



UTILIZACIÓN DE LEVADURAS (*SACCHAROMYCES CEREVISIAE*) EN LA DIETA DE CERDOS DURANTE EL PERIODO DE CEBA

Avance proyecto "Utilización de levaduras en la dieta de cerdos durante el período de ceba"

**Adriana Zarate Higuera, Elkin Hernández Gómez, Javier Valbuena Hernández¹
y Olga Ximena Aguilar²**

¹Estudiantes Zootecnia. nanita_10@hotmail.com, tiolitou2@hotmail.com, javito16zoo@gmail.com

²Directora del proyecto. Zootecnista. Magister en Producción Animal. Universidad Libre Seccional Socorro.
Olga.aguilar@mail.unilibresoc.edu.co

Recepción artículo marzo 18 de 2014. Aceptación artículo febrero 19 de 2015

INNOVANDO EN LA U ISSN 2216 - 1236

RESUMEN

Figura 1. Pesaje levadura



La exclusión de antibióticos de las dietas para animales por riesgos para la salud humana ha llevado a una reducción de las tasas de crecimiento e incremento en costos de producción. Consecuentemente se deben encontrar alternativas seguras y efectivas como los probióticos para contrarrestar esta problemática.

La investigación de tipo experimental, tuvo como objetivo determinar el efecto de la inclusión de levadura (*Saccharomyces cerevisiae*) en la dieta de cerdos en finalización. Fue desarrollado en la finca Villa Madrigal, Vereda Piedra de Rayo, municipio del Valle de San José (1150 m.s.n.m. A 23°C), se utilizó un grupo de 9 cerdos Pietrain x Landrace con una edad de 105 días y 70+/- 5 kilogramos de peso. Se trabajaron 3 niveles de inclusión de levadura (0%, 1,25% y 2,5%) de la ración en un diseño completamente aleatorio con tres tratamientos y tres repeticiones; para esto, los animales fueron alojados en corrales individuales, comedero y bebedero independiente.

Se encontró que los tratamientos no afectaron significativamente las variables de comportamiento productivo como son: consumo de alimento, ganancia de peso y conversión alimenticia ($P>0.05$). Concluyendo que de acuerdo a los resultados anteriores no es apropiado incluir la levadura en la ración de cerdos en finalización desde el punto de vista técnico y económico; por lo menos a los niveles de inclusión utilizados en este estudio.

Palabras clave

Consumo, finalización, ganancia de peso, probiótico

ABSTRACT

The exclusion of antibiotics for animal diets risks to human health has led to reduced growth rates and increased production costs. Consequently, must be found safe and effective alternatives such as probiotics to counteract this problem.

Under the experimental investigation applied type, the purpose was to determine the effect of including yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) in the diet of finishing pigs. The project was developed on the farm Villa Madrigal, Vereda Piedra de Rayo, municipality of Valle de San José (1150 m at 23° C), and a group of 9 x Landrace pigs Pietrain used with an age of 105 days and 70+ / - 5 kg weight. 3 levels of yeast inclusion (0%, 1.25% and 2.5%) of the ration in a completely randomized design with three treatments and three repetitions were worked; for this, the animals were housed in individual pens, feeder and watered independent.

It was determined, that the treatments did not significantly affect productive behavior variables such as: feed intake, weight gain and feed conversion ($P > 0.05$). Concluding that according to past performance is not appropriate to include the yeast in the diet of finishing pigs from the point of technically and economically; at least inclusion levels used in this study.

Keywords

Feed intake, finisher feed, weight gain, probiotic.

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Descripción del problema

El uso indiscriminado de antibióticos promotores de crecimiento en los animales, para aumentar las tasas de crecimiento y las ganancias de peso, ha llevado a que se ponga en riesgo la salud humana y del animal mismo. A raíz de esta situación algunos países han excluido los antibióticos de las dietas para animales, lo que conlleva a una reducción de las tasas de crecimiento y a un incremento en los costos de producción (Commission of the European Communities, 2001).

Por tal razón se deben encontrar alternativas seguras y efectivas que permitan contrarrestar esta problemática; la inclusión de probióticos tales como las levaduras en las dietas para animales estimulan la digestión y ayudan a mantener el equilibrio microbial en el intestino de los animales, acciones que contrarrestan el estrés derivado de los cambios en las dietas, las condiciones estresantes de manejo, y el ataque de patógenos, además que permiten mejorar las características zootécnicas de los animales (Anderson, C. 2009).

1.2. Antecedentes

Un probiótico puede definirse como un suplemento de organismos vivos que benefician al hospedero animal al mejorar su balance microbiano intestinal (Fuller, 2003). En los cerdos se ha visto que el uso de las levaduras como probiótico ha tenido un efecto positivo en diversos aspectos del desarrollo del

animal, participando en numerosas funciones metabólicas; fomenta el equilibrio natural de la flora intestinal y proporcionan mejores procesos digestivos (Van Heugten y colaboradores 2003, p. 17), estimulan el sistema inmunológico de los cerdos mejorando su resistencia a las enfermedades más comunes (Van Heugten y colaboradores 2003), reducen las diarreas o la severidad de estas cuando han aparecido (Bekaert. 2006, p. 14).

Davis y colaboradores (2002). p. 17, mostraron que cerdos destetos suplementados con levaduras tuvieron mayor ganancia de peso promedio y eficiencia alimenticia superior a los cerdos a los que se les suministró una dieta control del día 0 al 14 pos destete. Aunque la ganancia de peso promedio, el consumo de alimento promedio y la eficiencia alimenticia no se alteraron por el tratamiento en la dieta del día 14 al 21 pos destete, la mejora en la ganancia de peso promedio y eficiencia alimenticia se mantuvo durante todo el experimento.

Igualmente se demostró la eficacia del producto comercial Biosaf Sc 47® (*Saccharomyces cerevisiae*) en cerdos en finalización en dosis de 1.25×10^9 y 1×10^{10} UFC por Kg de alimento balanceado, el cual mejoró los parámetros productivos, como ganancia de peso y conversión alimenticia (EFSA, 2007, p. 14). En contraste, Reynoso y colaboradores (2010) no encontraron efecto sobre cerdos en finalización al evaluar el efecto de un cultivo de *Saccharomyces cerevisiae* en dietas basadas en trigo, así como tampoco, Price y colaboradores (2010), lo hallaron en cerdos destetos, alimentados con dietas basadas en maíz y torta de soya a la que se incluyeron diferentes niveles de levadura.

1.3. Pregunta problema

¿La utilización de levaduras (*Saccharomyces cerevisiae*) tiene efecto positivo como agente probiótico en la dieta de cerdos durante la fase final del periodo de ceba?

1.4. Justificación

Los probióticos no substituirán a los antibióticos como agentes terapéuticos, pero pueden ser vistos como el medio de reparar deficiencias en la flora intestinal inducidas por efectos dietarios y ambientales, haciendo al hospedero más resistente a la enfermedad y reduciendo la frecuencia del uso de antibióticos (Rubín, G. 2004, p. 7). La levadura activa viable con un conteo de 10 mil a 20 mil millones de células vivas por gramo, se utiliza principalmente como probiótico; algunos beneficios de su uso en cerdos son: actuar como promotor de crecimiento, producir mayores ganancias de peso, reducir el exceso de amoniaco en el intestino de los cerdos, acción estimulante de la inmunidad, mejorar la asimilación de nutrientes, corregir el balance de la población microbiana, mejorar la eficiencia alimenticia y el efecto anti adhesivo frente a patógenos.

1.5. Objetivo general

Determinar el efecto de la utilización de las levaduras (*Saccharomyces cerevisiae*) como agente probiótico en la dieta de cerdos durante la fase final del periodo de ceba.

1.6. Objetivos específicos

- Determinar cuál de los tres niveles de inclusión de levadura (*Saccharomyces cerevisiae*) al 0%, 1,25 % o 2,5 % de la ración, presenta mejores resultados en cuanto a consumo y ganancia de peso corporal.
- Establecer si la utilización de probióticos como la levadura (*Saccharomyces cerevisiae*) en niveles de inclusión del 0%, 1.25 %, 2.5 % de la ración tiene efecto en la conversión alimenticia y la eficiencia alimenticia de los cerdos durante la fase final del periodo de ceba.
- Identificar qué nivel de inclusión de levadura (*Saccharomyces cerevisiae*), al 0%, 1,25 % o 2,5 % de la ración genera el mejor resultado en términos de la relación costo/beneficio.

2. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

Investigación aplicada experimental porque se trabajó con un grupo homogéneo de 9 cerdos Pietrain x Landrace con una edad de 105 días y 70+/- 5 kilogramos de peso vivo; hubo un grupo control al que no se le hacía inclusión de levadura, otro con nivel de inclusión de levadura del 1.25% de la ración, y otro con nivel de inclusión de levadura del 2.5% de la ración. Se esperaba que los resultados en cuanto a características productivas de los animales fueran superiores en los animales suplementados con levaduras, lo que permite analizar el resultado obtenido y ponerlos al alcance de los productores de la región.

2.2. Localización

El proyecto se realizó en la finca Villa Madrigal, Vereda Piedra de Rayo, jurisdicción del municipio del Valle de San José (Santander), a una altura de 1150 m.s.n.m. y 23°C de temperatura promedio.

2.3. Variables

- Ganancia de peso acumulada (Peso Inicial-Peso Final).
- Ganancia de peso Diaria (Peso Inicial-Peso Final)/N. días Duración Investigación
- Conversión alimenticia (Consumo total alimento/Ganancia de peso total)
- Eficiencia Alimenticia (Ganancia de peso total/Consumo de alimento total)
- Relación costo/beneficio

2.4. Técnicas de investigación

Para la investigación se utilizaron 9 cerdos Pietrain x Landrace con una edad de 105 días y 70+/-5 kilogramos de peso vivo, los cuales fueron distribuidos al azar en tres tratamientos por tres repeticiones, en un diseño completamente aleatorio. Los animales fueron alojados en corrales individuales de 0.40 m de ancho por 1.20 m de largo y 0.90 m de alto, comedero y bebedero independiente. (Ver figura 2.) Para el pesaje de los animales se utilizó una jaula pesadora. La mezcla de la levadura con el alimento balanceado comercial se realizó manualmente.

2.5. Materiales y equipos o instrumentos

- 9 cerdos destetos Pietrain x Landrace de 70 +/-5 kg
- 3 corrales de cemento de 0.40 x 1.20 m provistos de comederos y bebederos independientes
- Alimento comercial balanceado
- Producto comercial de levadura *Saccharomyces cerevisiae* (Levalac®)
- Jaula pesadora de 0 a 300 kg con precisión de 0.5 kg
- Tablas de registros en papel
- Computador portátil

2.6. Población y muestra

9 cerdos Pietrain x Landrace con una edad de 105 días y 70+/- 5 kilogramos de peso vivo, de la finca Villa Madrigal, Vereda Piedra de Rayo, jurisdicción del municipio del Valle de San José.

2.7. Procedimiento

Al inicio de la investigación los animales fueron vermifugados con Levamisol al 15 % en dosis de 1ml por 30 kg PV, en forma intramuscular. Estuvieron sometidos a un periodo de acostumbramiento de la dieta de 5 días, la cual fue suministrada durante la fase experimental (28 días) en tres raciones diarias (7:00am, 12:00m y 4:00pm), previo pesaje de alimento sobrante.

La cantidad de levadura suministrada a cada uno de los tratamientos (Tabla 1.) se calculó en base al peso vivo de los animales según la recomendación del fabricante de LEVALAC así:
Peso Vivo animales: 70 kg.
Ración: 4% PV, es decir 2,8 kg

Tabla 1. Cantidad de levadura según tratamiento.

Tratamientos	% Levadura	Cantidad levadura (g)
Tratamiento testigo	0 % levadura	0 g/animal/día
Tratamiento 2	1.25 % de la ración	35 g/animal/día
Tratamiento 3	2.5 % de la ración	70 g/animal/día

Se suministró la dieta en comedero individual; para los tratamientos con levadura, esta fue dada en la ración de la mañana mezclándola de manera homogénea con el alimento. Para realizar el ajuste

de la cantidad de la ración suministrada por tratamiento, los animales fueron pesados cada 8 días.

Figura 2. Animales de la investigación.



2.7.1. Análisis estadístico

Se empleó un diseño experimental completamente al azar en donde se involucran 3 tratamientos (1, 2 y 3) por tres replicaciones (A, B y C). El nivel de significancia utilizado fue al 0,05 %. Con la información obtenida sobre ganancia de peso y conversión alimenticia, se realizó el análisis de varianza, utilizando la prueba de Tukey para comparar promedios.

Modelo Estadístico

$$Y_{ij} = A + B + \epsilon_{ij}$$

En donde:

Y_{ij}: Variable respuesta de la ij-esima unidad experimental

A: Efecto de la media general

B: Efecto de la levadura

ε_{ij}: Efecto del error experimental asociado a la unidad experimental en estudio

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Ganancia de peso diaria

La ganancia de peso diaria fue mayor en el tratamiento 1 (Testigo) (0,77 Kg) en comparación con los demás tratamientos (0,71 y 0,69 kg), presentando una diferencia de 0,06 y 0,08 kg respectivamente. Sin embargo, no se presentaron diferencias significativas entre los tratamientos ($P > 0.05$) (Ver tabla 2).

Los resultados del presente estudio concuerdan con lo obtenido por Price *et al.*, (2010) quienes no observaron diferencias significativas en la ganancia diaria de peso (promedio 0.44 kg) de lechones alimentados con una dieta comercial suplementada con 0.2 % de productos de fermentación de

Saccharomyces cerevisiae durante 35 días después del destete. También concuerdan con los resultados obtenidos por Reynoso *et al.*, (2010) quienes alimentaron cerdos en finalización con diferente nivel de proteína (11 y 18 %) y cultivos de levadura (0.75 % y 1.5 %) en dietas con altas concentraciones de fibra, y no encontraron diferencias significativas en la ganancia de peso diaria promedio (0.88 kg) en ninguno de los tratamientos.

3.2. Ganancia de peso acumulada

Esta variable es consecuencia de la ganancia de peso diaria, por consiguiente, se encontró que numéricamente el tratamiento 1 (Testigo) fue el que obtuvo la mayor ganancia de peso acumulada (21,67 Kg) en comparación con los demás tratamientos (20 y 19,3 kg), presentando una diferencia de 1,67 y 2,37 kg respectivamente. Sin embargo, no se presentaron diferencias significativas entre los tratamientos ($P>0.05$). (Ver tabla 2).

3.3. Consumo de alimento

En cuanto al consumo de alimento, numéricamente el tratamiento 1 (Testigo) presentó el más alto 83,09 kg con respecto a los demás tratamientos (82,11 y 82,03 kg) con una diferencia de 0,98 y 1,06 kg respectivamente. Sin embargo, no se presentaron diferencias significativas entre los tratamientos ($P>0.05$) (Ver tabla 2).

Estos resultados son similares a lo observado por Price *et al.*, (2010), ellos no encontraron diferencias significativas en el consumo de alimento de lechones en etapa de crecimiento al utilizar 0.2% de productos de fermentación de *Saccharomyces cerevisiae* en las dietas de iniciación. Estos datos

coinciden también con los encontrados por Reynoso *et al.*, (2010) al alimentar cerdos en finalización con diferentes niveles de proteína y cultivo de levaduras ya que no encontraron cambios en el comportamiento productivo de los animales alimentados con la dieta que contenía el cultivo de levadura.

3.4. Conversión Alimenticia

Como se observa en la tabla 2, en la variable de conversión alimenticia, numéricamente el tratamiento 1 (Testigo) fue el que presentó el valor más bajo (3,88) en comparación con los demás tratamientos (4,11 y 4,28) respectivamente.

Sin embargo, no se presentaron diferencias significativas entre los tratamientos ($P>0.05$). Estos resultados coinciden con los encontrados por Reynoso *et al.*, (2010) quienes alimentaron cerdos en finalización con dietas que incluían cultivo de levaduras y diferente nivel de proteína en las cuales no encontraron variaciones en la conversión alimenticia de estos animales.

3.5. Eficiencia alimenticia

En la variable de eficiencia alimenticia, cuyo promedio general fue de 0,24 (kg/kg) se presentó una diferencia numérica de 0.2 a favor del tratamiento testigo. No obstante, no se observaron diferencias significativas ($P>0.05$) entre los tratamientos.

Estos resultados concuerdan con lo determinado por Price *et al.*, (2010), quienes no evidenciaron variaciones importantes (0.57 vs 0.54) en la eficiencia alimenticia de lechones al incluir 0.2 % de productos de fermentación de *Saccharomyces cerevisiae* en las dietas de iniciación ($P>0.05$)

Tabla 2. Comportamiento productivo de los cerdos en la etapa final del periodo de ceba.

Variable/ Tratamientos	Testigo (0 % levadura)	Tto 2 (1,25 % levadura)	Tto 2 (2,5 % levadura)
Peso Inicial (kg)	70,67	69,33	69,67
Peso Final (kg)	92,33	89,33	89
Ganancia de peso Acumulada (kg)	21,67 ^a	20 ^a	19,3 ^a
Ganancia de peso diaria (kg)	0,77 ^a	0,71 ^a	0,69 ^a
Consumo alimento (kg)	83,09 ^a	82,11 ^a	82,03 ^a
Conversión Alimenticia (kg alimento/kg ganancia)	3,88 ^a	4,11 ^a	4,28 ^a
Eficiencia Alimenticia (kg ganancia/kg alimento)	0,26 ^a	0,24 ^a	0,24 ^a

*superíndices con letras diferentes indican diferencias significativas ($P<0.05$)

3.6. Relación costo/beneficio

En la tabla 3 se observa que el tratamiento testigo presenta una ganancia positiva neta de \$4.128,5; mientras que los tratamientos 2 y 3 presentan diferencias negativas de \$8.125,7 y \$16.823,43 respectivamente, lo anterior, en términos de costos por concepto de alimentación, no se incluyen costos provenientes de otros rubros.

Tabla 3. Relación costo beneficio de cerdos alimentados con levadura en la etapa final del periodo de ceba.

Tratamiento	Precio alimento	Precio levadura	Costo/ animal	\$ kg carne producidos	Diferencia
T1 (Testigo)	\$95553	\$0	\$95553	\$99682	\$4128
T2 (1.25 % lev)	\$94426	\$5699	\$100125	\$92000	\$8125
T3 (2.5 % lev)	\$94334	\$11406	\$105741	\$88918	-\$16823

4. CONCLUSIONES

La inclusión de (1.25 y 2.5 %) de levadura (*Saccharomyces cerevisiae*) en la dieta para cerdos en la etapa final del periodo de ceba no tuvo efecto como agente probiótico en el comportamiento productivo (ganancia diaria de peso, conversión y eficiencia alimenticia) de los animales bajo las condiciones del presente estudio.

Los resultados de carácter productivo obtenidos, sugieren que no es apropiado incluir levadura (*Saccharomyces cerevisiae*) en la ración de cerdos en etapa de finalización, por lo menos a los niveles de inclusión objeto de investigación.

Dados los resultados en términos de comportamiento productivo se evidencia que ninguno de los tratamientos, exceptuando el testigo presenta viabilidad económica.

5. REFERENCIAS

- Anderson, D.B. (2009). *Gut microbiology and growth-promoting antibiotics in swine*. *Pig News Info*. 20: 115N–122N
- Bekaert, H. (2006). *Influence d'une culture de levure vivante (Levucell SB2) dans un aliment pour porcelets sevrés sur les performances zoo techniques et sur la fréquence des diarrhées*. *Annales de Zootechnie*. 45: Pág.369–376.
- Commission of the European Communities. (2001). *Second report from the commission to the council on the basis of member states' reports on the implementation of the Council recommendation (2002/77/ec) on the prudent use of Antimicrobial agents in human medicine*. Bruselas
- Davis, M.E., Maxwell, C.V., Brown, D.C., De Rodas, B.Z., Johnson, Z.B., Kegley, E.B., Hell wig, D.H. y Dvorak, R.A. (2002). *Effect of dietary mannan oligosaccharides and (or) pharmacological additions of copper sulfate on growth performance and immunocompetence of weanling and growing/finishing pigs*. *J. Anim. Sci*. 80: 2887–2894.
- EFSA. (2007). *Safety and efficacy of Biosaf SC 47 (Saccharomyces cerevisiae) as feed additive for pigs for fattening - Scientific Opinion of the Panel on Additives and Products or Substances used in Animal Feed*. The EFSA Journal, 585: 1–9.
- Fuller, R. (2003). *Probiotics in man and animals*. *J. Appl. Bacteriol*. 66: Pág.365–378.
- Price, K. L. H. R. Totty, H. B. Lee, M. D. UT, G. E. Fitzner., I. Yoon, M. A. Ponder Y J. Escobar (2010). *Use of Saccharomyces cerevisiae fermentation product on growth performance and micro biota of weaned pigs during Salmonella infection*. *Journal of animal science*. Vol. 88:3896– 3908.
- Reynoso E., Cervantes M., Ramírez, J. Figueroa L., Morales A., Araiza A., Yáñez J. (2010). *Nivel de proteína, fibra y cultivo de levadura Saccharomyces cerevisiae en dietas a base de trigo para cerdos*. *Revista Agrociencia* Pág.44 (7)
- Rubin, J.S. (2004). *How to restore digestive health. Wise Traditions in Food, Farming and the Healing Arts, the quarterly magazine of the Weston A. Price Foundation*, summer.
- Van Heugten, E., Funderburke, D. W. y Dorton, K.L. (2003). *Growth performance, nutrient digestibility and fecal micro flora in weanling pigs fed live*

