

LOS MACROMINERALES EN GESTACIÓN DE CERDAS CON DISTINTAS GENÉTICA EN GRANJAS COMERCIALES DE ENTRE RÍOS Y SANTA FE

Gino Storani ¹

Cátedra de Química I y II. Facultad de Ciencias Veterinarias, UNL. Esperanza - Santa Fe, Argentina.

Director de cientibecario: Luna, Mónica L.

Co-directora de cientibecario: Roldan, Viviana P.

Área: Ciencias de la Salud

INTRODUCCIÓN

Los sistemas de producción utilizados en las granjas de Argentina, han cambiado a lo largo de las dos últimas décadas. Por otra parte, la introducción de nuevas líneas genéticas maternas es capaz de producir camadas de mayor tamaño, con más peso al nacer, y con mayor producción de leche que resulta en más lechones destetados y de mayor peso. Lo anterior hace excesivamente alta la demanda nutricional. En lo que respecta a la nutrición, durante la lactancia el requerimiento de minerales es más alta con respecto a la gestación tardía y mayor a medida que aumenta el tamaño de la camada. La etapa crítica de necesidades minerales para la cerda parece ser durante la última fase de gestación y lactancia. Por otro lado, la composición mineral de la leche en la cerda está en gran parte bajo control genético y se ve influida por la etapa de lactancia, y el tamaño de la camada. Los minerales son ingeridos a través de los alimentos y el agua y no todos éstos se encuentran biodisponibles. Durante la digestión, la forma en que se dispone el mineral a nivel interno, determina su utilización y absorción a nivel sanguíneo. La cantidad absorbida a nivel digestivo también dependerá de la edad del cerdo, momento de producción, consumo en base a requerimiento, forma química, sinergismos y antagonismos, en la dieta y a factores ambientales. Además, los minerales pueden interaccionar con uno o varios elementos; lo que influye en sus propios requerimientos y con los otros minerales (Cooper, et al, 2014; McDonald, et al 2006).

Durante la última parte de la gestación, la demanda reproductiva por transferencia de la madre al lechón es muy alta, debido a lo cual, si la cerda no recibe una adecuada cantidad de calcio y fósforo, ocurre una desmineralización del esqueleto, especialmente en las vértebras y en las costillas, ocurriendo un debilitamiento y pudiendo causar el "Síndrome de caída de la cerda" (Straw, 2000). A medida que la productividad de la cerda se incrementa, sus necesidades nutritivas aumentan y sus reservas corporales de minerales disminuyen. Es interesante mencionar que las cerdas de mayor productividad sufren una mayor pérdida de minerales que las cerdas menos productivas (Mahan, 1990).

En el período de gestación, el requerimiento de cloro y sodio no está bien definido; sin embargo, se establece un valor mínimo de 0,35% de cloro y de 0,15% de sodio, lo que se satisface con un nivel de 0,50% de sal en la dieta (Bureau y Multon, 2002). Además, para evitar una mala distribución en el alimento, es importante que esta materia prima esté seca y tenga la menor granulometría posible (NRC, 2012). La deficiencia de sodio en las cerdas disminuye la ganancia de peso, la eficiencia de la conversión y el tamaño de la camada con extensión del intervalo destete-estro, mientras que en los lechones genera bajo peso al

Título del proyecto: Evaluación del perfil mineral y parámetros productivos en cerdas durante la gestación y lactación alimentadas con fuentes minerales inorgánicas y orgánicas en sistemas intensivos de las provincias de Santa Fe y Entre Ríos.

Instrumento: CAI+D.

Año convocatoria: 2016.

Organismo financiador: UNL.

Director/a: Roldan, Viviana P.

nacer y falta de desarrollo (Underwood, 2003).

En las cerdas preñadas y en lactación, la deficiencia de potasio provoca anorexia, ataxia, pelo quebradizo, frecuencia cardíaca reducida y necrosis miocárdica multifocal. Generalmente las raciones poseen mayor contenido que lo requerido para el crecimiento, la reproducción y la lactación.

La carencia de magnesio en los cerdos genera el síndrome de los pasos, hiperirritabilidad, contracciones musculares, pérdida de equilibrio, tetania y muerte, mientras que en los lechones se observa alta tasa de mortalidad en neonatos.

Si consideramos al agua como un componente de la dieta; ésta debe ser incolora, inodora e insípida y su calidad dependerá del contenido mineral y de su situación bacteriológica (Boulanger, 2011).

En Argentina a nivel regional, no están reportados valores de referencia con respecto a los minerales en cerdas según la raza, genética, edad, tipo de nutrición y de manejo.

OBJETIVOS

Por lo expresado anteriormente; es nuestro objetivo evaluar los niveles en suero de los macrominerales: calcio, magnesio, sodio, potasio, fósforo, en cerdas gestantes de diferentes líneas genéticas en sistemas intensivos de establecimientos de las provincias de Entre Ríos y Santa Fe. También se evaluará la condición de potabilidad del agua, por ser diferente la composición del suelo de las granjas, muestra que debe ser considerada por el mayor consumo de las hembras en producción.

METODOLOGÍA

Las muestras de sangre fueron extraídas de 73 cerdas gestantes sanas de dos líneas genéticas comerciales diferentes, pertenecientes a establecimientos intensivos de las provincias de Santa Fe (genética A) y Entre Ríos (genética B). Ambas líneas genéticas comerciales bien definidas de línea Topig's en genética A y línea Agrocers PIC en genética B; que fueron el resultado del cruzamiento de animales de las razas Yorkshine, Landrance y Pietrain. Los establecimientos cumplen con las normas sanitarias obligatorias exigidas por SENASA, y se realizó vigilancia epidemiológica de las lesiones en frigorífico y necropsias.

En el estudio, se tomaron muestras de agua para evaluar su calidad y, se consideraron los parámetros de agua potable para consumo humano y animal (Boulanger, et al, 2011). En cuanto a los alimentos que forman parte de la dieta balanceada en base a maíz y expeler de soja, el manejo se realizó en base a las fórmulas y requerimientos para la categoría con núcleo de microminerales necesario para la producción. Se extrajeron las muestras de sangre de la vena yugular, colectándose en tubos de ensayo sin anticoagulante para la determinación serológica de minerales. Las muestras de suero libre de hemólisis fueron transportadas en nevera portátil con hielo seco al laboratorio para su refrigeración a -20°C hasta el momento de su procesamiento. Se determinaron las concentraciones séricas de calcio, fósforo inorgánico y magnesio por espectrofotometría UV-visible (Metrolab) y autoanalizador Metrolab 2300 Plus; sodio y potasio por espectrofotometría de absorción atómica (FAAS) con un equipo Perkin Elmer modelo Analys 200 respetando los métodos oficiales de análisis propuestos por la Association of Official Analytical Chemist (AOAC 2005). Las muestras de agua fueron tomadas de los bebederos, transportadas en conservadora refrigerada para análisis fisicoquímico y bacteriológico de potabilidad del agua. Para la determinación de los parámetros del agua, se aplicaron los métodos descritos por Association of Official Analytical Chemist (AOAC, 2005). Todas las mediciones se hicieron por triplicado y se consideró el valor promedio en cada una de las determinaciones.

El análisis de los datos fue realizado con un programa estadístico Infostat. Los valores

atípicos fueron identificados y se eliminaron de los datos previos al análisis estadístico, donde se aplicó ANOVA.

RESULTADOS/CONCLUSIONES

Los valores medio, desvío estándar y mediana de macrominerales en suero obtenidos del análisis estadístico en dos líneas genéticas de cerdas gestantes en producción intensiva, se detallan a continuación en la Tabla 1.

Tabla 1 Valores medio, desvío estándar y mediana de macrominerales en suero de dos líneas genéticas en cerdas en gestación en producción intensiva. Subíndices a y b refieren a diferencias significativas ($P < 0,05$).

Minerales Parámetros	Calcio (mg/dL)	Fósforo (mg/dL)	Magnesio (mg/dL)	Sodio (mmol/L)	Potasio (mmol/L)
Genética A					
n	35	35	35	35	35
media	10,95	5,60 _a	1,79	141,4 _a	3,91
desvío estándar	1,86	0,83	0,30	6,79	0,44
mediana	10,65	5,82	1,77	141	3,80
Genética B					
n	38	38	38	35	38
media	11,42	6,81 _b	2,01	138,6 _b	4,52
desvío estándar	1,87	1,41	0,42	3,28	0,39
mediana	10,97	6,38	1,97	138	4,70

Tabla 2 Resultados de los valores medios para el agua. Subíndices a y b refieren a diferencias significativas ($P < 0,05$).

Minerales/Parámetros	Genética A	Genética B
Cloruro (mg/L)	420 _a	118 _b
Sulfato (mg/L)	763,5 _a	490 _b
Nitrato (mg/L)	30,5 _a	9 _b
Nitritos (mg/L)	0,06	< 0,02
Fluoruros (mg/L)	1,19 _a	0,88 _b
Amonio (mg/L)	< 0,05	< 0,05
Arsénico (mg/L)	0,05	< 0,01
Hierro (mg/L)	0,055	0,03
Calcio (mg/L)	64 _a	121 _b
Magnesio (mg/L)	47 _a	9 _b
Sodio (mg/L)	645 _a	210 _b
Dureza Totales (mg/L)	254 _a	337 _b
Alcalinidad total (mg/L)	445 _a	330 _b
pH	7,77	7,61
Conductividad (US/cm)	3085 _a	1430 _b
Bacterias aeróbicas n°/mL	72 _a	90 _b
Bacterias coliformes NMP/100 mL	<2,2	<2,2
Pseudomonas aeruginosa	-	-

Los parámetros de macrominerales se ven afectados por una gran variedad de factores, entre los que incluyen la edad, el sexo, la raza, la genética, la nutrición, el estado de salud, el medio ambiente y estrés (Cooper, et al, 2014; Klem, et al, 2010). Al evaluar los resultados del presente trabajo, esos factores fueron considerados para lograr una buena interpretación de los resultados obtenidos.

En las cerdas gestantes, con respecto a las líneas genéticas A y B, los valores medios de los parámetros calcio, fósforo, magnesio y potasio fueron más bajos en los animales con la genética A; excepto en el caso del sodio. Los macrominerales fósforo y sodio mostraron diferencias significativas ($p < 0,05$) entre las 2 genéticas estudiadas. Lo anterior se podría atribuir a la cruce de animales, a la nutrición y al manejo de los mismos en las granjas con genética distinta (Cooper, et al, 2014; Klem, et al, 2010).

Analizando los resultados de agua, las variables: cloruro, sulfato, nitrato, fluoruro, calcio, magnesio, sodio, dureza total, alcalinidad, conductividad y bacterias aeróbicas se observaron con diferencias significativas ($p < 0,05$) entre las dos líneas genéticas. Los valores de pH se encontraron dentro del rango considerado aceptable para el consumo de cerdos. Los promedios de las variables del análisis fisicoquímico y bacteriológico de los establecimientos con genética A y B, se encontraron dentro de los valores de referencia mencionados por diferentes autores. La dureza mayor a 250 ppm indica que es posible que el animal obtenga a través del agua de bebida el requerimiento de magnesio, y por eso es importante comprobar la relación Ca:Mg de la dieta. El valor medio del pH en el agua depende de la composición mineral del suelo, es por ello que en los establecimientos de cada genética los valores fueron diferentes (Boulanger, et al, 2011).

Todos los parámetros fisicoquímicos del agua se encontraban dentro de los límites informados por la Organización Mundial para la Salud (OMS) en ambas líneas genéticas. Con las variables analizadas del agua se puede decir que son aptas para consumo. En posteriores ensayos se podrían evaluar otros minerales para descartar posibles interferencias con otros componentes de la dieta.

Para descartar la influencia de la composición mineral de los alimentos sobre las variaciones observadas en ésta publicación (datos no publicados), se deberá realizar el análisis de cada uno de los componentes de la dieta por separado.

En general, la línea genética B mostró valores más elevados en la categoría estudiada. Se podría suponer que la selección de ésta línea genética se adapta mejor al sistema de producción intensivo. Lo anterior se confirmaría investigando las variables que influyen sobre el sistema de explotación, estudio a realizar en el futuro.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Andrés Boulanger.** (2011). El control del agua y su consumo en porcinos. Porcicultura.com, México. www.produccion-animal.com.ar
- AOAC** (2005). Official Methods of Analysis of the Association of Analytical Chemists International, 18th ed. Gathersburg, MD U.S.A
- Boulanger, A.** El control del agua y su consumo en porcinos. Publicación en línea; Se consigna en: URL: <http://www.produccion-animal.com.ar> p.1-4, 2011.
- Cooper, C.A; Moraes, L.E; Murray, J.D; Owens, S.D.** (2014). Hematologic and biochemical reference intervals for specific pathogen free 6-week-old Hampshire-Yorkshire crossbred pigs. Journal of Animal Science and Biotechnology. 5:5, 1891-2049.
- Klem, T.B., Bleken, E., Morberg, H., Thoresen, S.I., Framstad, T.** (2010). Hematologic and biochemical reference intervals for Norwegian crossbreed grower pigs. Veterinary Clinical Pathology. 39:2, 221-226.
- McDonald, P., Edwards, R.A., Greenhalgh, J.F.D., Morgan, C.A.** (2006). Nutrición Animal. Sexta ed. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza-España. 6: 106-109 p.
- NRC: National Research Council.** (2012). Nutrient Requirements of Swine. Eleventh Revised Edition. National Academic Press, Washington, D.C. 20418 USA.
- Underwood, EJ** (2003); Los minerales en la Nutrición del ganado; Ed. Acribia, Zaragoza, España; 3ra Ed; pp 83-86.