

EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE HEMOGLOBINA EN LECHONES LACTANTES PROVENIENTES DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE CERDOS DE CICLO COMPLETO A CAMPO Y EN CONFINAMIENTO

Dal Masetto, M.L., Vidales, G.*, Echevarria, L.* y Bérèterbide, J.*. 2012. Veterinaria Argentina, 29(289).

*Universidad Nacional de Luján grachuvidales@yahoo.com.ar

www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Producción porcina en general](#)

RESUMEN

En los lechones recién nacidos la deficiencia de Hierro (Fe) constituye uno de los trastornos de mayor importancia durante los primeros días de vida, y es causal de la enfermedad nutricional conocida como “anemia ferropénica del lechón lactante”.

En sistemas en confinamiento es habitual la inyección intramuscular de preparados de Fe dextrano en los tres primeros días de vida para cubrir los requerimientos de este mineral, mientras que en los sistemas a campo el lechón lo incorpora a través del hábito de hozar, y suponiendo que en el suelo existen cantidades suficientes de Fe, no es común suministrarlo.

El objetivo del presente trabajo fue comparar los parámetros sanguíneos de lechones criados en confinamiento y lechones provenientes de un sistema a campo, con y sin la administración de Fe dextrano respectivamente, como así también determinar algún grado de relación con los niveles de Fe del suelo en el área de implantación del criadero extensivo.

Se extrajeron muestras de sangre de lechones lactantes a los 7 y 14 días de vida, en ambos sistemas de producción diferenciándose los tratamientos T1 (a campo) y T2 (en confinamiento), para comparar los valores de Glóbulos Rojos (GR), Hemoglobina (Hb), Hematocrito (Ht) y Volumen Corpuscular Medio (VCM) en ambas edades, obteniéndose en total 200 muestras.

El contenido de Fe del suelo se determinó a partir de un muestreo sobre la superficie de los corrales donde se encontraban las parideras a campo. Los parámetros hematológicos fueron analizados a través de ANOVA, y test de Tukey para comparación de dos tratamientos ($p \leq 0,05$).

A los 7 días de vida, los valores de Hb y Ht de los animales criados en confinamiento fueron significativamente mayores (9,69 g/dl, 32,43% vs 8,42 g/dl, 27,98%). Si bien los parámetros sanguíneos de los animales criados a campo no fueron indicativos de anemia, el 28% presentaba valores inferiores a 7 g/dl de Hb, definido este como límite crítico, determinando la presencia de animales con anemia subclínica.

A los 14 días de vida los valores de Hb, Ht y VCM fueron significativamente mayores en T2 (10,82 g/dl, 35,74%, 71,17 μ 3 vs 8,40 g/dl, 30,26%, 52,96 μ 3), pero el número de GR fue significativamente mayor en los lechones de T1 (5,32 x 100/mm³ vs 4,55 x 100/mm³), debido probablemente a una compensación individual de los animales para contrarrestar los niveles de hemoglobina.

Los valores de Fe determinados en las muestras de suelo se encontraban dentro del rango normal, 150 y 42 ppm.

Los resultados de este estudio sugieren que la incorporación de Fe al organismo por el contacto con el suelo en sistemas al aire libre, podría no ser suficiente para el elevado nivel de ganancia diaria de líneas modernas incorporadas actualmente en estos sistemas de producción. A través de la inyección de Fe dextrano podrían obtenerse lotes de mayor uniformidad y vitalidad y de mejor estatus inmunológico, independientemente del sistema agroecológico en que se encuentren, siendo conveniente realizar chequeos periódicos de los parámetros hematológicos de los animales para cada establecimiento en particular.

Palabras clave: lechones, sistema de producción, Hierro, anemia.

INTRODUCCIÓN

La cría de cerdos a campo constituye una alternativa sumamente interesante en nuestro país, demanda ¼ de las inversiones en comparación con la cría en confinamiento y es el sistema adecuado para el desarrollo de los pequeños y medianos productores, con menores inversiones en instalaciones y equipamientos pero con tendencia a lograr índices productivos más eficientes (Goenaga, 2002).

Independientemente del sistema de producción, los lechones recién nacidos son muy sensibles a enfermedades infecciosas, bajas temperaturas ambientales y enfermedades nutricionales. La deficiencia de Hierro (Fe) cons-

tituye uno de los trastornos nutricionales de mayor importancia durante los primeros días de vida, produciendo una menor ganancia de peso, menores valores de hemoglobina, hematocrito y glóbulos rojos, como manifestación de la enfermedad conocida como “anemia ferropénica del lechón lactante” (Blood, 1982).

En relación a la conveniencia o no de suministrar Fe dependiendo del sistema de producción, sabemos que un inadecuado consumo de Fe en lechones lactantes y la renovación constante de hematíes conlleva a requerimientos de este mineral que se ven incrementados en el lechón recién nacido. Esta situación se agrava en la mayoría de las explotaciones bajo sistemas intensivos de producción dado que la etapa de la maternidad se efectúa sobre piso de cemento y/o enrejillado, en los cuales los lechones no tienen acceso a la tierra, donde por el hábito de hozar incorporarían las cantidades necesarias de Fe para cubrir sus necesidades (Quiles 2004; Millar y Duane 2004, Pechin, 1998).

El signo más común de esta deficiencia es una anemia microcítica e hipocrómica, la cual es caracterizada por Glóbulos Rojos (GR) de menor tamaño y niveles de Hemoglobina (Hb) por debajo de los normales. Por lo tanto, el análisis de la concentración de Hb en la sangre es un indicador clínico de la deficiencia de Fe: Niveles de 10 g/dl son considerados adecuados y el nivel límite para considerar a un lechón con anemia es por debajo de 8 g/dl (Quiles, 2004; Miller, 2004; Campadabal, 1991). El Hematocrito (Ht) y el número de GR son también parámetros utilizados, valores de GR por debajo de 5 millones/ml y Ht por debajo de 17% son indicadores de la enfermedad.

Los síntomas fundamentales de la deficiencia de Fe en los lechones lactantes son retraso en el crecimiento (no siempre manifiesto), palidez de las mucosas y piel, pelo áspero y abundante, piel arrugada y amarillenta, respiración laboriosa, debilidad y mayor susceptibilidad a padecer ciertas patologías como diarreas, parasitosis y enfermedades infecciosas, pudiendo llegar a ser la responsable de hasta el 10% de la mortalidad de los lechones antes del destete.

La intensidad de la anemia varía de unas camadas a otras, y dentro de una misma granja, por lo que se sugiere un componente genético importante (Quiles, 2004).

En sistemas en confinamiento es habitual la inyección intramuscular de preparados de Fe dextrano en los tres primeros días de vida, a razón de 150 mg y de esta manera se cubren los requerimientos hasta que el lechón consume suficiente cantidad del mineral a partir del alimento sólido. Estos compuestos son de rápida absorción, compatibles con fluidos y tejidos corporales, indoloros, carecen prácticamente de toxicidad y son estables en cuanto a su conservación.

En los sistemas a campo debido a que el lechón hozo desde edad temprana y suponiendo que en el suelo existen cantidades suficientes de Fe, no es común suministrarlo en forma inyectable. Esta situación puede variar dependiendo de las condiciones agroecológicas presentes, por lo que varios investigadores han evaluado la pertinencia o no de aplicar Fe en lechones lactantes bajo este sistema de producción.

En México, Góngora y colaboradores (2004) compararon valores de Hb y GR en lechones de 10 y 21 días de edad no hallando diferencia significativas en los valores hematológicos a los 10 días de vida, en tanto que a los 21 días de vida los lechones a los que se les suministró Fe dextrano, tuvieron valores de Hb y Ht significativamente mayores, si bien los valores promedios de los lechones criados a campo eran superiores a los valores críticos indicativos de anemia.

En Argentina, Pechin (1998) y Brunori (1994), quienes compararon los valores de Hb y GR de lechones lactantes, criados en contacto con la tierra, con y sin la inyección intramuscular de Fe dextrano, no hallaron diferencias significativas en los valores de Ht, Hb y GR. No obstante Pechin (1998) halló que la ganancia de peso entre el nacimiento y los 21 días de vida fue mayor en aquellos lechones a los que se les suministró Fe, si bien esta diferencia no fue estadísticamente significativa.

El objetivo del presente trabajo fue determinar y comparar los parámetros sanguíneos en lechones criados al aire libre sin la administración de Fe dextrano y en confinamiento, con la administración de Fe dextrano, como así también la determinación de algún grado de relación con los niveles de Fe del suelo en el área de implantación del criadero a campo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se extrajeron muestras de sangre de lechones lactantes, en dos criaderos de cerdos ubicados en la Provincia de Buenos Aires, de diferentes sistemas de producción, en las localidades de Carmen de Areco, en confinamiento, y Salto, a campo, diferenciándose dos tratamientos (T):

T1, lechones bajo sistema a campo, a los que no se les suministró Fe dextrano inyectable intramuscular a los tres días de vida.

T2 en confinamiento, a los que se les suministró Fe dextrano intramuscular a los tres días de vida.

De cada establecimiento, se extrajeron muestras de sangre de 5 camadas a los 7 y 14 días de vida, de cada tratamiento, comparándose entre ambos tratamientos los valores de GR, Hb, Ht y VCM, en ambas edades, obteniéndose en total 200 muestras. Las mismas fueron tomadas de la vena cava anterior con jeringas descartables de 5 ml

y agujas 40/8, recolectadas en tubos de hemólisis de 5 ml con EDTA al 10 % como anticoagulante, procesadas y analizadas dentro de las 24 horas mediante un contador hematológico automático SYSMEX KX-21N®.

Ambos grupos recibieron alimento Pre-iniciador comercial suministrado a partir de los cinco días de vida hasta las cuatro semanas (28 días), de acuerdo a los siguientes requerimientos:

ED	3300 kcal/kg	Treonina	0,79%
PB	22%	Triptofano	0,22%
Arginina	0,51%	Ca	0,75%
Histidina	0,31%	P Total	0,62%
Leucina	1,21%	P disponible	0,36%
Lisina	1,23%	Vitamina A	1813 UI/kg
Meteonina	0,33%	Vitamina D3	196,61 UI/kg
Meteonina+Cisteina	0,70%	Vitamina E	12,83 UI/kg
Fenilalanina	0,73%	Vitamina K (menadiona)	0,50 UI/kg
Fenilalanina+Tirosina	1,14%		

Análisis de suelo

La localidad de Salto, ubicada al noroeste de la provincia de Buenos Aires, es una zona agrícola-ganadera que cuenta con aproximadamente 15.000 a 20.000 cerdas madres entre ambos sistemas de producción.

El tipo de suelo en el que se encuentra implantado el establecimiento corresponde a la clasificación taxonómica Argiudol típico, serie Arroyo Dulce, fina, illítica, térmica (USDA, 2006), correspondiendo a un oscuro, muy profundo, con aptitud agrícola, en un paisaje de lomas extendidas, en posición de loma en la subregión Pampa Ondulada alta, formado por sedimentos loessicos, franco limoso, no alcalino, no salino, con gradiente de 0 a 3%. Es un suelo bien drenado con escurrimiento medio y permeabilidad moderadamente lenta. Capacidad de uso: I-1, limitaciones de uso: Susceptibilidad a la erosión hídrica moderada.

Para el análisis de suelo, el muestreo se realizó en una superficie total de 1.250 m², correspondiendo a los corrales donde se encontraban las parideras a campo, y sobre los cuales se tomaron muestras en zig-zag cada 100 pasos y a 20 cm de profundidad. Se extrajeron también muestras debajo de los alambrados que circundaban el corral.

Se procedió al cuarteo de las muestras de manera tal de obtener 1 kg de tierra, la que fue colocada en estufa a 60°C hasta peso constante. Una vez seca se molió y posteriormente se pasó por un tamiz de 2 mm de diámetro, sobre la cual se tomo una porción para realizar las determinaciones correspondientes:

- ◆ Concentración de Fe por el método absorción atómica (Espectrofotometría de Absorción Atómica).
- ◆ pH por el método potenciométrico (con una proporción suelo/agua 1:2.5).
- ◆ Conductividad eléctrica (por conductimetría).
- ◆ Materia Orgánica (por el método Walkley y Black (Jackson, 1975)).
- ◆ Nitrógeno total (por el método de Kjeldhal, (Jackson, 1975)).

Análisis estadístico

Los parámetros hematológicos de T1 y T2, en lechones de 7 días de vida y en lechones de 14 días de vida fueron analizados a través de ANOVA, test de Fisher ($p \leq 0,05$) y Test de Tukey para comparación de dos tratamientos.

El programa estadístico utilizado fue Statistix 8.0®

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Fueron extraídas en total 200 muestras de sangre, provenientes de lechones de 7 y 14 días de vida, de las cuales 10 se hemolisaron.

Recuento de GR, Hb, Ht y VCM de lechones de 7 días de vida.

Para ambos grupos, T1 y T2, los valores hematológicos de Hb y Ht promedios obtenidos en lechones de 7 días de vida (Tabla I) coincidieron con los descriptos por otros autores, ubicándose dentro de rangos normales (Svoboda, 2004; Chwen, 2001; Quiles y Hevia, 2008). No obstante los parámetros hematológicos Hb y Ht de los animales criados en confinamiento fueron significativamente mayores, tratándose además de un grupo de mayor homogeneidad.

Si bien los valores promedios de los parámetros sanguíneos de los animales criados a campo no indicaron anemia, al analizarlos a través de una tabla de distribución de frecuencias, el 28% presentaban valores inferiores a

7 g/dl de Hb, definido este como límite crítico indicador de anemia. Esta tendencia se mantuvo, consecuentemente, con los valores de GR, Ht y VCM.

TRAT	GB (100/mm ³)			Hb (g/dl)			Ht (%)			VCM (μ ³)		
	X	DS ±	Máx-mín	X	DS ±	Máx-mín	X	DS ±	Máx-mín	X	DS ±	Máx-mín
	T1	3,96	0,66	2,0 - 5,0	8,42 ^a	1,56	5,5 -12,3	27,98 ^a	4,72	18,1-39,9	62,47 ^a	6,09
T2	4,17	0,57	3,0 - 5,0	9,69 ^b	0,9	7,7 -11,9	32,43 ^b	3,15	25,3-42,2	70,47 ^b	7,49	51,9-83,3

En relación al sistema de producción, Góngora (2004) y Pechin (1998), en trabajos similares, concluyeron que si bien los valores hematológicos que hallaron en lechones criados a campo sin inyección de Fe dextrano, fueron normales, la administración de Fe mejoró estos valores al momento del destete.

A los 14 días de vida la tendencia fue la misma, los valores de Hb, Ht y VCM fueron significativamente mayores en T2 (Tabla II). No obstante, el número de GR fue significativamente mayor en los lechones de T1. Este valor elevado pudo deberse a una compensación individual de los animales para contrarrestar los niveles de hemoglobina.

TRAT	GB (100/mm ³)			Hb (g/dl)			Ht (%)			VCM (μ ³)		
	X	DS ±	Máx-mín	X	DS ±	Máx-mín	X	DS ±	Máx-mín	X	DS ±	Máx-mín
	T1	5,32 ^a	0,76	4,0 - 7,0	8,40 ^a	1,29	5,7-10,8	30,26 ^a	4,18	21-37	52,96 ^a	5,29
T2	4,55 ^b	0,91	3,0 - 6,0	10,82 ^b	1,15	8,0-13,2	35,74 ^b	3,8	26-43,2	71,17 ^b	7,36	58,0-91,1

Letras diferentes en distintas filas difieren significativamente, test de Fischer ($p \leq 0.05$)

Resultados de los análisis de suelo.

Los resultados de los análisis de las muestras de suelo obtenidas se detallan en la tabla III. Del análisis de las muestras, se observó un normal abastecimiento de nutrientes al no ser un medio ácido reflejado en su pH de 6,5. Asimismo presentó también un alto contenido de materia orgánica, dado por el aporte permanente de materia fecal y orina de los animales, evidenciada por una relación C/N elevada de aproximadamente 12.

La conductividad eléctrica fue de 1,2, valor muy elevado respecto a las características taxonómicas del perfil del suelo. Este hallazgo probablemente este relacionado por el aporte de NH₃ proveniente de la orina de los animales, a través de 20 años de carga animal en corrales de reducidas dimensiones, dando como resultado un suelo salino.

Los valores de Fe hallados se encontraban dentro del rango normal de 30-67 ppm descriptos por Ratto, Fatta y Mizuno (1990).

Determinaciones	Lugar de extracción de la muestra		
	Alambrado	Resto del lote	Evaluación
pH	4,9	6,5	Subácido
C.E. (dS/m)	0,327	1,2	Normal
Materia Orgánica (%)	4	3,8	Alto
Nitrógeno Total (%)	0,198	0,19	Alto
Fe (ppm)	150,2	42,2	Medio

Finalmente, relacionando los valores hematológicos normales hallados en los lechones a campo y el alto contenido de Fe de las muestras de suelo, se descartaría la falta del mineral a disponibilidad de los animales a través del hábito de hozar. Esto concuerda con trabajos similares realizados por Góngora (2004) en México, que llegó a la conclusión de que la concentración elevada del mineral determinada en muestras de suelo en los corrales donde se hallaban los lechones, sería la fuente suficiente a partir de la cual incorporarían el mineral, confirmado a través de valores normales de Hb y Ht.

Si bien los valores promedio de los parámetros hematológicos de los lechones criados a campo fueron normales, del análisis individual de los mismos surge la menor homogeneidad, y el alto porcentaje de animales con valores por debajo de los normales determinando por lo tanto la presencia de animales con anemia subclínica.

CONCLUSIONES

El alto contenido de Fe del suelo ligado al contenido de materia orgánica, descartaría la carencia de este mineral a disposición de los animales a través del hábito de hozar.

El alto porcentaje de animales con valores hematológicos por debajo de los descriptos como normales e indicadores de anemia subclínica, llevan a la conclusión de la conveniencia de administrar Fe dextrano en lechones criados a campo, para lograr lotes de mayor uniformidad y vitalidad y de mejor estatus inmunológico, independientemente del sistema agroecológico en que se encuentren.

Los lechones criados a campo, en contacto con el suelo y con la materia fecal de la madre obtienen el Fe suplementario para evitar la anemia, pero esta fuente podría no ser suficiente para el elevado nivel de ganancia diaria de las líneas modernas incorporadas actualmente en estos sistemas de producción.

Los diversos factores individuales que intervienen en la absorción del Fe, puestos de manifiesto en el presente trabajo por la amplitud de los DS de los promedios de los parámetros hematológicos, indicaría también la conveniencia de administrar Fe dextrano en los lechones criados a campo.

Si bien los valores obtenidos en el presente trabajo concuerdan con otros autores y fundamentalmente los realizados en Argentina, sería conveniente realizar chequeos periódicos de los parámetros hematológicos de los animales para cada establecimiento en particular.

BIBLIOGRAFÍA

- BLOOD D.C.; Henderson J.A.; Radostis O.M. 1982. Capítulo XXVIII. Enfermedades metabólicas. pp. 884. Editorial Interamericana. Edición quinta.
- BRUNONI, J.C.; SPINER, N.L.; CAMINOTTI, S.R.; PISCITELLI, H.G. Revista Argentina Producción Animal Vol. 14 Suplemento 1. SIN-326-0550. pp20. INTA Marcos Juárez. 1994. Evaluación de la suplementación con hierro dextrano en lechones nacidos en parideras al aire libre.
- CHWEN, LOH; HENG, LEONG; LEE, TOO; KONG, MAH; YOON, CHOO. 2001. The effects of Iron Supplementation in Preweaning Piglets. Mal J. Nutr 7(1&2): 41-49.
- CAMPADABAL, C. 1991. Manejo y Alimentación del Lechón del Nacimiento hasta el Destete. D.F., México. Editorial Asociación Americana de Soya. pp 3-11.
- GÓNGORA-MANZANERO, M.; SARMIENTO, F.; CORREA-SEGURA J.; SANTOS-RICALDE, R.. 2004. Evaluación de la pertinencia de aplicar hierro a lechones criados en un sistema de producción en exterior. Vet. México, 35 (4).
- JACKSON, M.L. 1975. Análisis químicos de suelos. Pp. 67, 254-282. Cuarta Edición. Ed. Omega.
- PECHIN, G.; FOURNIER, M.T; SANCHEZ, F.O.; CESAN, R.O. 1998. Efecto de la administración de hierro dextrano sobre la ganancia de peso y parámetros sanguíneos, relacionados con el metabolismo del hierro, en lechones lactantes con acceso a tierra. Vol. 72. N°2 pp118-120.
- QUILES, A., HEVIA, M.L. 2004. Anemia Ferropénica del Lechón. Páginas 2-14. Disponible en: <http://www.cuencarural.com/ganaderia/porcinos/>
- RATTO, S.; FATTA, N. y MIZUNO, I. 1990. Ciencia del suelo. Volumen 8, N° 1.
- SVOBODA M, DRABEK J, KREJCI J, REHAKOVA Z, FALDYNA M. 2004. Impairment of the peripheral lymphoid compartment in iron-deficient piglets. J Vet Med B Infect Dis Vet Public Health. Jun;51(5):231-7.
- USDA. Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. Servicio de Conservación de Recursos Naturales. Claves para la Taxonomía de Suelos. Disponible en: ftp://ftp-fc.sc.egov.usda.gov/NSSC/Soil_Taxonomy/keys/Spanish_Keys.pdf.

[Volver a: Producción porcina en general](#)