

**Efecto de la adición del saborizante de vainilla  
en la alimentación de cerdas en etapa de  
lactancia**

**Marilyn Dayana Armas Chuquimarca  
Julio Andres Pesantez Santos**

**Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano  
Honduras**  
Noviembre, 2016

ZAMORANO  
CARRERA DE INGENIERÍA AGRÓNOMICA

# **Efecto de la adición del saborizante de vainilla en la alimentación de cerdas en etapa de lactancia**

Proyecto especial de graduación presentado como requisito parcial para optar  
al título de Ingenieros Agrónomos en el  
Grado Académico de Licenciatura

Presentado por

**Marilyn Dayana Armas Chuquimarca**  
**Julio Andres Pesantez Santos**

**Zamorano, Honduras**  
Noviembre, 2016

## **Efecto de la adición del saborizante de vainilla en la alimentación de cerdas en etapa de lactancia**

**Marilyn Dayana Armas Chuquimarca**  
**Julio Andres Pesantez Santos**

**Resumen.** La formulación precisa de las dietas es la vía para cubrir los requerimientos nutricionales de los animales. Una alternativa eficiente es agregar aditivos en las dietas con la función de saborizantes, para aumentar la palatabilidad. El objetivo del estudio fue evaluar el efecto de la adición del saborizante de vainilla en el alimento de cerdas lactantes, en el consumo de alimento de la cerda, espesor de grasa dorsal, peso de la camada al destete, número de lechones destetados y días de retorno a celo. El experimento se realizó entre abril y mayo del 2016 en la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras. Se utilizaron 21 cerdas lactantes con sus camadas, de las razas Yorkshire, Landrace y sus cruces. El saborizante fue diluido en un litro de agua e incorporado en 5 kg de alimento balanceado, en concentraciones de 5 mL y 10 mL para el primero y segundo tratamiento respectivamente, mientras que el control constó de alimento balanceado sin la adición del saborizante. Se utilizó un Diseño Completamente al Azar (DCA), utilizando el programa estadístico SAS 2014. No se encontraron diferencias significativas ( $P > 0.05$ ) para las variables: consumo de alimento de la cerda ( $\bar{x} = 4.2$  kg/día), pérdida del espesor de grasa dorsal ( $\bar{x} = 5.77$  mm), días de retorno a celo posdestete ( $\bar{x} = 4.4$  días), número de lechones destetados ( $\bar{x} = 8.43$  lechones), peso promedio por lechón ( $\bar{x} = 6.17$  kg/lechón), peso total de la camada ( $\bar{x} = 51.88$  kg/camada).

**Palabras clave.** Aditivo, camadas, celo posdestete, consumo, grasa dorsal, estrés calórico.

**Abstract.** A precision formula diet is the way to cover the nutritional requirements of animals. An efficient alternative is to add additives in diets, with the function of flavoring to increase palatability. The aim of this research was to evaluate the effect on feed intake, back fat, weaning weight, number of piglets weaned and days to return to estrus. The experiment was done between April and May 2016, in Pan-American Agricultural School Zamorano, Honduras. Twenty one lactating sows with their litters were used. The breeds used were: Yorkshire, Landrace and their respective crosses. The flavoring was diluted in one liter of water and mixed up into 5 kg of feed, with concentrations of 5 mL for treatment 1 and 10 mL for treatment 2. The control consisted in just balanced feed without the addition of flavoring. A completely randomized design (CRD) using SAS 2014 was held. There were no differences ( $P > 0.05$ ) for feed intake ( $\bar{x} = 4.2$  kg/day), back fat thickness ( $\bar{x} = 5.77$  mm), days to return to estrus ( $\bar{x} = 4.4$  days), number of weaned piglets ( $\bar{x} = 8.43$  piglets), average piglet weight ( $\bar{x} = 6.17$  kg/piglet) and total weaning weight ( $\bar{x} = 51.88$  kg/litter).

**Keywords.** Additive, litters, days to return to estrus, feed intake, back fat, heat stress.

## CONTENIDO

Portadilla.....	i
Hoja de firmas.....	ii
Resumen.....	iii
Contenido.....	iv
Índice de Cuadros y Figuras.....	v
<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>2. MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>2</b>
<b>3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>4. CONCLUSIONES.....</b>	<b>7</b>
<b>5. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>8</b>
<b>6. LITERATURA CITADA.....</b>	<b>9</b>

## ÍNDICE DE CUADROS Y FIGURAS

Cuadros	Página
1. Consumo de alimento de las cerdas lactantes al adicionar saborizante de vainilla al alimento y espesor de grasa dorsal a la entrada de maternidad, salida y pérdida.....	3
2. Días de retorno a celo posdestete de cerdas lactantes al adicionar saborizante de vainilla al alimento.....	5
3. Número de lechones, peso promedio (kg/lechón) y peso total de la camada al destete (kg/camada) de cerdas lactantes al adicionar saborizante de vainilla al alimento.....	6

Figura	Página
1. Variación de temperatura en el edificio de maternidad durante el experimento, al adicionar saborizante de vainilla en el alimento de cerdas lactantes.....	4

## 1. INTRODUCCIÓN

El principal desafío en los actuales sistemas productivos de cerdos es lograr una constante productividad que garantice la sustentabilidad (Stephano 2012). Con este propósito, es fundamental la intervención y control en cada una de las etapas productivas y más aun enfocándose en la etapa de lactancia, puesto que la cantidad de lechones destetados por cerda al año determina la eficiencia productiva del sistema (Patullo 2011).

Hay que evitar el disocio de las diferentes etapas del ciclo reproductivo de la cerda, porque están relacionadas entre ellas. Un eficiente desempeño durante la lactancia depende considerablemente del aspecto nutricional realizado durante la gestación. Esto también contribuirá en un pronto retorno a celo y por ende en una nueva gestación, por lo que es fundamental que la hembra salga de la etapa de lactancia con buenas condiciones corporales (Trolliet 2005).

En cerdas lactantes el nivel de consumo baja aproximadamente de 0.1 a 0.2 kg/día por cada grado centígrado de incremento en la temperatura óptima que está entre 18 – 21°C, lo que genera pérdida de peso de la cerda y un bajo crecimiento de los lechones (Cole y Haresign 1985).

Consecuente a la disminución del consumo de concentrado en respuesta al estrés térmico, las cerdas lactantes movilizan sus reservas energéticas lipídicas para mantener su producción láctea. Esta ineficiencia no sólo conlleva la disminución de la producción de leche, sino que deja a la cerda en una deplorable condición al final de su periodo de lactación. Misma que repercutirá negativamente en la supervivencia, en el tamaño de camada y en el rendimiento reproductivo. Las cerdas con baja condición corporal les cuesta más concebir la siguiente camada y, por lo tanto, el número de lechones nacidos vivos se reduce (Mavromichalis 2010).

La formulación precisa de las dietas es la vía para cubrir los requerimientos nutricionales de los animales, pero una alternativa eficiente es agregar aditivos que funjan la labor de saborizantes (Clouard y Val-Laillet 2014). Investigaciones experimentales demuestran que agregar ciertos aditivos mejora el consumo de alimento en cerdas lactantes. El accionar de varios aditivos potencializan la digestibilidad de los nutrientes y otros aumentan la palatabilidad (Mavromichalis 2010).

El presente estudio tuvo como objetivo evaluar el efecto de la adición del saborizante de vainilla en el alimento de cerdas lactantes, sobre el consumo de alimento de la cerda, espesor de grasa dorsal, peso de la camada al destete, número de lechones destetados y días de retorno a celo.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se desarrolló entre los meses de abril a mayo del 2016, en la granja porcina educativa de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, ubicada en el valle del río Yeguaré, a 32 km de Tegucigalpa, Honduras. Situada a una altura de 800 msnm, temperatura promedio anual de 24°C y una precipitación anual de 1,100 mm.

Se utilizaron 21 cerdas reproductoras de las razas Yorkshire, Landrace y cruces de estas mismas razas. Las cerdas fueron asignadas a los tratamientos según la raza y el número de partos (cerdas primerizas hasta cerdas con cuatro partos).

Las hembras gestantes ingresaron al edificio de maternidad siete días antes del parto programado. Las jaulas de parición cuentan con piso plástico de ranura, elevadas a 60 cm del piso de concreto, con dimensiones de 2 m de ancho × 1.5 m de largo, bebederos automáticos y comederos para la madre. Los lechones fueron destetados entre 25 y 28 días de nacidos.

Se evaluó la adición del saborizante líquido artificial de vainilla, en dos tratamientos, el primero con la adición de 5 mL por un litro de agua incorporado en 5 kg de alimento balanceado, el segundo con 10 mL por un litro de agua incorporado en 5 kg de alimento balanceado y el tercero de control, mismo que fue el alimento balanceado sin la adición del saborizante.

Se analizaron las siguientes variables:

El consumo de alimento de la cerda lactante (kg/día), se pesó diariamente el alimento ofrecido y rechazado.

El peso de lechones al destete (kg/camada).

El número de lechones destetados.

El espesor de grasa dorsal (mm) se midió a nivel de la décima costilla (área previamente rasurada) con el ultrasonido Renco Lean-Meater, se evaluó al ingreso a maternidad y al momento del destete.

Días de retorno a celo posdestete (días).

Se utilizó un Diseño Completamente al Azar (DCA), con tres tratamientos y siete repeticiones por tratamiento. La unidad experimental estuvo representada por cada cerda y su camada. Se realizó un Análisis de Varianza (ANDEVA) y separación de medias con la prueba Duncan, con un nivel de significancia de  $P \leq 0.05$ . Los datos fueron analizados utilizando el programa estadístico Statistical Analysis System (SAS 2014).

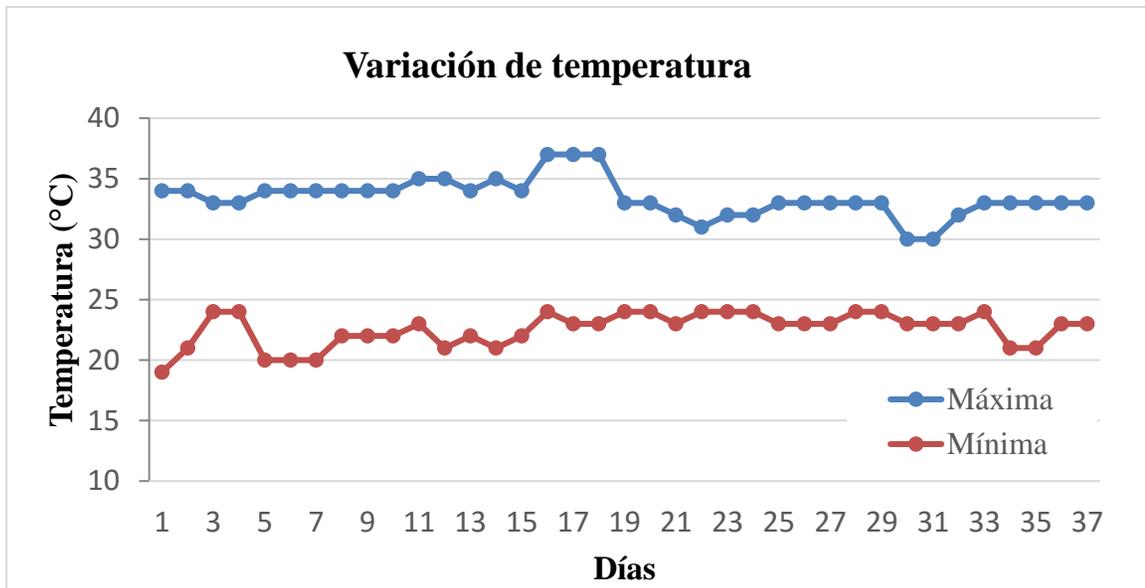
### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

**Consumo de alimento de las cerdas lactantes y grasa dorsal (entrada, salida y pérdida de grasa).** El consumo de alimento de las cerdas lactantes no se encontró diferencias significativas entre tratamientos ( $P>0.05$ ) (Cuadro 1), con un promedio de 4.2 kg/día estos resultados concuerdan con los datos obtenidos por Johnston et al. (2003), quienes no encontraron diferencias al adicionar saborizante (sacarosa y chocolate) en las dietas de cerdas lactantes y obtuvieron un promedio de 5.64 kg/día. En esta investigación el consumo de alimento estuvo por debajo del rango normal de 5 kg/cerda/día (Castillo 2006), lo que pudo deberse a las altas temperaturas registradas durante el estudio.

**Cuadro 1.** Consumo de alimento de las cerdas lactantes al adicionar el saborizante de vainilla al alimento y espesor de grasa dorsal a la entrada de maternidad, salida y pérdida.

Tratamiento	Consumo de	Grasa dorsal (mm)		
	alimento	Entrada	Salida	Pérdida
	kg/día			
Control	4.4	25.1±5.2	21.4±5.2	4.5±3.6
5 mL	4.2	25.8±3.9	21.1±5.0	6.3±2.9
10 mL	4.0	26.7±3.0	20.3±1.5	6.5±3.9
Probabilidad	0.2809	0.5399	0.6294	0.4140
Coefficiente de variación %	23.78	15.67	18.43	67.49

El consumo voluntario de las cerdas se relaciona y se ve comprometido ante las condiciones ambientales en las que se encuentra. Específicamente con el factor de la temperatura porque puede caer en estrés calórico cuando supera los 27°C y en consecuencia disminuyendo su consumo. En el experimento realizado la temperatura máxima fue 37°C y la mínima 19°C, según con los datos obtenidos las cerdas sufrieron estrés calórico todos los días (Figura 1). De acuerdo con Castillo (2006) la zona termoneutral de la cerda lactante se encuentra entre los 18-21°C.



**Figura 1.** Variación de temperatura en el edificio de maternidad durante el experimento, al adicionar saborizante de vainilla en el alimento de cerdas lactantes.

Los tratamientos no presentaron diferencia significativa ( $P>0.05$ ) en lo que respecta a grasa dorsal de entrada de maternidad, salida y pérdida (Cuadro 1), por lo que no hubo efecto al adicionar saborizante en el alimento, los cuales son similares a los datos encontrados por Johnston et al. (2003), quienes no encontraron diferencias al adicionar saborizante (sacarosa y chocolate) en el alimento.

En esta investigación el promedio de espesor de grasa dorsal en las cerdas al destete (salida de maternidad) fue 20.93 mm, mismo que se encuentra sobre el rango recomendable de 16-17 mm. El promedio de la pérdida de espesor de grasa dorsal en las cerdas fue 5.77 mm, excediendo el rango óptimo de 2 a 3 mm durante el periodo de lactancia sugerido por Barceló (2005).

Eggert et al. (1998), mencionan que cuando las cerdas sobrepasan pérdidas de 10 kg durante la lactancia, pueden presentar problemas reproductivos como retraso a celo y porcentaje de preñez menores al 80% y esto conlleva a reducir el número de partos por año y por consiguiente el número de lechones a comercializar.

**Días de retorno a celo posdestete.** Los tratamientos no presentaron diferencia significativa ( $P>0.05$ ) para días de retorno a celo posdestete (Cuadro 2), con un promedio de 4.4 días, mismo que concuerda con Johnston et al. (2003), quienes obtuvieron un promedio de 6 días de retorno a celo posdestete y no encontraron diferencias al adicionar saborizante (sacarosa y chocolate) en el alimento de cerdas lactantes.

Estos resultados se encuentran dentro del rango aceptable que es de 3 a 7 días para una explotación porcina (Castillo 2006). Cíntora (2003) recomienda proveer una dieta

balanceada y adecuada energía durante el periodo de lactancia para no tener un retraso en el retorno a celo posdestete.

**Cuadro 2.** Días de retorno a celo posdestete de cerdas lactantes al adicionar saborizante de vainilla al alimento.

Tratamiento	Retorno a celo
	Días
Control	4.7
5mL	4.5
10mL	4.0
Probabilidad	0.8275
Coefficiente de variación %	36.39

**Número de lechones, peso promedio por lechón y peso total de la camada.** No se encontró diferencia significativa entre tratamientos ( $P>0.05$ ), para la variable número de lechones destetados (Cuadro 3), con un promedio de 8.43 lechones, siendo similar al valor encontrado por Rodríguez Muñoz y Salgado Viera (2014) de 8.90 lechones destetados por camada.

Los tratamientos no presentaron diferencia significativa ( $P>0.05$ ), para la variable peso promedio por lechón (Cuadro 3), con un promedio de 6.17 kg/lechón, siendo este inferior al peso promedio de 6.5 a 7.5 kg/lechón recomendado por Castillo (2006). Pero el promedio obtenido supera los 5 kg/lechón que se espera obtener entre los 21 y 28 días en un destete precoz según Gómez et al. (2008).

No se encontró diferencia significativa entre tratamientos ( $P>0.05$ ), para la variable peso total de la camada (kg/camada) (Cuadro3), con un promedio de 51.88 kg/camada, mismo que es menor al rango sugerido por Palomo Yagüe (2012), que es de 75 a 80 kg/camada a los 21 días de destete.

Este parámetro varía de acuerdo al número de partos, al número de lechones destetados y el peso al destete, este criterio ayuda a evaluar la eficiencia reproductiva de la cerda/año y productividad de la piara medida en kilogramos de carne/cerda/año (Castillo 2006). Asimismo, Palomo Yagüe (2012), hace una estimación objetiva de 200 kg/cerda/año.

**Cuadro 3.** Número de lechones, peso promedio (kg/lechón) y peso total de la camada al destete (kg/camada) de cerdas lactantes al adicionar saborizante de vainilla al alimento.

Tratamiento	Lechones destetados Número	Peso por lechón (kg/lechón)	Peso total camada (kg/camada)
Control	8.0	6.8	54.4
5 mL	9.3	6.3	58.1
10 mL	8.0	5.4	43.1
Probabilidad	0.8001	0.1548	0.8267
Coefficiente de variación %	24.54	16.29	28.83

#### **4. CONCLUSIONES**

- La adición del saborizante de vainilla en la dieta de las cerdas en etapa de lactancia no incremento el consumo de alimento, no afectó la grasa dorsal, ni días de retorno a celo posdestete, ni número de lechones, ni peso promedio por lechón, ni el peso total de la camada al destete.

## **5. RECOMENDACIONES**

- Evaluar el efecto del saborizante de vainilla en polvo para cerdas lactantes.
- Evaluar el efecto del saborizante de vainilla en lechones.

## 6. LITERATURA CITADA

- Barceló Josep. 2005. Control del estado corporal de las cerdas basado en el espesor de la grasa dorsal. España: 3tres3.com. 3 p. <https://grupo.us.es/gprodanim/Racionamiento/Control.pdf>.
- Castillo Rogel. 2006. Producción de cerdos. Primera edición. Honduras: Zamorano Academic Press. ISBN: 1-885995-63-6.
- Cíntora Iván. 2003. Porcicultura: Reproducción porcina. Revista Engormix. <http://www.engormix.com/MA-porcicultura/genetica/articulos/reproduccion-porcina-t228/103-p0.htm>.
- Clouard C, y Val-Laillet D. 2014. Impact of sensory feed additives on feed intake, feed preferences, and growth of female piglets during the early postweaning period. Francia: French National Institute for Agricultural Research. 8 p. eng. [https://www.researchgate.net/publication/261105678\\_Impact\\_of\\_sensory\\_feed\\_additives\\_on\\_feed\\_intake\\_feed\\_preferences\\_and\\_growth\\_of\\_female\\_piglets\\_during\\_the\\_early\\_postweaning\\_period](https://www.researchgate.net/publication/261105678_Impact_of_sensory_feed_additives_on_feed_intake_feed_preferences_and_growth_of_female_piglets_during_the_early_postweaning_period).
- Cole, D. y Haresign, W. 1985. Recent developments in pig nutrition. II. University Nottingham: Nottingham School of Agriculture. Conferences for feed manufactures.
- Eggert J.M.; Belstra B.A.; Richert B.T.; Schinckel A.P. 1998. Total backfat and individual backfat layer: Changes of primiparous sows during late gestation and lactation [Department of Animal Sciences]. Purdue: Purdue University. <http://www.ansc.purdue.edu/swine/swineday/sday98/psd10-98.htm>.
- Gómez Insuasti Arturo, Vergara Diego, Argote Francisco. 2008. Efecto de la dieta y edad del destete sobre la fisiología digestiva del lechón. Revista Biotecnología [Facultad de las Ciencias Agropecuarias]. 6(1):32–41. <http://revistabiotecnologia.unicauca.edu.co/revista/index.php/biotecnologia/article/viewFile/81/66>.
- Johnston L.J.; Pettigrew J.E.; Baidoo S.K.; Shurson. G.C.; Walker R.D. 2003. Efficacy of sucrose and milk chocolate product or dried porcine solubles to increase feed intake and improve performance of lactating sows. Minnesota: University of Minnesota. 9 p.
- Mavromichalis Ioannis. 2010. Nutrición: La alimentación de las cerdas en verano. Albéitar. (136): 50–51. [http://ariston-nutrition.com/ariston-nutrition/Home\\_files/La%20alimentacio%CC%81%20de%20las%20cerdas%20en%20verano.pdf](http://ariston-nutrition.com/ariston-nutrition/Home_files/La%20alimentacio%CC%81%20de%20las%20cerdas%20en%20verano.pdf).

- Palomo Yagüe Antonio. 2012. Nutrición aplicada en las cerdas lactantes. Setna Nutrición. 24–30.
- Patullo Héctor. 2011. Influencia de la alimentación en la productividad de la cerda. Sitio argentino de producción animal. 40–43. [http://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_porcina/00-produccion\\_porcina\\_general/172-alimentacion\\_40.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_porcina/00-produccion_porcina_general/172-alimentacion_40.pdf).
- Rodríguez Muñoz Fabián Aquiles y Salgado Viera Juan Antonio. 2014. Evaluación del inmunomodulador INMODULEN® sobre el desempeño de lechones y cerdas lactantes en el Zamorano, Honduras [Tesis. Ing. Agr]. Honduras: Zamorano, Zamorano. 19 p.
- SAS®, 2014. SAS User guide. Statistical Analysis Institute Inc., Cary, N.C., United States of America
- Stephano Alberto. 2012. Situación de la porcicultura mexicana. Los poricultores y su entorno. [http://www.ganaderia.com/ganaderia/home/impresion.asp?cve\\_art=865](http://www.ganaderia.com/ganaderia/home/impresion.asp?cve_art=865).
- Trolliet Juan. 2005. Productividad numérica de la cerda: Factores y componentes que la afectan. El sitio de la producción animal. 7–15. [http://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_porcina/00-produccion\\_porcina\\_general/09-productividad\\_numerica\\_cerda.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_porcina/00-produccion_porcina_general/09-productividad_numerica_cerda.pdf).