

Evaluación de la calidad de la leche producida en cerdas lactantes con el uso de la vinaza

Evaluation of the quality of milk produced in lactating sows with the use of vinasse

Autores: María Caridad González Borlet¹
Lorenza de las Mercedes Hernández Labrada²
Zoraya Rodríguez Alonso³
Ramón Bocourt Salabarría⁴
Narledio Castillo Pacheco⁵

Dirección para correspondencia: mariacgb@ult.edu.cu

Recibido: 27-abril-2016

Aceptado: 12-junio-2016

Resumen

La investigación se realizó en la unidad porcina Osmany Guerrero Santos, perteneciente a la Empresa Porcina de Las Tunas, ubicada en la zona oriental de Cuba. Para el estudio se emplearon 22 cerdas reproductoras Yorkshire x Landrace de más de 6 partos, monitoreadas al entrar a maternidad de forma individual en corrales y jaulas individuales de construcción China, lactación de 28 a 33 días. Se utilizó la vinaza de la Destilería Antonio Guiteras de Las Tunas, como suplemento al pienso B. Los animales se distribuyeron en cuatro grupos, con un diseño de bloques al azar de 2 repeticiones para los indicadores lácticos. Con un control sin suplemento y el máximo nivel 4.6% consumió en el último tercio de la gestación y durante cuatro semanas, antes del parto y durante los 33 días de lactancia. La vinaza en la dieta de cerdas lactantes beneficia la calidad de la producción láctea.

Palabras clave: cerdas; inmunidad; producción láctea; salud.

¹ Doctora en Medicina Veterinaria. Máster en Producción Porcina. Mención Genética y Reproducción. Profesora Auxiliar a Tiempo Parcial. Universidad de las Tunas. Cuba.

² Licenciada en Educación, especialidad, Química. Máster en Nuevas Tecnologías para la Educación. Profesora Auxiliar. Centro Universitario Municipal Jesús Menéndez. Universidad de las Tunas, Cuba. Correo electrónico: lorenzah@ult.edu.cu

³ Licenciada en Bioquímica. Doctor en Ciencias Veterinarias. Profesor Titular. Instituto de Ciencia Animal. Cuba. Correo electrónico: zrodriguez@ica.co.cu

⁴ Doctor en Medicina Veterinaria. Doctor en Ciencias Veterinarias. Profesor Titular. Instituto de Ciencia Animal. Cuba

⁵ Licenciado en Educación. Ingeniero Agrónomo. Máster en Ciencias Agrícolas. Doctor en Ciencias Técnicas Agropecuarias. Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad de las Tunas, Cuba. Correo electrónico: ncastillo@ult.edu.cu

Abstract

The research was carried out in the swine unit Osmany Guerrero Santos, belonging to the Swine Company of Las Tunas, located in the eastern part of Cuba. For the study we used 22 Yorkshire x Landrace breeding sows of more than 6 births, monitored to enter an individual maternity in pens, and individual cages of Chinese construction, lactation from 28 to 33 days. The vinasse of the Antonio Guiteras de Las Tunas´ distillery was used as a supplement to feed B. The animals were distributed in four groups, with a random block design of 2 replicates for the lactic indicators. 4.6% consumed in the last third of gestation and during the four weeks, before the delivery and during the 33 days of lactation. The vinasse in the diet of the beers benefits from the quality of the dairy production.

Keywords: Sows; immunity; dairy production; health.

Introducción

El manejo de las cerdas en lactación y sus camadas es una actividad de gran riesgo y alto costo económico, debido a la demanda de nutrientes de las reproductoras lactantes. De suma importancia para evitar la disminución de la producción de leche y con ello la no afectación del crecimiento de las crías y el comportamiento de la madre (Neil & Williams, 2011).

La lactancia es el proceso por el cual la madre entrega nutrientes, inmunidad a la descendencia a través de la leche materna. La composición de la leche es variable en dependencia del estado de desarrollo del neonato y del medio ambiente. Por otro lado, este proceso reproductivo demanda metabólicamente gran cantidad de nutrientes para satisfacer las necesidades de mantenimiento y crecimiento del neonato (Recabarrem, 2008).

Sin embargo Milián (2009), considera la lactancia como el estadio en el cual la leche se libera dentro de las primeras tres semanas en un 60% del total. Por el día 30 después del parto ocurre la disminución en la leche. Para este momento los cerdos ya pueden obtener los nutrientes que faltan a través de alimentación.

Según Martínez (2011), la leche tiene la capacidad de transmitir la inmunidad pasiva contra enfermedades intestinales y respiratorias. Fundamentalmente anticuerpos que se concentran en el suero (gamma globulina). Las traducen en la sangre.

Bérèterbide *et al.* (2006) Consideran que la cantidad y composición de la leche de la cerda proporciona a los cerditos los nutrientes para la protección inmunológica que necesitan para responder ante las adversidades durante este periodo, garantiza además un crecimiento rápido.

En el territorio de Las Tunas se ha podido comprobar la tendencia que existe a la disminución de los parámetros productivos y biológicos de las cerdas lactantes, entre otras causas, manifestándose en bajo peso de las crías durante la lactancia,

influenciada por la mala calidad y cantidad de leche de la progenitora, debido a inestabilidad proteicas y energéticas en la alimentación de la madre durante la gestación y lactación.

Teniendo en cuenta las consideraciones antes expuestas se identificó como problema científico: La inestabilidad en la composición nutritiva de los alimentos para cerdas, durante el periodo de gestación y lactación ha repercutido en mala calidad y cantidad de leche en la cerda en la producción porcina especializada en el Centro Integral Porcino # 1, de la Empresa Provincial, Las Tunas.

Ante estas condiciones, el objetivo de este estudio fue: Evaluar el comportamiento de la calidad de leche producida en cerdas lactantes que consumieron el suplemento vinaza.

Metodología

Para el estudio de caso, se realizó la evaluación de información del manejo alimentario de las hembras reproductoras en el Integral Porcino No 1 de la provincia las Tunas. Se emplearon 22 cerdas lactantes Yorkshire x Landrace, de más de 6 partos, que se homogenizaron según peso y paridad y se ubicaron en jaulas individuales durante la lactación.

Teniendo en cuenta la situación presente en el territorio con la inestabilidad en la composición de los nutrientes, se evalúa el aporte de la vinaza suministrada en el último tercio de la gestación y lactación a la leche producida por la madre durante este período. Las camadas se estandarizaron con 9 lechones después del parto de modo que se destetaron 8,4 lechones por cerda.

Los animales se distribuyeron en cuatro tratamientos, según diseño de bloques al azar con dos repeticiones. Cada cerda constituyó una unidad experimental. Los tratamientos consistieron en suministrar 2.4, 3.4, 4.6 % de vinaza como suplemento por animal según la materia seca consumida por los mismos y un control que solamente fue alimentado a base de pienso B (ver composición en la tabla 1). La vinaza utilizada procedió de la destilería de Delicias “Antonio Guiteras,” municipio Puerto Padre cuya composición promedio se muestra en la tabla 2. La vinaza se consumió cuatro semanas antes del parto y durante los 33 días de lactancia.



Figura 1. Distribución del suplemento a cerdas lactantes.

Para determinar la concentración de proteínas totales y la cuantificación del resto de los elementos se realizó mediante un equipo fotométrico automático o programable COBAS INTEGRA 400 PLUS.

El análisis de los datos, se utilizó un diseño de bloques al azar, con cuatro tratamientos, que consistieron en un control, sin suplemento, y tres grupos que consumieron la vinaza. Los bloques fueron las semanas en que se montaron los animales y tratamientos. Los animales recibieron agua ad libitum y el alimento

Tabla 1. Composición y aporte en base seca de la dieta de pienso B consumida por las cerdas gestantes.

Ingredientes	%
Harina de soya	18
Harina de maíz	16.2
Salvado de trigo	60.84
Cloruro de sodio	0.5
Fosfato dicálcico	2
Carbonato de calcio	2
Premezcla de vitaminas y minerales 1	0.4
Cloruro de colina	0.06
Proteína bruta %	17
Aportes	
MS, %	88.01
PB, %	24
C,	9.07

Vitaminas y minerales de acuerdo a los estándares recomendados por el NRC (1998).

Tabla 2. Composición de Vitaminas y minerales en la vinaza consumida por las cerdas gestantes y lactantes.

Indicadores	U/M	Rango				
		Mínimo	Media	Máximo	DE	CV
Fósforo	%	0,37	0,04	11,52	0,32	0,5
Calcio	%	0.70	2.68	5.10	1.93	3.71
Potasio	%	1.24	1.65	2.15	0.35	23.20
Sodio	%	0.03	0.10	0.23	0.07	66.10
Hierro	ppm	228	695.10	1165	404.20	56.20



Figura 2, Destilería Antonio Guiteras Holmes, Delicias, Las Tunas, Cuba donde se extrae el suplemento analizado Tabla 3. Estrategia propuesta para el suplemento en la dieta de las cerdas Lactantes.

Alimento	Tratamientos (Vinaza) %			
	Control 2.3	3.4	4.6	
Vinaza, mL día-1	0	1000	1500	2000



Figura 3. Análisis de la composición láctea de cerdas lactantes.

En el caso de la composición de las variables proteínas, sólidos totales, grasa y lactosa se ajustó a la estructura de varianza y covarianza AR (1), mientras que la variable sólidos no grasa se ajustó la (TOEP).

Se empleó un Modelo Mixto con medidas repetidas, y efecto anidado animal dentro de tratamiento para eliminar las fuentes de variaciones, se probaron las estructuras de varianza covarianza [Toeplitz (TOEP), Componente de Varianza (VC), Simetría Compuesta (CS), Autoregresiva de Orden 1 (AR[1]) y No estructurada (UN).

Para seleccionar el modelo con la matriz de varianza de mejor ajuste a los datos se utilizaron los criterios de información [Akaike (AIC), Akaike corregido (AICC) y Bayesiano (BIC)] para lo cual se consideró el valor más pequeño. Las medias se compararon a través de la dódima de rango fijo (Balzarini *et al*, 2012

Resultados y discusión

No hubo interacción entre los tratamientos y el tiempo para la composición de la leche excepto para los sólidos totales. En la tabla 4 y 5 se muestran las variaciones de calidad de la leche en relación a la suplementación con vinaza. Se observó que la proteína y grasa incrementaron con la inclusión del suplemento, mientras que la lactosa disminuyó. Por su parte los sólidos totales se incrementan con la suplementación de vinaza, en niveles más altos, cuando avanza la lactancia. Mostrando incrementos en el resultado final de la descendencia.

Resultados que coinciden con Salmon *et al.* (2009) y Barros *et al.* (2011) quienes informaron incremento en la concentración de proteína en la leche de cerdas, a los 21 días de lactancia.

Tabla 4. Efecto de niveles crecientes de suplementación en la composición de la leche de las cerdas.

tto Variables	Contr ol	2.3% Vinaza	3.4% Vinaza	4.6% Vinaza	EE(±) Signif.
Proteínas	20,72 ^a	21,17 ^{ab}	21,25 ^b	21,43 ^b	0,18 P=0,0033
SNG	23,16	23,27	23,19	23,46	0,22 P=0,6201
Lactosa	1,98 ^{ab}	1,99 ^b	1,89 ^a	1,90 ^a	0,03 P=0,0063
Grasa	7,78 ^a	7,67 ^a	8,13 ^b	8,16 ^b	0,07 P<0,0001

SNG- sólidos no grasos

Tabla 5 Dinámica de concentración de sólidos totales en la leche de cerdas suplementadas con vinaza

Días Tto	0	7	14	21	28	EE(±) Signif.
Control	29,72 ^h	29,84 ^{gh}	29,84 ^{gh}	29,86 ^{fgh}	29,85 ^{fgh}	0.08 P=0,001 4
2,4%	29,87 ^{fgh}	29,90 ^{efgh}	29,90 ^{efgh}	29,91 ^{defg} h	29,90 ^{defg} h	
3,4%	30,15 ^{cdefg} h	30,15 ^{cdefg} h	30,15 ^{cdef} gh	30,18 ^{cdef} g	30,39 ^{ab}	
4,6%	30,29 ^{bcdef}	30,33 ^{bcde}	30,34 ^{bcd}	30,36 ^{bhc}	30,67 ^a	

Resultados similares obtuvo Ayala *et al.* (2015) con aditivo de *Bacillus subtilis* y sus endosporas en 48 cerdas lactantes de Yorkshire-Landrace x L35, bajo condiciones controladas de experimentación. Estévez (2016), en este sentido, sugiere que la dieta, durante de gestación y lactancia, tiene la mayor influencia

en la composición de la leche, siempre que se logren cubrir los requerimientos durante esta etapa.

En la tabla 6 se muestran las variaciones en la composición láctea en el tiempo. Se observó incremento en el tiempo de la proteína, la lactosa y la grasa. Por su parte, los SNG no variaron en el tiempo ni por la influencia de la dieta.

Tabla 6. Variación en el tiempo de la composición promedio de la leche de las cerdas.

Días Variables	0	7	14	21	28	EE(±) Signif.
Proteínas	20,95 ^a	21,04 ^{ab}	21,06 ^{ab}	21,17 ^{ab}	21,46 ^b	0,14 P=0,0197
SNG	23,15	23,15	23,16	23,37	23,50	0,11 P=0,1796
Lactosa	1,92 ^a	1,92 ^a	1,93 ^{ab}	1,96 ^b	1,96 ^b	0,01 P=0,0192
Grasa	7,81 ^a	7,90 ^{ab}	7,94 ^b	7,98 ^b	8,04 ^b	0,03 P=0,0003

Barros *et al.* (2011) por su parte informaron incremento en la concentración de proteína cuando se mezcló el *Bacillus* spp. con un prebiótico basado en mananoligosacáridos. Otros autores como Tokach (2006) plantea que los valores de proteínas en la leche afectará al crecimiento de la camada y la pérdida de peso de la cerda (condición corporal y espesor grasa dorsal), lo que repercutirá sobre el siguiente ciclo reproductivo (IDC, fertilidad y prolificidad).

Otros estudios demuestran que algunos nutrientes de la leche son difícilmente modulables vía nutricional, como es el caso de la proteína, donde los niveles de aminoácidos no han variado ostensiblemente en los últimos 20 años. Los cambios en los niveles de aminoácidos y proteína en la dieta modifican levemente dichos niveles en la leche según (Palomo, 2014).

Conclusiones

Se concluye que la utilización del suplemento vinaza en la dieta de cerdas lactantes se beneficia la composición y calidad de la producción láctea durante la lactancia e incrementa el crecimiento del lechón. Reflejado en una mejor respuesta fisiológica e inmunológica de las madres.

Referencias bibliográficas

- Ayala L., Bocourt R., Castro M., Martínez M y Herrera M. (2015), Efecto del aditivo probiótico de *Bacillus subtilis* y sus endosporas en la producción láctea y la respuesta inmune de cerdas lactantes, Revista Cubana de Ciencia Agrícola, Tomo 49, Número 1, 2015. Páginas 1-11
- Balzarini, M., Casanoves, F., DiRienzo, J. A., González, L.A. & Robledo, C. W. (2012). Software estadístico: Infostat, versión 2012. Grupo InfoStat, FCA. Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL

- Barros, D. S., García, J. C., Fraga, A. L., Gonçalves, J A., Valney, S. C. & Felipe, M. (2011). Probiótico E/OU prebiótico sobre as característica da leitegada e da matriz lactante. *Ciênc. Agrotec. Lavras.* 35: 803
- Bérèterbide, J., Vidales, G., Rosso, A., Ferrarotti, S. & Echevarría, L. (2006). Determinación de las inmunoglobulinas séricas en lechones recién nacidos en una granja porcina de producción intensiva. *Rev Comp. Prod. Porc.*13:76
- Estévez, Alfayate J. A. (2016). Manejo alimentario durante la gestación y lactancia en una unidad Integral de producción porcina. Estudio de caso, *Rev. prod. anim.*, 28 (2-3), páginas 71-74
- <http://albeitar.portalveterinaria.com/noticia/13289/articulos-porcino-archivo/alimentacion-proteica-en-lactacion-y-reproduccion-en-porcino.html>
- Martínez, M. (2011). Evaluación de los granos de destilería secos con solubles en la alimentación de cerdos en crecimiento y reproductoras porcinas. Tesis Dr. C. Instituto de Ciencia Animal, Cuba. 120 pp.
- Milián, G. (2009). Obtención de cultivos de *Bacillus spp* y sus endosporas. Evaluación de su actividad probiótica en pollos (*Gallus gallus domesticus*). Tesis Dr. Cs. Instituto de Ciencia Animal. Cuba. 100 pp.
- Neil, C. & Williams, N.H. (2011). Producción de leche y necesidades alimentarias en cerdas (I). *Nutrición*. Disponible: <http://www.3tres3.com>. [Consultado: 05/02/13].
- NRC. (1998). *Nutrient Requirements of Domestic Animals. Nutrient Requirements of Swine*. National Research Revista Cubana de Ciencia Agrícola, Tomo 49, Número 1, 2015.
- Palomo, Y. A., 30 de junio de 2014. Alimentación proteica en lactación y reproducción en porcino. Albéitar. *Nutrición vs. reproducción en porcino (VIII)*. Artículos porcino (archivo).
- Recabarrem, S. (5 de Junio de 2008). *Veterinariaudec*. Obtenido de *Veterinariaudec*: http://www.veterinariaudec.cl/fisenlab/apuntes/fisiologia_lactancia.html
- Salmon, H., Berri, M., Gerds, V. & Meurens, F. 2009. Humoral and cellular factors of maternal immunity in swine. *Dev. Comp. Immunol.* 33:384