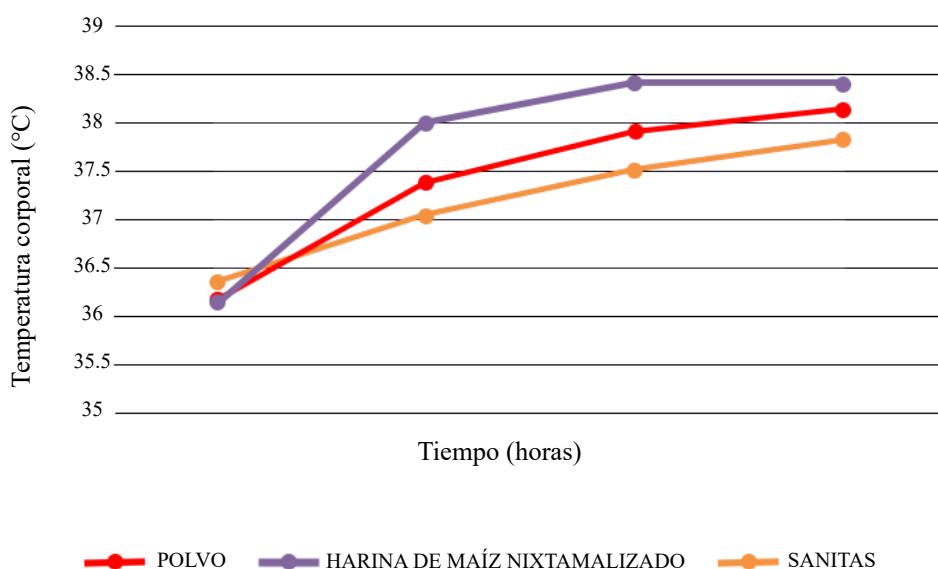


Figura 1. Evolución de la temperatura corporal (°C) en lechones neonatos con diferentes métodos de secado.

En la figura 2, se muestra la correlación positiva entre el peso y la glucosa al tiempo dos. Se puede observar que, a mayor peso del lechón al nacimiento, mayores serán los valores de glucosa dos horas después del consumo de calostro, que coincide con la toma de muestra de glucosa al tiempo dos. Ramírez et al. (2018) reporta que los lechones con bajo peso al nacimiento tienen un consumo de calostro de 50 gramos menor en comparación con lechones de pesos altos. Quiles (2014) afirma que, si el lechón no es capaz de ingerir la cantidad suficiente de alimento, no podrá mantener la homeostasis de la glucosa y pasará a un estado de hipoglucemia. Asimismo, Farmer C. y Edwards S. (2020) demostraron

que la glucosa en sangre aumento rápidamente después del nacimiento en lechones normales, mientras que en lechones con baja vitalidad tomo 8 horas para que se presentara dicho aumento. Los tratamientos con sanitas y harina de maíz nixtamalizada obtuvieron mayores valores de glucosa al tiempo dos en lechones mayores de dos kg, mientras que el polvo obtuvo mejores resultados en lechones de uno a dos kg de peso. Ramírez et al. (2018) sugieren que los neonatos que presentan mayores alteraciones en la vitalidad son aquellos que nacen con un peso inferior a un kg, debido a que se encuentran comprometidos en términos de reservas de energía y susceptibilidad al frio, debido a bajas grasas corporales.

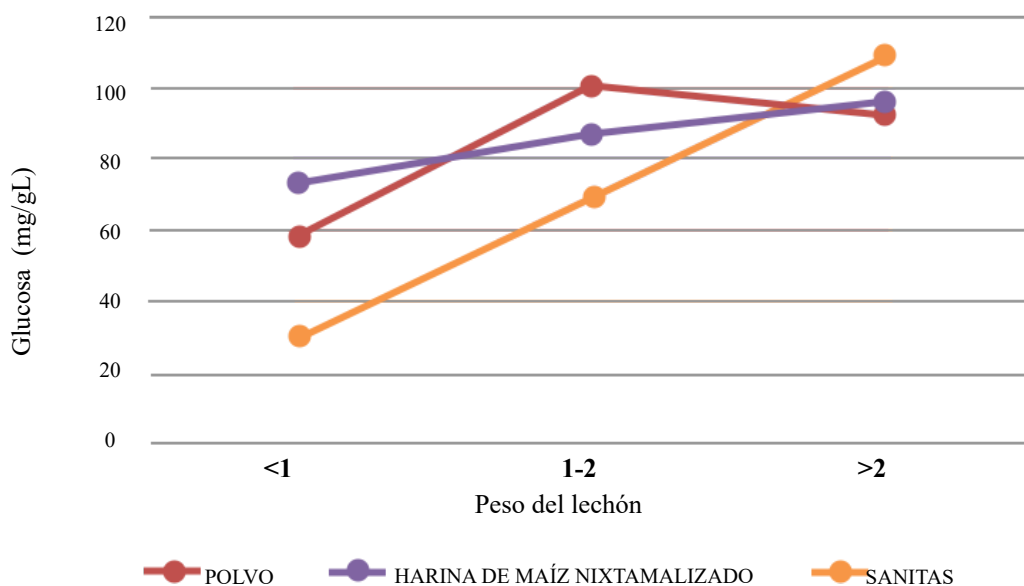


Figura 2. Valores de glucosa en el tiempo dos y peso del lechón en los diferentes tratamientos.

Conclusiones

El uso de harina de maíz nixtamalizada como método de secado al nacimiento favoreció una mayor temperatura rectal y vitalidad neonatal en comparación con los otros tratamientos. Las

condiciones ambientales durante la aplicación de los tratamientos pudieron influir en los resultados obtenidos. Estos hallazgos destacan la importancia del secado inmediato del lechón para favorecer su adaptación postnatal.



CONFLICTO DE INTERESES

Los autores del presente artículo declaran que no existe ningún tipo de conflicto de intereses, ni ninguna relación económica, personal, política, interés financiero, ni académico que pueda influir en el juicio de los mismos.

Referencias

- Bautista Lozano, J. A. (2009). Evaluación comparativa del efecto de dos diferentes procedimientos de secado en lechones recién nacidos sobre el mantenimiento de la temperatura corporal. UNAM.
- Devillers, N., Farmer, C., Mounier, A. M., & Le Dividich, J. (2011). Variability in colostrum production by sows and immunoglobulin G concentrations in colostrum and piglet serum. *Animal*, 5(5), 709–717. <https://doi.org/10.1017/S1751731110002271>
- Espinal, A. O. (2021). The use of drying agents in the farrowing crate and their effect on piglet performance. University of Illinois at Urbana-Champaign. <https://www.ideals.illinois.edu/items/121006>
- Farmer, C., & Edwards, S. A. (2020). The neonatal pig: developmental influences on vitality. En: C. Farmer (Ed.), *The Suckling and Weaned Piglet* (pp. 9–39). Wageningen Academic Publishers. <https://doi.org/10.3920/978-90-8686-894-0>
- Fortozo Monroy, I. (2016). Principales causas de mortalidad perinatal por manejo en lechones. UAEM. México. <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/49830/TESINA-IFM-04-16.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- García, L. M., Rangel, C. A., & Hernández, V. J. (2023). Estrategias térmicas en la maternidad porcina: impacto del secado y acondicionamiento ambiental. *Revista de Ciencias Veterinarias*, 36(2), 55–66. <https://doi.org/10.5354/rcv.v36i2.62342>
- Islas Fabila, P., Bonilla J. H., Corrales H. A., Cruz C. L. A. y Roldán S. P. (2021). Factores que influyen en el mantenimiento de la temperatura del lechón recién nacido. Bmeditores. https://www.researchgate.net/publication/348818760_Factores_que_influyen_en_la_temperatura_del_lechon_recien_nacido
- Islas Fabila, P., Mota Rojas, D., Martínez Rodríguez, R., Ramírez Mecoechea, R., Mora Medina, P. y Pérez Pedraza, E. (2018). Termorregulación del recién nacido. *Los porcicultores y su entorno*. 21(125). 160-184. <https://bmeditores.mx/porcicultura/revistas/septiembre-octubre-2018/>
- Mainau, E., Temple, D. y Manteca, X. (2015). Pre-weaning mortality in piglets. *FAWEC*. Enero. No. 11. https://www.fawec.org/media/com_lazy/pdf/pdf/fs11-es.pdf
- Matás PC; Soriano U.C. 2022. Cerdas hiperprolíficas y bienestar animal, ¿son compatibles?. *SUIS*. (nú. 189). 22-27. <https://www.ivis.org/sites/default/files/library/suis/189/Suis189-3.pdf>
- Olvera Vega, E., Olvera García M., Salgado S.,

- Villar G. y Casarín A. (2021). SECADO DE LECHONES AL NACIMIENTO: una intervención para reducir el riesgo de mortalidad predestete. Marzo-abril 78-82. <https://bmeditores.mx/porcicultura/revistas/marzo-2021/>
- Quiles Sotillo, A. (2014). Importancia del calostro en la termorregulación del lechón. Revista Info Ingaso. Núm. 16 Septiembre. 2-3. https://www.researchgate.net/profile/Deborah-Temple/2/publication/268817348_Evaluacion_del_bienestar_animal_en_las_granjas_porcinas/links/5478a1090cf205d1687f77b5/Evaluacion-del_bienestar-animal-en-las-granjas-porcinas.pdf
- Quiles, A. y Hevia, M. L. (2006). Factores que afectan la tasa de mortalidad neonatal de los lechones. Departamento de producción animal. Facultad de veterinaria. Universidad de Murcia. Portal veterinaria. Recuperado el 26 de agosto de 2022 de: <https://www.portalveterinaria.com/porcino/articulos/2837/factores-que-afectan-la-tasa-de-mortalidad-neonatal-de-los-lechones.html>
- Ramírez Necoechea, R., Islas Fabila, P., Mota Rojas, D., Mora Medina, P. y González Lozano, M. (2018). ¿Cómo evaluar la vitalidad en el recién nacido?: valoración en cachorros, becerros y lechones. Los porcicultores y su entorno. Año 20. Vol. 124. Julio-agosto. Pp. 192-207. <https://bmeditores.mx/secciones-especiales/como-evaluar-la-vitalidad-en-el-recien-nacido-valoracion-en-cachorros-beceros-y-lechones-1513/>
- Savino, Lina. (2019). Factores que inciden en la mortalidad perinatal de los lechones-informe especial. Suen a campo. Recuperado el 26 de agosto de 2022. <http://suenacampo.com/2019/10/26/factores-que-inciden-en-la-mortalidad-perinatal-de-los-lechones-informe-especial/>
- Vande Pol, K. D., Ellis, M., & Alencar, S. A. S. (2021). Effect of drying piglets at birth on early piglet performance and preweaning survival. Journal of Animal Science, 99(1), skab002. <https://doi.org/10.1093/jas/skab002>
- Vande Pol, K. D., Tolosa, A. F., Shull, C. M., Brown, C. B., Alencar, S. A. S., & Ellis, M. (2020). Effect of method of drying piglets at birth on rectal temperature over the first 24 h after birth. Translational Animal Science, 4(4), txaa183. <https://doi.org/10.1093/tas/txaa183>

