

“Evaluación económica y nutricional de tres raciones de balanceados en la etapa de crecimiento de cerdos”

Bernardo Escobar Brito
Ingeniero Agrónomo, AUTOR
Hugo Roberto Fiallos
Ing. Zootecnista, MSc. COAUTOR

RESUMEN

El trabajo de investigación se realizó en la propiedad del Sr. Mentor Escobar Ortiz, ubicada en la provincia de Tungurahua, cantón Ambato, parroquia Augusto N. Martínez, barrio la Esperanza, ubicado a 8 km de la ciudad de Ambato. El objetivo fue: determinar la ración de alimento balanceado (Avipaz B1, Pronaca B2 y Avimentos B3) y tres niveles de suministro de alimento (R1, R2 y R3) más eficiente para cerdos en etapa de crecimiento; a más de, efectuar el análisis económico de los tratamientos.

Los tratamientos fueron nueve. Se utilizó el diseño de bloques completamente al azar (DBCA), en arreglo factorial de 3×3 , con tres repeticiones. Se efectuó el análisis de variancia (ADEVA) con cálculo de covariancia para la mayoría de variables. Pruebas de significación de Tukey al 5% con los valores ajustados. El análisis económico de los tratamientos se realizó aplicando el método del presupuesto parcial propuesto por Perrín et al (1988).

El balanceado Pronaca (B2), produjo los mejores resultados con mayor peso (segunda semana 33,73 kg, tercera 40,41 kg, cuarta 47,41 kg y quinta semana 54,16 kg). Mayor ganancia en peso semanal (segunda semana 5,98 kg, tercera 6,51 kg, cuarta 6,90 kg y quinta semana 6,68 kg). El crecimiento en longitud corporal fue mayor (primera semana 78,10 cm, segunda 82,86 cm, tercera 88,20 cm, cuarta 93,75 cm y quinta semana 98,41 cm), como también la altura corporal (segunda semana 56,81 cm, tercera 60,55 cm, cuarta 62,94 cm y quinta semana 66,69 cm). Se obtuvo así mismo, cerdos con mayor diámetro torácico (primera semana 75,40 cm, tercera 87,47 cm, cuarta 90,00 cm y quinta semana 94,73 cm), reportando estos tratamientos la mayor conversión alimenticia (0,37).

Del análisis económico se concluye, el tratamiento B1R1 (Avipaz ración 1, 12,60 kg la primera semana, 13,51 kg la segunda semana, 14,56 kg la tercera semana, 15,33 kg la cuarta semana y 16,24 kg la quinta semana) reportó la mayor tasa marginal de retorno de 300,24%, siendo el mejor tratamiento desde el punto de vista económico.

SUMMARY

The investigation work was carried out in the Mr. Mentor's property Escobar Ortiz, located in the county of Tungurahua, canton Ambato, parish Augusto N. Martínez, neighborhood the Esperanza, located to 8 km of the city of Ambato. The objective



was: to determine the portion of balanced food (Avipaz B1, Pronaca B2 and Avimentos B3) and three levels of food supply (R1, R2 and R3) more efficient for pigs in stage of growth; to more than, to make the economic analysis of the treatments.

The treatments were nine. The design of blocks was used totally at random (DBCA), in factorial arrangement of 3 x 3, with three repetitions. The variancia analysis was made (ADEVA) with I calculate of covariancia for most of variables. Significance tests of Tukey to 5% with the adjusted securities. The economic analysis of the treatments was carried out applying the method of the partial budget proposed by Perrín et to the (1988).

The balanced Pronaca (B2), it produced the best results with more weight (second week 33,73 kg, toercera 40,41 kg, fourth 47,41 kg and fifth week 54,16 kg). Bigger gain in weekly weight (second week 5,98 kg, third 6,51 kg, fourth 6,90 kg and fifth week 6,68 kg). The growth in corporal longitude was bigger (first week 78,10 cm, second 82,86 cm, third 88,20 cm, fourth 93,75 cm and fifth week 98,41 cm), as well as the corporal height (second week 56,81 cm, third 60,55 cm, fourth 62,94 cm and fifth week 66,69 cm). It was obtained likewise, pigs with more diameter torácico (first week 75,40 cm, third 87,47 cm, fourth 90,00 cm and fifth week 94,73 cm), reporting these treatments the biggest nutritious conversion (0,37).

Of the economic analysis you concludes, the treatment B1R1 (Avipaz portion 1, 12,60 kg the first week, 13,51 kg the second week, 14,56 kg the third week, 15,33 kg the fourth week and 16,24 kg the fifth week) it reported the biggest marginal rate of return of 300,24%, being the best treatment from the economic point of view.

INTRODUCCIÓN

La alimentación de los cerdos es fundamental para una producción sana y se obtenga un 70% de carne y 30% de grasa de acuerdo a las exigencias del mercado local. Los productores buscan una dieta adecuada para los cerdos y que los costos justifiquen al momento de la comercialización; de ahí la necesidad de buscar el alimento más esencial para el cerdo y que en sus diferentes etapas sea bien administrado; una de estas etapas es la de crecimiento en la cual el suministro de balanceados debe ser rentable con el fin de obtener en el menor tiempo cerdos de calidad (Ortiz, 2009). Los cerdos tienen la habilidad de consumir raciones para satisfacer las necesidades de energía. De esta manera cualquier variación del nivel de energía produce modificaciones en el nivel de consumo de la misma, con esto todos los otros nutrientes, además de la proteína (los aminoácidos), deben ser corregidos de tal manera que no haya perjuicio en sus consumos diarios (Colina, 2004).

METODOLOGÍA

Modalidad de la investigación

El enfoque predominante es cualitativo y cuantitativo. La modalidad fue netamente experimental de campo (corrales). En este trabajo se realizó una asociación de variables donde se probaron tres tipos de balanceados en tres raciones o niveles.

Ubicación del ensayo

El trabajo de investigación se realizó en la propiedad del Sr. Mentor Escobar Ortiz, ubicada en la provincia de Tungurahua, cantón Ambato, parroquia Augusto N. Martínez, barrio la Esperanza, ubicado a 8 km de la ciudad de Ambato. Sus coordenadas geográficas son: latitud 01°24' S y longitud 78°25' O. Se encuentra a una altitud de 2 620 msnm (Sistema de posicionamiento global, GPS).

Factores en estudio



Balanceados (marcas comerciales)

| | |
|-------------------------|----|
| Avipaz (Star Pig) | B1 |
| Pronaza (Procerdos) | B2 |
| Avimentos (Porcimentos) | B3 |

Raciones (kg)

Los cerdos fueron alimentados con las siguientes raciones semanales:

| RACIÓN | 1 semana | 2 semana | 3 semana | 4 semana | 5 semana |
|--------|----------|----------|----------|----------|----------|
| R1 | 12.60 | 13.51 | 14.56 | 15.33 | 16.24 |
| R2 | 14.00 | 14.98 | 16.17 | 17.01 | 18.06 |
| R3 | 15.40 | 16.45 | 17.78 | 18.96 | 19.88 |

Diseño experimental

Se utilizó el diseño experimental de bloques completamente al azar (DBCA), en arreglo factorial de 3 x 3, con tres repeticiones, con nueve tratamientos, como consta en el cuadro 1.

Análisis estadístico

Se efectuó el análisis de variancia, en las variables ganancia en peso y conversión alimenticia y se utilizó la técnica de covariancia para las variables peso corporal, longitud corporal, altura corporal y diámetro torácico, en la que las covariables fueron los valores iniciales de cada variable. Se efectuaron pruebas de significación de Tukey al 5%, para diferenciar entre tratamientos y factores en estudio. En las variables peso, longitud, altura y diámetro torácico, las pruebas de separación de medias se hicieron con los valores ajustados ("ajustados" que quiere decir con dos decimales).

El análisis económico de los tratamientos se realizó aplicando el método del presupuesto parcial propuesto por Perrín et al, 1988.



Cuadro 1. TRATAMIENTOS

| No. | Símbolo | Balanceados | Raciones |
|-----|---------|-------------|----------|
| 1 | B1R1 | Avipaz | R1 |
| 2 | B1R2 | Avipaz | R2 |
| 3 | B1R3 | Avipaz | R3 |
| 4 | B2R1 | Pronaca | R1 |
| 5 | B2R2 | Pronaca | R2 |
| 6 | B2R3 | Pronaca | R3 |
| 7 | B3R1 | Avimentos | R1 |
| 8 | B3R2 | Avimentos | R2 |
| 9 | B3R3 | Avimentos | R3 |

MATERIALES Y EQUIPOS

Para la realización del proyecto se utilizaron equipos inherentes al mantenimiento adecuado de corrales para cerdos de raza Landrace, controles sanitarios, material de escritorio, fotográfico de medición y computador.

RESULTADOS**Conversión alimenticia**

La conversión alimenticia efectuada al final del ensayo, de los cerdos de cada tratamiento, se registra promedio general 0,37 siendo éste el mejor porcentaje de conversión de alimento. El análisis de variancia (cuadro 2), reportó diferencias es-



Cuadro 4. Prueba de significación de Tukey al 5% para el factor balanceados en la variable Conversión Alimenticia

| Balanceados | Promedio | Rango |
|----------------|----------|-------|
| Pronaca (B2) | 0,37 | a |
| Avipaz (B1) | 0,29 | b |
| Avimentos (B3) | 0,28 | b |

Examinando el factor raciones alimenticias, en la evaluación de la conversión alimenticia, aplicando la prueba de significación de Tukey al 5% se establecieron dos rangos de significación bien definidos (cuadro 5). La mayor conversión alimenticia se observó en los cerdos que recibieron alimentación en la ración R1 con promedio de 0,33, al ubicarse en el primer rango; seguido de los tratamientos que recibieron la ración con promedio compartido de 0,33; mientras que, los cerdos que recibieron alimentación con la ración R3 reportaron la menor conversión alimenticia, con promedio de 0,28, ubicado en el segundo rango.

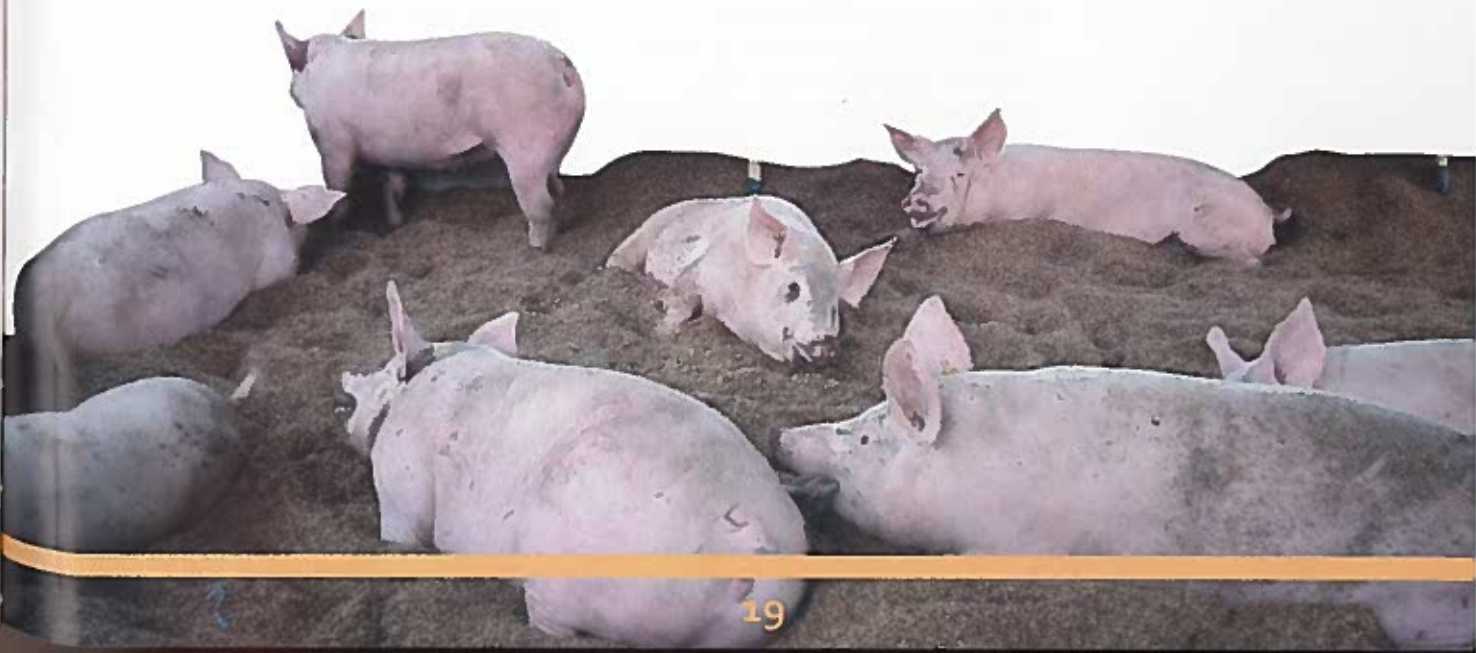
Cuadro 5. Prueba de significación de Tukey al 5% para el factor raciones en la variable Conversión Alimenticia

| Raciones | Promedio | Rango |
|----------|----------|-------|
| R1 | 0,33 | a |
| R2 | 0,33 | a |
| R3 | 0,28 | b |

Los resultados obtenidos en la evaluación de la conversión alimenticia, permiten deducir que las marcas de balanceados dotados en la alimentación a los cerdos en la etapa inicial de su desarrollo, produjeron diferentes respuestas en la conversión. Es así que, mayor conversión alimenticia reportaron los cerdos que recibieron alimentación del balanceado Pronaca (B2), superando en promedio de 0,09 a lo obtenido en los cerdos que recibieron alimentación del balanceado Avimentos (B3); así mismo, mayor conversión alimenticia reportaron los cerdos que se alimentaron con la ración R1 y R2, superando en promedio de 0,05 a la conversión obtenida en los cerdos de la ración R3; lo que permite inferir que, dotar de alimentación con el balanceado Pronaca (B2) y con la ración alimenticia R2, es lo más adecuado para conseguir el mayor aprovechamiento del animal.

Análisis económico

Para evaluar la rentabilidad de la dotación de tres marcas de balanceados en tres raciones alimenticias a cerdos en las primeras cinco semanas de la etapa inicial de crecimiento, en la localidad de la parroquia Augusto N. Martínez del cantón Ambato,



se determinaron los costos de producción del ensayo (cuadro 6), considerando entre otros los siguientes valores en dólares: 102,00 para mano de obra, 15 para costos de materiales, con un total de 3.398,15.

Cuadro 6. Costo de inversión del ensayo (Dólares)

| Labores | Mano de obra | | | Materiales | | | | | |
|-------------------------|--------------|----------------|------------|----------------------|----------|------------|----------------|----------------|----------------|
| | No. | Costo unitario | Sub Total | Nombre | Unidades | Cantidades | Costo unitario | Sub total | Costo total |
| Arriendo de chanchera | | | | Corrales | unid | 9 | 6,00 | 54,00 | 54,00 |
| Mant. de corrales | 1 | 12 | 12,00 | Creso | 1 | 2 | 2 | 4,00 | 16,00 |
| Salubridad de cerdos | 1 | 12 | 12,00 | Vacuna cólera | g | 100 | 0,1 | 10,00 | 22,00 |
| | | | | Vac. multivitam. | g | 120 | 0,08 | 9,60 | 9,60 |
| | | | | Vac. desparasitan | g | 150 | 0,08 | 12,00 | 12,00 |
| Compra de cerdos | 1 | 12 | 12,00 | Cerdos de 87 días | unid | 27 | 50 | 1350,00 | 1362,00 |
| Readecua. chancheras | 2 | 12 | 24,00 | Malla prefabricada | unid | 18 | 4 | 72,00 | 96,00 |
| | | | | Comederos | unid | 9 | 2 | 18,00 | 18,00 |
| | | | | Bebedores | unid | 9 | 3 | 27,00 | 27,00 |
| | | | | Tanque reservorio | unid | 1 | 10 | 10,00 | 10,00 |
| Material identificación | 0,5 | 12 | 6,00 | Cartulinas | unid | 27 | 0,07 | 1,89 | 7,89 |
| | | | | Pinturas | unid | 3 | 1,5 | 4,5 | 4,5 |
| | | | | Baldes | unid | 3 | 2,5 | 7,50 | 7,50 |
| Alquiler balanzas | 0,5 | 12 | 6,00 | Balanza digital | unid | 1 | 15 | 15,00 | 21,00 |
| | | | | Numérica | unid | 1 | 5 | 5,00 | 5,00 |
| Compra cintas met. | 0,5 | 12 | 6,00 | Cinta (altura) | unid | 1 | 1,25 | 1,25 | 7,25 |
| | | | | Cinta (largo, ancho) | unid | 1 | 1,25 | 1,25 | 1,25 |
| Compra de sustrato | 1 | 12 | 6,00 | Tamo | kg | 50 | 2 | 100,00 | 106,00 |
| Balanceado | 1 | 12 | 12,00 | Avipaz | kg | 240,66 | 2,1 | 505,39 | 517,39 |
| | | | | Pronaca | kg | 240,66 | 2,3 | 553,52 | 553,52 |
| | | | | Avimentos | kg | 240,66 | 1,9 | 457,25 | 457,25 |
| Compra de alfalfa | 0,5 | 12 | 6,00 | Alfalfa | lb | 140 | 0,55 | 77,00 | 83,00 |
| Total | | | 102 | | | | | 3296,15 | 3398,15 |

CONCLUSIONES

El balanceado Pronaca (B2), produjo los mejores resultados en el crecimiento y desarrollo general de los cerdos, durante las primeras cinco semanas de crecimiento, al conseguirse incrementar el peso corporal tanto en la segunda semana (33,73 kg), como en la tercera semana (40,41 kg), cuarta semana (47,41 kg) y quinta semana (54,16 kg). La ganancia en peso en estos animales fue mejor, especialmente en la segunda semana (5,98 kg), tercera semana (6,51 kg), cuarta semana (6,90 kg) y quinta semana (6,68 kg). El crecimiento en longitud corporal fue significativamente mayor (primera semana 78,10 cm, segunda semana 82,86 cm, tercera semana 88,20 cm, cuarta semana 93,75 cm y quinta semana 98,41 cm), como también el crecimiento en altura corporal (segunda semana 56,81 cm, tercera semana 60,55 cm, cuarta semana 62,94 cm y quinta semana 66,69 cm). Se obtuvo así mismo, cerdos con mayor diámetro torácico (primera semana 75,40 cm, tercera semana 87,47 cm, cuarta semana 90,00 cm y quinta semana 94,73 cm), reportando estos tratamientos la mayor conversión alimenticia 0,37; por lo que es un alimento balanceado apropiado para conseguir cerdos de calidad.

El balanceado Avipaz (B1), dió la segunda mejor respuesta, especialmente en el creci-

miento en longitud corporal (segunda semana 82,25 cm, tercera semana 87,84 cm, cuarta semana 93,39 cm y quinta semana 97,73 cm), altura corporal (segunda semana 56,51 cm, tercera semana 59,09 cm, cuarta semana 62,58 cm y quinta semana 65,82 cm) y diámetro torácico (cuarta semana 89,49 cm y quinta semana 94,20 cm), con conversión alimenticia de 0,29.

Los cerdos que consumieron el balanceado Avimentos (B3), reportaron la menor conversión alimenticia (0,28).

Con respecto a raciones alimenticias, los cerdos que se alimentaron con las raciones R1, experimentaron mayor conversión alimenticia (0,33 kg); mientras que, los cerdos que consumieron los balanceados con la ración R3, reportaron menor conversión alimenticia con un valor de 0,28. El análisis económico concluye que, el tratamiento B1R1 Avipaz ración 1, reportó la mayor tasa marginal de retorno con un 300,24%, siendo el mejor tratamiento desde el punto de vista económico.

Para el análisis económico, se siguió la metodología propuesta por Perrin et al (1988), para lo cual se determinaron los costos variables del ensayo por tratamiento (La variación de los costos está dada básicamente por el diferente precio de cada uno de los balanceados y por las diferentes raciones alimenticias que se dotó a cada cerdo.

BIBLIOGRAFÍA

“S.e = Sin editorial, S.n.t. = Sin notas tipográficas, S.p = Sin numeración de páginas”

Agricultural Research Council (ARC). 1981. Requerimientos nutricionales para cerdos. CAB, Slough. S.p.

Avimentos. 2008. Porcimentos. Guía de alimentación línea porcina. S.e. s.n.t. 4 p.

Avipaz. 2009. Star Pig. Programa de alimentación para cerdos. s.n.t. 4 p.

Castro, M.;Vargas, J. 2007. Tesis de la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Central del Ecuador. “efectos de la alimentación sobre la producción de cerdos”. s.n.t.

Chango, C. 2008. Cerdos. Factores que inciden en la eficiencia alimenticia. 2 ed. S.l. 332-336p.

Emmert, E.; Baker, S. 1997. Cerdos. Nutrición porcina y animales menores. Proteína ideal. S.n.t. S.p.

Perrin, R.; Winkelmann, D.; Moscardi, E.; Anderson, J. 1988. Formulación de recomendaciones a partir de datos agronómicos; un manual metodológico de evaluación económica. México, Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo. 53 p.

