

AUMENTO DEL PESO AL DESTETE TRAS LA ADMINISTRACIÓN DE HIERRO POR VÍA ORAL COMO ALTERNATIVA A LA VÍA PARENTERAL EN LA PREVENCIÓN DE LA ANEMIA FERROPÉNICA DE LOS LECHONES

Pamela Peña y Lillo Gadan ¹, Christían Babestrello ¹, María Victoria Falceto ² Daniel Babot Gaspa ³, Clara Santamarina González ³, Lorena Lobos González ⁴.

¹ Médico Veterinario, Chile. Máster en sanidad y producción porcina. (pamelamedvet@gmail.com)

² Departamento de Patología Animal. Facultad Veterinaria, Universidad de Zaragoza. España.

³ Departamento Producción Animal. ETSEA. Universidad de Lleida. España

⁴ Master en Bioquímica, Chile (lorotae@gmail.com)

INTRODUCCIÓN

La tasa de mortalidad entre el parto y el destete de los lechones es elevada en la especie porcina, por lo que durante este periodo se aumentan los cuidados del recién nacido con el objetivo de disminuir las pérdidas económicas. Es por este motivo que los lechones son sometidos a un manejo adecuado y una serie de tratamientos que tienen por objetivo disminuir enfermedades.

Uno de estos tratamientos es la administración de hierro para la prevención de la anemia ferropénica, ya que todos los cerdos de crianza intensiva pueden llegar a presentar deficiencia de hierro pudiendo incluso producirse la muerte, por esto todos los lechones deben recibir hierro durante la primera semana de vida para prevenir dicha enfermedad.

Hasta ahora la administración de hierro inyectable era la que reunía mejores exigencias. Comercialmente existen diferentes presentaciones farmacológicas, la más utilizada es la asociación de hierro con dextrano. La dosis parenteral que se le aplica es de 100-200 mg de hierro (Fe^{3+}) contenidos en 1 o 2 ml vía subcutánea o intramuscular; no es posible aplicar esta presentación por vía oral ya que sólo en el estado de oxidación Fe^{2+} el hierro es absorbible, mediante un transportador DMT1 en las células epiteliales del intestino, específicamente en el duodeno y en el yeyuno.

Sin embargo, la administración parenteral de Fe^{3+} puede causar algunos efectos colaterales como inhibición de los macrófagos y debilitamiento de las habilidades fagocíticas. Así mismo, se afirma que la suplementación con altas concentraciones de hierro puede contribuir al desarrollo de bacteremia y poliartritis. Además de poder causar una zona negra en el tejido del animal, lo que perjudica la calidad de la carne (Svobova, Ficek, Synková, Drábek, 2004).

Existen otras formas farmacológicas que se pueden administrar eficazmente por vía oral como el Fe Sulfato (FeO_4S), Fe Fumarato ($\text{C}_4\text{H}_2\text{FeO}_4$) y Fe Lactato ($\text{C}_6\text{H}_{10}\text{FeO}_6$) que intentan evitar los efectos tóxicos reportados del hierro inyectado en el organismo (Svobova, Ficek, Synková, Drábek, 2004).

La vía oral es menos traumática que la vía parenteral ya que evita los problemas iatrogénicos derivados de la inyección (abscesos, artritis, infecciones cruzadas,...). Sin embargo, presenta como desventaja la dificultad de controlar la cantidad de hierro consumida por animal pudiendo no ser suficiente para prevenir la anemia del recién nacido, sin embargo los avances en el diseño de envases para lograr una administración simple y controlada en forma individual, pueden ayudar a brindar mejoras en el

aseguramiento de la dosis necesaria. Por otro lado, como ventaja, evita la excesiva manipulación de los animales, con el consiguiente ahorro de mano de obra y descenso del nivel de estrés de los lechones tal como piden las exigencias comunitarias referentes al bienestar animal en el porcino.

La presentación de hierro oral que estudiamos en esta comunicación se aplica en la boca del lechón asegurándonos que ingiere toda la dosis recomendada. Al compararlo con la inyección, disminuimos el dolor en la inoculación y conseguimos un descenso del nivel de estrés de los lechones, acercándonos más a las exigencias comunitarias para el manejo del porcino.

MATERIAL Y METODOS

Se trabajo con un total de 48 animales. De forma aleatoria se formaron cuatro grupos diferentes con un total de 12 animales cada uno.

Para evitar diferencias de peso debidas al sexo de los lechones se eligieron sólo hembras. Todas las cerditas elegidas tuvieron una diferencia de peso no mayor a 100 gr. El peso promedio de las cerditas al nacimiento fue de 1,6 Kg $\pm$ 0,06.

A las 8 horas post-parto se administro el tratamiento a evaluar en las cuatro poblaciones.

A población control denominada “Suero fisiológico” se le administro por vía intramuscular en la tabla del cuello 1 ml de suero fisiológico.

A la segunda población denominada “Fe-Dextrano” se le administro por vía intramuscular en la tabla del cuello 1 ml (200 mg/ml) hierro dextrano (Duplafer®) por lechón.

A la tercera población denominada “Fe oral 1” se le administro por vía oral 400 mg de una nueva presentación farmacológica (Chile).

A la cuarta población denominada “Fe oral 2” se le administro por vía oral 300 mg de una nueva presentación farmacológica (Chile).

Las muestras y datos tomados son:

1-Estado general de los animales

Se anotó la presencia de fiebre, diarreas, alteraciones cutáneas o cambios en la conducta normal.

2-Análisis del valor microhematocrito

Para reducir los costes del experimento se le extrajeron muestras de sangre para realizar el análisis del hematocrito sólo a las cerditas seleccionadas para recibir tratamiento de Fe-dextrano y Fe-oral 2 (300 mg). Se realizaron controles del valor microhematocrito en tres tiempos diferentes: a las 24 horas post-parto, al día 3 y al día 21 de vida (ver Figura 1). Los resultados de ambos grupos se compararon con los valores obtenidos de la

bibliografía. Maugenet, (1997) sitúa el valor hematocrito en los lechones entre 15 y 40%, considerándose un indicador de anemia por debajo del 25 %.

Se lleno en tres cuartas partes de su capacidad el tubo para microhematocrito, inclinando el capilar, poniendo en contacto la sangre de la muestra con el capilar y sellando ambos lados del capilar con plastilina. Los capilares se centrifugaron durante 5 minutos a 1.500 r.p.m y se realizó la lectura colocando el capilar de manera que el nivel de sangre coincidía con la línea 0, luego moviendo el capilar hacia la derecha o izquierda se hace coincidir la línea 100 con el nivel de plasma. El valor está dado por la línea límite entre el plasma y las células.

3-Control del peso corporal de las lechonas

A todas las lechonas se les controló el peso (kilogramos) al nacimiento, al segundo, tercero, décimo, quinceavo y al veintiunavo día (día del destete). El objetivo fue observar diferencias de masa corporal entre las lechonas de las distintas poblaciones (ver Figura 1).

Para valorar el crecimiento de los lechones se calcularon los siguientes parámetros:

- GDP: Ganancia de peso media diaria (kg/día)
- GPT: Ganancia de peso total desde el nacimiento hasta el destete (kg)
- Promedio de masa corporal en los días 1, 2, 3, 10, 15 y 21 (kg por día de vida)

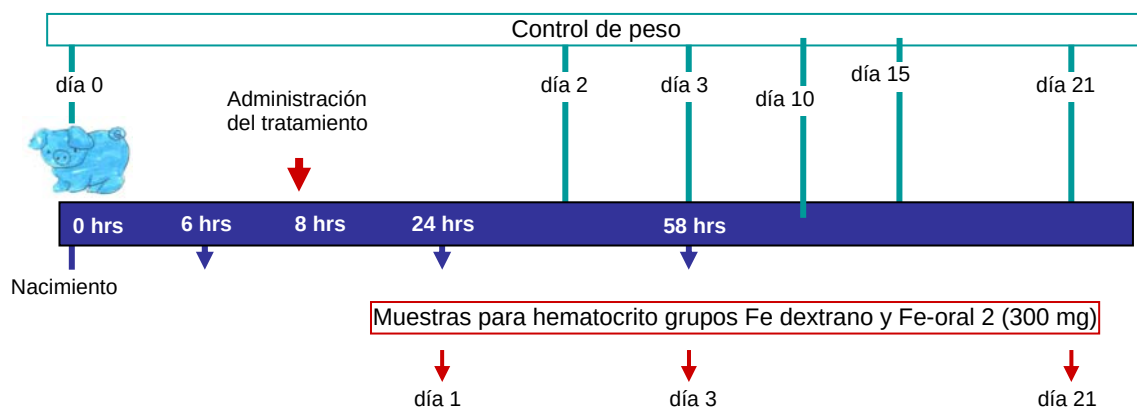


Figura 1: Esquema de la metodología de control de peso, administración de tratamientos y análisis del valor microhematocrito.

RESULTADOS

1-Estado general de los animales

Ninguno de los animales de los grupos tratados con suero fisiológico, hierro dextrano y hierro oral (300 mg) mostró fiebre, diarreas, alteraciones cutáneas o cambios en la conducta normal durante el tiempo que duró el experimento.

La dosis oral de 400 mg de hierro ocasiono en el 75% de los cerdos un cuadro de diarrea al día siguiente a la administración. Los síntomas de diarrea desaparecieron al día siguiente de comenzar un tratamiento con enrofloxacin al 5 % en cantidad de 1 ml y los lechones continuaron pesándose hasta el destete en el día 21.

2-Análisis del valor microhematocrito

Entre las poblaciones no hay diferencias significativas del porcentaje del valor hematocrito estando todos los niveles de hematocrito entre un 35 a 37 %, es decir, que ningún lechón presentó anemia. La medición de los niveles del valor hematocrito reflejo que ambos tratamientos, tanto Fe-dextrano como Fe-oral son efectivos para la prevención y cura de la anemia ferropriva en las lechonas. De esta manera el nuevo tratamiento Fe-oral es igual de efectivo que el tratamiento con Fe-dextrano. (Ver Gráfico 1).

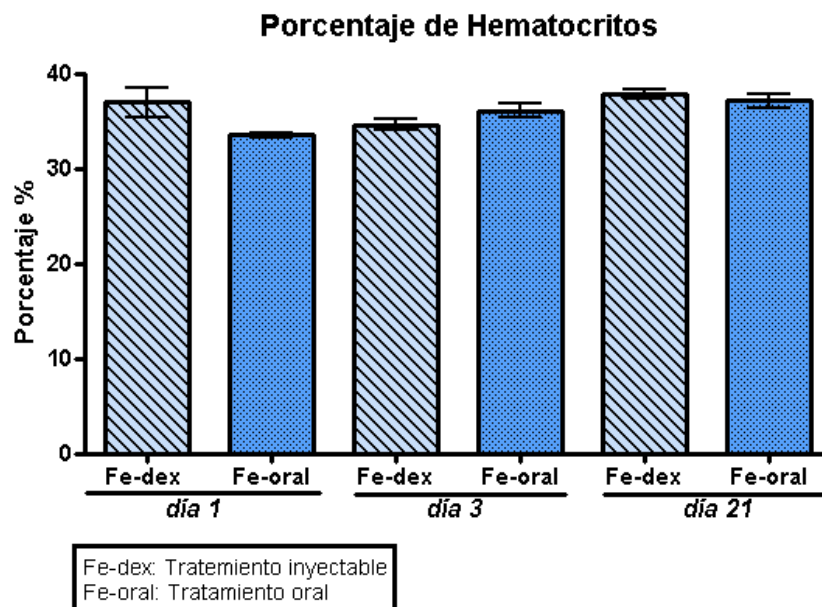


Gráfico 1: Porcentaje de hematocrito en la población Fe-dextrano y Fe oral 2 (300 mg). Los resultados corresponden a muestra de sangre tomadas el día uno, tres y 21 post-parto.

3-Control del peso corporal de las lechonas

Entre las poblaciones tratadas hay diferencias significativas en el peso, mostrando una mayor ganancia de peso los animales tratados con la dosis oral de Fe que los tratados con hierro por vía parenteral. (Ver Tabla nº 2). Hay una mayor ganancia de peso en los animales tratados con la dosis oral de Fe sin diarrea (300 mg). (Ver Gráfico nº 3).

Los animales que enfermaron (400 mg) aun cuando tuvieron bajada de peso, con el tratamiento de Fe-oral fueron capaces de recuperarlo, alcanzando el peso de los animales que nunca enfermaron. (Ver Gráfico nº 2 y 3).

Los resultados muestran la ganancia promedio de peso de las poblaciones en estudio, a los días 1, 2, 3, 10, 15 y 21 (día del destete) post-parto. Los asteriscos indican diferencias significativas $p < 0.005$. (Ver Gráfico nº 3).

Promedios de masa corporal en lechones (Kg)						
Población	Día 1	Día 2	Día 3	Día 10	Día 15	Día 21
Suero f	1,79	1,87	2,09	3,32	4,58	5,45
Fe-dextrano	1,57	1,82	1,99	3,67	4,72	6,37
Fe-oral 1	1,62	1,52	1,62	3,58	4,91	6,10
Fe-oral 2	1,89	2,03	2,19	3,84	5,44	6,75

Tabla 2: Promedio de masa corporal en las lechonas en la población Fe-dextrano, Fe oral (1 y 2) y en la de control. Los resultados corresponden al control de peso al día 1, 2, 3, 10, 15 y 21 post-parto.

Población	GDP (Kg)	GTP (Kg)
Suero f	0,18	3,69
Fe-dextrano	0,23	4,79
Fe-oral 1	0,21	4,51
Fe-oral 2	0,27	4,90

Tabla 3: Kilogramos de ganancia de peso diaria (GPD) y ganancia de peso total (GPT) en la población Fe-dextrano, Fe oral (1 y 2) y en la de control. Los resultados corresponden a la ganancia de peso diaria y total al día 21.

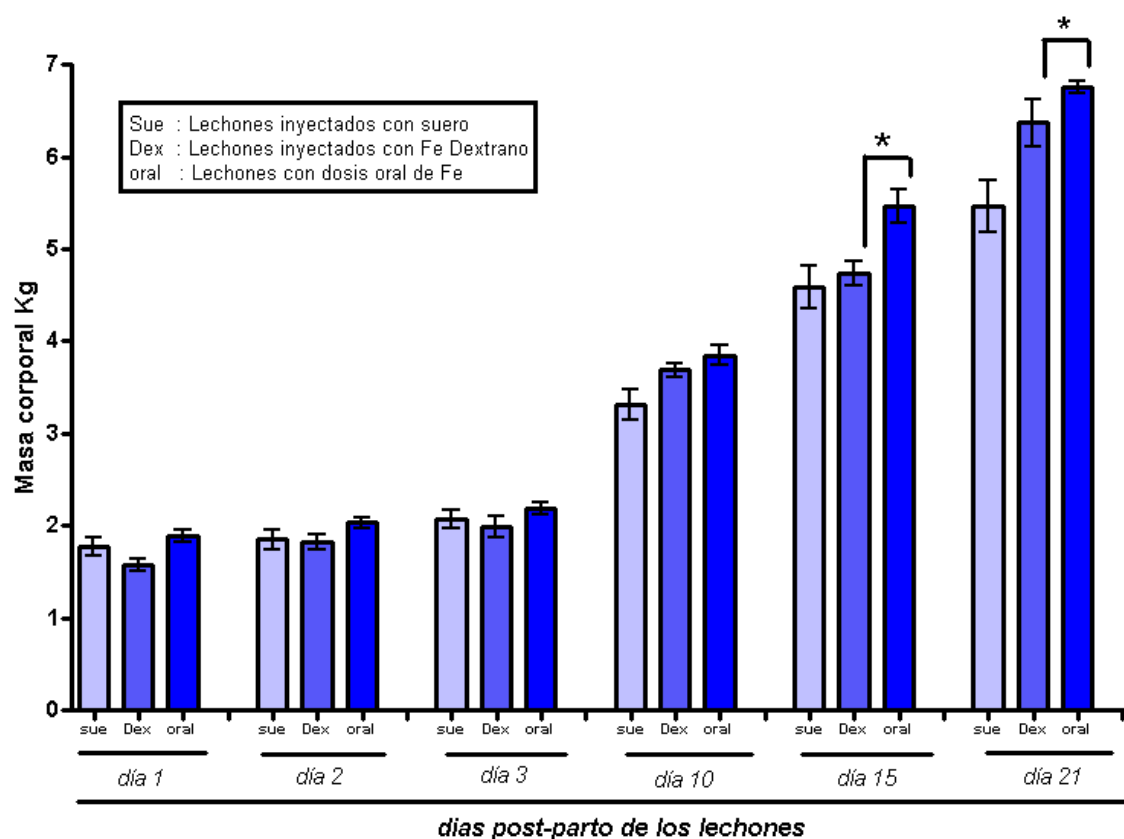


Gráfico 2: Aumento de masa corporal promedio (kg por día de vida) en la población Fe-dextrano, Fe oral (1 y 2) y en la de control.

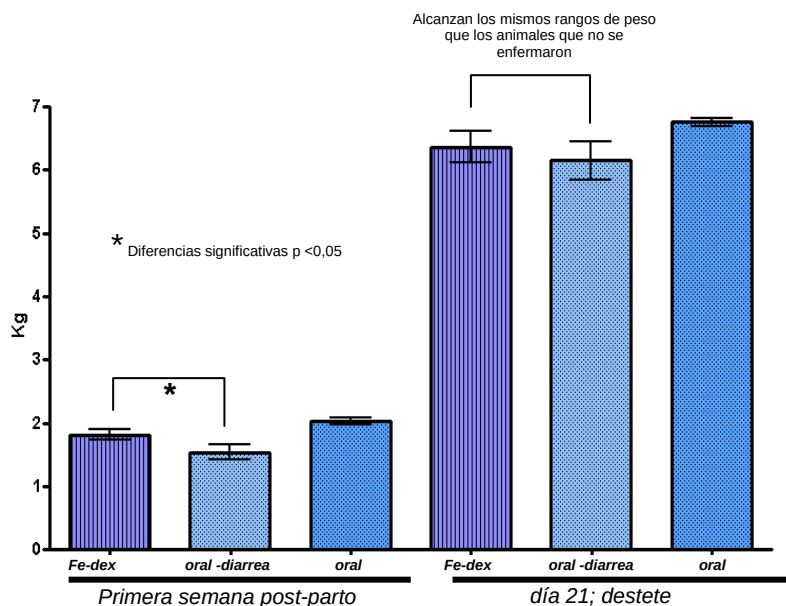


Gráfico 3: Aumento de masa corporal promedio (kg por día de vida) en la población Fe-dextrano, Fe oral (1 y 2) y en la de control. Los resultados muestran la ganancia promedio de peso de las poblaciones en estudio, comparando los resultados al día 10, primera semana post-parto y al día 21 (destete de los animales).

DISCUSION

El resultado más llamativo se dio al determinar la **masa corporal**, ya que los resultados mostraron que hay influencia del tratamiento con relación a los pesos obtenidos. Así la administración de Fe-oral tiene un efecto positivo en el aumento de masa corporal, mejorando los pesos obtenidos al destete con un efecto económico en el área productiva al conseguirse más kilogramos de carne con los mismos animales.

Además, debemos destacar la excelente recuperación que se vio en los animales que enfermaron con un cuadro de diarrea y que habían recibido en una prueba previa una sobredosificación con 400 mg de Fe^{2+} de esta nueva presentación farmacológica oral, esta recuperación fue tan notoria que al final del periodo de lactancia no se establecieron diferencias significativas entre los lechones tratados con Fe-oral 1 y los tratados con suero. En otras palabras el tratamiento con Fe-oral desencadena un aumento de peso en los animales lo que se ve reflejado en forma clara al día 21 (destete).

Cabe mencionar que los animales que enfermaron aun cuando tuvieron baja de peso por diarrea, con el tratamiento de Fe-oral son capaces de recuperar el peso y alcanzar el peso de los animales que nunca enfermaron.

CONCLUSIÓN

La presentación de hierro oral que estudiamos en este artículo aporta la cantidad de hierro necesaria para prevenir la anemia en los lechones. Es eficaz, segura e inocua para el tratamiento de la anemia ferropénica y no presenta efectos colaterales en los lechones tal como hemos observado en los resultados.

Las cerditas tratadas con Fe-oral tienen mejores pesos al destete que aquellos que recibieron como tratamiento Fe-dextrano. Esta ganancia de peso es una gran ventaja que debería considerarse a la hora de elegir un tratamiento para una de las patologías carenciales más importantes de los cerdos criados en sistemas intensivos de producción, por lo que concluimos que la administración de hierro por vía oral es una buena alternativa a la inyección tradicional.

BIBLIOGRAFÍA

-EGELI, A.K. 1998 Clinical biochemistry and body weight in piglets. Acta Scandinava 39 (3). 381-93

-MAUGENET, L. 1997. El hierro en el lechón. Anaporc nº 169: 74-80

-MILLER, E.R.& ULLREY, D.E. 1999 Baby Pig anemia. PENpages Collage of Agricultural Sci. Michigan State University.

-PEÑA, P., GADAN, L., BABESTRELLO,C., FALCETO, M.V., BABOT, D., SANTAMARINA,C., LOBOS, L.2008. Suis nº 48. pp: 26-33

-SVOBODA, M., FICEK, R., SYNKOVÁ, B., DRÁBEK, J.
Efficiency of Carbonyl Iron in Prevention of Anaemia in Piglets
University of Veterinary and Pharmaceutical Sciences, Brno, Czech Republic
Received July 26, 2006 Accepted February 20, 2007
vfu-www.vfu.cz/acta-vet/archives/volume76/pdf/200776020179.pdf 20/04/2007

-VADEMÉCUM VETERINARIO, Sexta Edición. Chile, Santiago. Editorial anuario Farmacológico S.A. 256 pp.

-VETERINDUSTRIA. Guía de productos zoosanitarios. Novena edición. España. Pulso Ediciones.