



Monitorización de la transferencia de la inmunidad pasiva en los lechones: la técnica del inmunocrito

INÉS GARCÍA VIÑADO¹, JUAN GRANDÍA TORNER¹,
LORENZO FRAILE SAUCE²

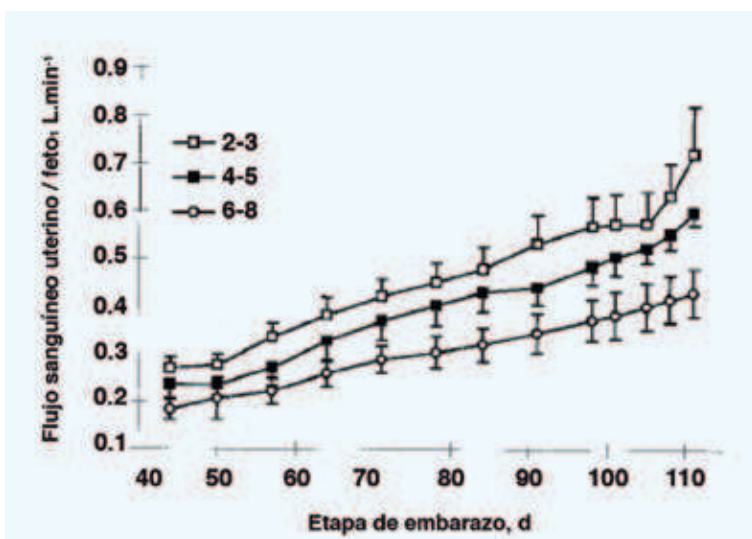
¹Veterinario. Agro-Test Control.

²Dpto. de Sanidad Animal, Universidad de Lérida.

INTRODUCCIÓN

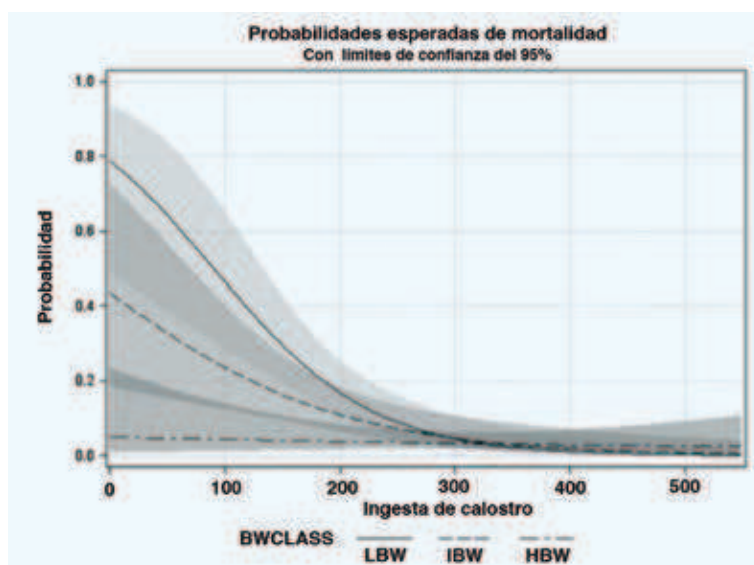
Hoy en día con la expansión de las líneas hiperprolíficas son numerosos los problemas en maternidad que van

unidos a ese aumento en la prolificidad. El aumento del tamaño de la camada (de 12-14 lechones a 18-20) hace que ocurran ciertos contratiempos como son: una disminución y heterogeneidad del peso al nacimiento, debido a que hay una correlación negativa entre el número de fetos y su crecimiento individual como consecuencia de una reducción del flujo sanguíneo por feto (*Père and Etienne, 2000*) (Gráfica 1), y un aumento de



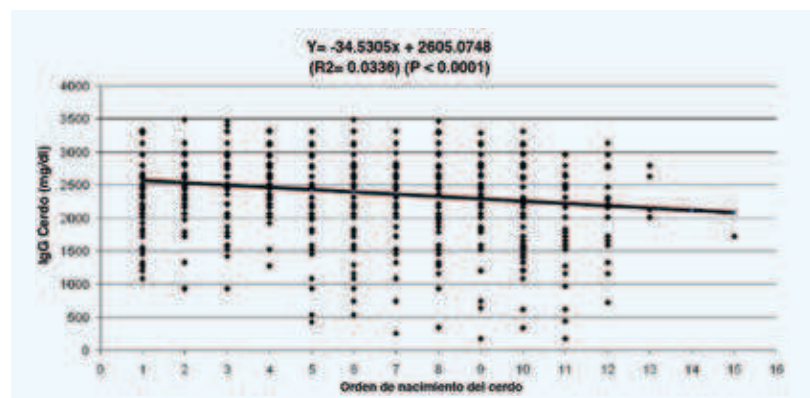
GRÁFICA 1

Efecto del tamaño de camada en la variación del flujo sanguíneo por feto en un cuerno uterino durante la gestación (*Père and Etienne, 2000*).



GRÁFICA 2

Probabilidad de muerte hasta los 42 días de edad de acuerdo con la toma de calostro y el peso al nacimiento de los lechones. LBW: lechones con peso al nacimiento entre 1.1-1.2kg; IBW: lechones con un peso al nacimiento >1.2-1.3kg; HBW: lechones con un peso al nacimiento >1.3-1.7kg. (Ferrari et al., 2014).



GRÁFICA 3

Efecto del orden de nacimiento de los lechones sobre su concentración sérica de IgG (mg/dL) 48-72 h tras el nacimiento. (Cabrera et al., 2012).

la mortalidad en lactación debido a una ingesta insuficiente de calostro.

La placenta epiteliochorial de la cerda no permite la transferencia de inmunoglobulinas maternas al feto, los lechones nacen agammaglobulinémicos y, por tanto, su supervivencia depende de la toma de calostro (Fraile, 2018; Rooke and Bland, 2002; Salmon et al., 2009).

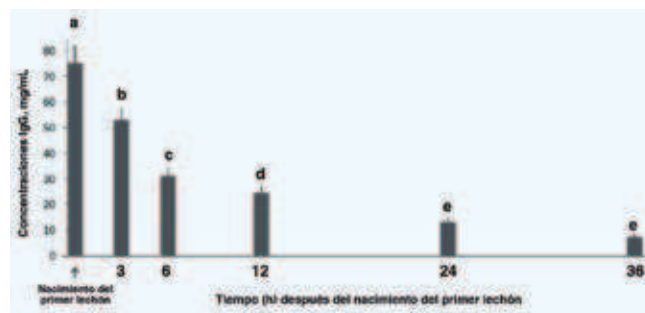
La mortalidad neonatal es una de las causas más importantes de pérdidas de lechones en el predestete y las primeras 24 horas tras el parto son críticas (Quesnel et al., 2012). La cantidad recomendada de calostro que un lechón debería tomar para minimizar la mortalidad es entre 200 y 250 g para una correcta ganancia de peso (Quesnel, 2011). Hay una correlación entre toma de calostro, peso al nacimiento y mortalidad neonatal (Ferrari et al., 2014) (Gráfica 2).

La cerda tiene una producción de calostro limitada en el tiempo. Solo produce durante las 24 horas posteriores al parto (Fraile, 2018), por lo que en camadas de gran tamaño es posible que algunos lechones no ingieran la cantidad suficiente. Esta heterogeneidad de camada se produce debido a partos más prolongados en el tiempo y al orden

de nacimiento (Gráfica 3) ya que la concentración de IgG del calostro disminuye rápidamente tras el comienzo del parto (Le Dividich et al., 2017) (Gráfica 4).

MONITORIZACIÓN DE LA INMUNIDAD PASIVA O TOMA DE CALOSTRO

La monitorización de la ingestión de la inmunidad >



GRÁFICA 4

Evolución de las concentraciones de IgG en calostro durante las 36 h tras el nacimiento del primer lechón. Las medias con superíndice diferente difieren significativamente ($p < 0.05$) (Le Dividich et al., 2017).

pasiva es clave si queremos optimizar las estrategias de manejo en maternidad y mantener una buena inmunidad en los lechones.

La técnica de monitorización más sencilla consiste en pensar a los lechones en el momento del nacimiento y a las 24 horas, la ganancia de peso transcurrido en ese tiempo estará relacionada directamente con el consumo de calostro. Existe una ecuación predictiva que relaciona el calostro consumido con la ganancia de peso (*Devillers et al., 2004*) y que demuestra que el aumento de peso en las primeras 24 horas está directamente relacionado con la ingesta de calostro; es decir, a mayor peso, mayor ingesta y, por tanto, mayor transferencia de inmunidad pasiva. Esta técnica es precisa pero es demasiado laboriosa cuando se tienen grandes camadas. Asimismo, en este estudio anteriormente citado puede haber una sobreestimación en el cálculo del consumo de calostro, ya que los lechones fueron alimentados con biberón y no tuvieron que buscar activamente las tetas, ni competir con el resto de la camada por ellas o realizar el masajeo de la mama. Todo ello resultó en que estos lechones pudieran convertir de manera más eficiente el calostro ingerido.

El método de dilución con óxido de deuterio se considera un método preciso para medir tanto el consumo de calostro de los lechones como la producción del mismo por parte de las cerdas (*Coward et al., 1982; Theil et al., 2014*). Esta técnica consiste en administrar a la cerda una cierta cantidad de óxido de deuterio antes del parto, este isótopo (D_2O) que es estable y no radiactivo (por tanto, no plantea ningún problema a nivel de seguridad) se distribuye por todo su cuerpo y se incorpora a la leche. Una vez que la cerda ha ingerido la dosis de “agua marcada”, el deuterio desaparece progresivamente de su cuerpo y aparece en el de los lechones. Entonces se extrae suero de los lechones una hora tras el parto y pasadas 24 horas, y entonces se analiza la concentración de óxido de deuterio en el mismo que, a través de ecua-

ciones predictivas, se relaciona con el consumo total de calostro (*Theil et al., 2014*). Sin embargo, esta técnica es laboriosa y costosa económicamente, especialmente si se quiere aplicar en camadas de cerdas hiperprolíficas (*Theil et al., 2014*)

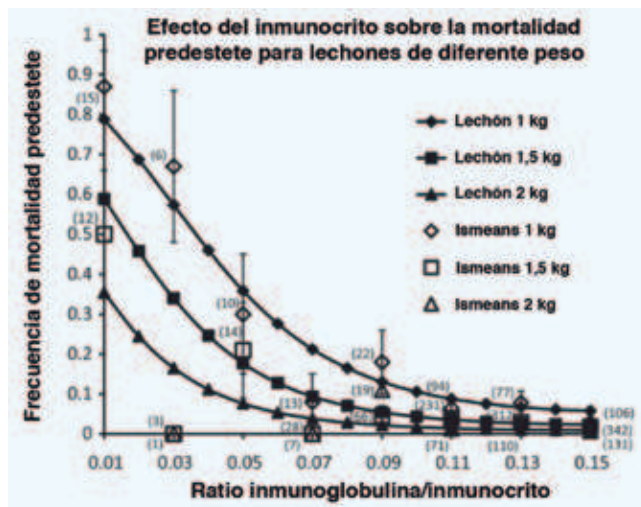
Otra manera de evaluar la ingestión de calostro es medir la los niveles séricos de IgG en lechones a las 24 horas posparto. Como ya hemos comentado, los lechones nacen agammaglobulinémicos; por lo tanto, la medición de las IgG totales está directamente relacionada con la cantidad de calostro ingerida. Existen técnicas como ELISA o la inmunodifusión radial, que miden las IgG totales de suero porcino, pero no se realizan de manera rutinaria en laboratorios al tratarse de técnicas de alto coste, más enfocadas a la investigación por su dificultad.

TÉCNICA DEL INMUNOCRITO

Recientemente, se ha desarrollado una nueva técnica llamada Inmunocrito; es un método simple, rápido y económico, que permite medir la cantidad de proteína del suero haciéndola primero precipitar químicamente con sulfato de amonio para luego calcular la proporción del precipitado. Para realizar el análisis de inmunocrito, se deben mezclar 50µl de suero con 50µl de sulfato de amonio al 40% (*Vallet et al., 2013*). Las muestras de 100µl han de ser centrifugadas en tubos microcapilares de hematocrito durante cinco minutos (12.700 g). Finalmente, la longitud del precipitado de inmunoglobulinas del tubo se divide por la longitud de la solución del tubo para generar una relación sin unidades.

Se han realizado numerosos estudios para validar esta técnica, estableciendo una buena correlación con otras técnicas más costosas como ELISA (*Vallet and Miles, 2017*). Otros estudios también lo han avalado como una técnica útil para evaluar el crecimiento posterior de los lechones, la edad a la pubertad, mortalidad predestete y el rendimiento de la lactancia (*Vallet and Miles, 2017*;





GRÁFICA 5

Relación entre los inmunocritos de los lechones, clasificados por peso a día 1 de vida y la mortalidad predestete (Vallet et al., 2013).

Vallet et al., 2013, 2015) (Gráfica 5). Lo más interesante de estos estudios es la excelente correlación entre el inmunocrito y los niveles séricos de IgG en los lechones a las 24 h posparto (Gráfica 6).

CONCLUSIÓN

Como hemos visto previamente, la ingesta de calostro es crítica para la supervivencia de los lechones y el desarrollo de un sistema inmunológico fuerte a fin de poder afrontar las primeras semanas de su vida. La técnica del inmunocrito permite monitorizar el encalostamiento de las camadas de una explotación con el objetivo de detectar posibles fallos a nivel de manejo de las camadas en la maternidad o en las propias cerdas (ejemplo: mamitis subclínicas que no permiten una buena producción de calostro). ■

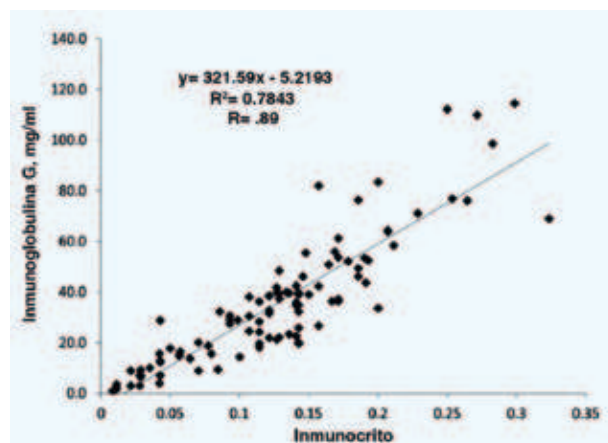
BIBLIOGRAFÍA

Cabrera RA, Lin X, Campbell JM, Moeser AJ, Odle J (2012). Influence of birth order, birth weight, colostrum and serum immunoglobulin G on neonatal piglet survival. *J Anim Sci Biotechnol* 3, 42.

Coward WA, Cole TJ, Gerber H, Roberts SB, Fleet I (1982). Water turnover and the measurement of milk intake. *Pfizers Arch Eur J Physiol* 393, 344–7.

Devillers N, van Milgen J, Prunier A, Le Dividich J (2004). Estimation of colostrum intake in the neonatal pig. *Anim Sci* 78, 305–13.

Ferrari CV, Sbardella PE, Bernardi ML, Coutinho ML, Vaz IS, Wentz I, Bortolozzo FP (2014). Effect of birth weight and colostrum intake on mortality and performance of piglets after



GRÁFICA 6

Relación entre el inmunocrito y la concentración de IgG del calostro (Vallet and Miles, 2017).

cross-fostering in sows of different parities. *Prev Vet Med* 114, 259–66.

Fraile L (2018). Inmunidad lactogénica en la cerda: enfoque práctico (Zaragoza: Servet).

Le Dividich J, Charneca R, Thomas F (2017). Relationship between birth order, birth weight, colostrum intake, acquisition of passive immunity and pre-weaning mortality of piglets. *Span J Agric Res* 15, e0603.

Père M-C, Etienne M (2000). Uterine blood flow in sows: effects of pregnancy stage and litter size. *Reprod Nutr Dev* 40, 369–82.

Quesnel H (2011). Colostrum production by sows: variability of colostrum yield and immunoglobulin G concentrations. *Animal* 5, 1546–53.

Quesnel H, Farmer C, Devillers N (2012). Colostrum intake: Influence on piglet performance and factors of variation. *Livest Sci* 146, 105–14.

Rooke JA, Bland IM (2002). The acquisition of passive immunity in the new-born piglet. *Livest Prod Sci* 78, 13–23.

Salmon H, Berri M, Gerdtz V, Meurens F (2009). Humoral and cellular factors of maternal immunity in swine. *Dev Comp Immunol* 33, 384–93.

Theil PK, Flummer C, Hurley WL, Kristensen NB, Labouriau RL, Sørensen MT (2014). Mechanistic model to predict colostrum intake based on deuterium oxide dilution technique data and impact of gestation and preparturition diets on piglet intake and sow yield of colostrum. *J Anim Sci* 92, 5507–19.

Vallet JL, Miles JR (2017). The effect of farrowing induction on colostrum and piglet serum immunocrits is dependent on parity. *J Anim Sci* 95, 688.

Vallet JL, Miles JR, Rempel LA (2013). A simple novel measure of passive transfer of maternal immunoglobulin is predictive of preweaning mortality in piglets. *Vet J Lond Engl* 197, 91–7.

Vallet JL, Miles JR, Rempel LA, Nonneman DJ, Lents CA (2015). Relationships between day one piglet serum immunoglobulin immunocrit and subsequent growth, puberty attainment, litter size, and lactation performance. *J Anim Sci* 93, 2722–9.