

EMPLEO DEL TRITICALE EN LA ALIMENTACION DE CERDOS EN CRECIMIENTO Y ENGORDE

Raúl Esteves, Rodolfo O. Braun y Jorge Cervellini

RESUMEN

Se alimentaron 16 capones triple cruza *Hampshire* x *Duroc Jersey-Hampshire* y *Chester White* x *Duroc Jersey-Hampshire*, en boxes individuales, desde 30 hasta 95 Kg de peso vivo, comparando dos dietas diferentes con 8 cerdos cada una: I, una mezcla alimenticia completa a base de triticales como único grano, y II, un alimento balanceado comercial. La dieta I provocó un consumo mayor (3,809 vs 3,600 Kg/día) aunque no significativamente. La ganancia diaria y la eficiencia de conversión fueron favorables para la dieta con triticales durante el crecimiento (0,882 vs 0,800 Kg/día; 1:3,027 vs 1:3,234 respectivamente), el engorde (0,814 vs 0,831 Kg/día; 1:4,107 vs 4:126 respectivamente) y para todo el período de ensayo (0,863 vs 0,814 Kg/día; 1:3,758 vs 1:3,796 respectivamente) pero sin significación estadística en cualquiera de los casos. Los animales del tratamiento I mostraron menor espesor de grasa dorsal en vivo (25 vs 28 mm; $P < 0,05$). A los precios vigentes al 31/5/85 la dieta I dio resultados económicos mucho más convenientes que la dieta II.

SUMMARY

Sixteen barrows triple crossed *Hampshire* x *Duroc Jersey-Hampshire* and *Chester White* x *Duroc Jersey-Hampshire*, were fed in individual boxes, from 30 to 95 Kg live weight, comparing two different diets with 8 pigs each: I, a complete diet based on triticales as sole grain, and II, a balanced commercial diet. The first one gave a greater intake (3,809 vs 3,600 Kg/day) though it was not really important. The daily gain and the feed/gain were favorables for the triticales diet during the growth (0,882 vs 0,800 Kg/day; 1:3,027 vs 1:3,234 respectively) the fattening (0,814 vs 0,831 Kg/day; 1:4,107 vs 1:4,126 respectively) and for the trial period (0,863 vs 0,814 Kg/day; 1:3,758 vs 1:3,796 respectively) but without statistical significance in any of the cases. The animals corresponding to the first treatment showed less back fat thickness (25 vs 28 mm; $P < 0,05$). The first diet gave better economic results than diet II considering the prices in force on May 31st, 1985.

INTRODUCCION

La bibliografía muestra resultados discordantes sobre la performance de los cerdos alimentados con dietas de alta proporción de triticales (Strothers y Sheborski, 1965; Bowland, 1968; Shimada, Martínez y Bravo, 1971; Danielson, 1973; Erickson, 1976). Allee, (1974) afirma que algunas variedades de triticales se muestran como promisorios sustitutos de los cereales tradicionales más usados en la alimentación de los cerdos. Allee e Hines, (1972a) y Poppe et al. (1973) encontraron que había que suplementar la dieta con triticales con lisina o lisina y metionina aunque tiene mayor concentración de aminoácidos esenciales que el maíz o el sorgo, para lograr un óptimo crecimiento de los cerdos.

En comparación con dietas a base de sorgo, la sustitución de éste por triticale disminuyó la ganancia diaria de peso y la eficiencia durante la fase de crecimiento de los cerdos (Allee e Hines, 1972a) pero no se notaba esta presión a mayores estados de desarrollo (Allee e Hines, 1972b). En la Est. Exp. Reg. Agrop. de INTA Pergamino (Olsen, 1981) se encontró que el triticale (variedad Don Santiago), no es bien apetecible por el cerdo y que por esta razón afectaba la velocidad de crecimiento, aunque no la eficiencia. Se recomendó que el triticale no debe superar el 50% del total del cereal de la mezcla alimenticia para no afectar los valores de producción.

En cambio Esteves et al. (1981) encontraron que con cerdos de más de 50 Kg de peso vivo el triticale puede ser un excelente sustituto (100%) del grano de sorgo en dietas isoproteicas en la alimentación de los cerdos, mejorando la eficiencia de conversión y con una ganancia diaria superior aunque no significativa estadísticamente. Tampoco se notaron problemas de potabilidad con la variedad Jenkins 203.

En La Pampa y en zonas cercanas a la provincia se viene ampliando la siembra de verdeos de triticale y en condiciones favorables genera excedentes de cosecha de grano que pueden superar al trigo. Según los datos proporcionados por la Est. Exp. de Bordenave (Garbini y Lopez, 1978; Tomaso, 1978 y 1981) las variedades graníferas dan rendimientos excelentes. La colocación del grano en el mercado no es fácil pero su destino a la alimentación de los cerdos es una alternativa más que interesante, pero sigue siendo necesario continuar ensayando distintas variedades en la alimentación de los cerdos en los períodos de crecimiento y de engorde.

MATERIAL Y METODOS

Se ensayó el triticale variedad Jenkins 203 multiplicación E.E.R.A. Anguil, con un contenido de 11% de proteína bruta como único grano en una mezcla alimenticia completa comparándola con un alimento balanceado comercial para cerdos durante los períodos de crecimiento y engorde.

Se utilizaron 16 capones triple cruza *Hampshire* x *Duroc Jersey-Hampshire* y *Chester White* x *Duroc Jersey-Hampshire*, con un peso inicial promedio de 30Kg distribuidos al azar en boxes individuales, en una combinación de bloques al azar con dos tratamientos y ocho repeticiones por tratamiento.

Los cerdos se alojaron en un galpón de boxes individuales con un patio exterior con piso de cemento, con acceso libre al agua en bebederos de niple y comederos tolva de alimentación al líbitun.

Se trabajó con dietas isoproteicas adecuando la mezcla a base de triticale a la composición que señalaba el fabricante del alimento balanceado comercial. Para cada tratamiento se utilizaron dos formulaciones: a) desde el comienzo del ensayo hasta los 65Kg de peso vivo promedio y, b) desde los 65Kg hasta finalizar el ensayo (cuadros 1 y 2).

El triticale se molió en un molino a martillos Mainero utilizando una zarranda de molienda mediana para evitar el apelmazamiento de la mezcla posterior que pudiera obstaculizar su deslizamiento de la mezcla en las tolvas. La mezcla del triticale con los otros ingredientes se efectuó en una mezcladora vertical Mainero y se le suministró a los animales en forma de harina o "mash". El alimento comercial se suministró como granulado, comprimido o "pellet".

A los precios vigentes al 31 de mayo de 1985 las formulaciones del tratamiento a base de triticale costaban \$a 30,60 y \$a 25,5 por kilo, sin considerar gastos de molienda y mezclado y el alimento comercial a granel puesto

en galpón, \$a 92,000 y \$a 94,00 por kilo. Durante todo el desarrollo del ensayo se hicieron pesadas y control de consumo de alimento individuales cada 14 días previo ayuno de 14 horas.

Durante los dos períodos (crecimiento y engorde) se determinaron en ambos tratamientos la ganancia diaria de peso, el consumo diario de alimento y la eficiencia de conversión luego de cada pesada. Al finalizar el ensayo se midió el espesor de la grasa dorsal en vivo por medio de la regla de Hazel promediando las mediciones para cada tratamiento.

Para el análisis estadístico se utilizó el método de la varianza.

Cuadro 1 - Composición de las dietas entre 30 y 65 Kg de peso vivo administradas ad libitum, con 14% de proteína bruta

| Ingredientes | Designación de la dieta | |
|---|-------------------------|-----------------|
| | I Triticale | II Comercial |
| Alimento comercial ^a (14% PB) Kg | - | 100,000 |
| Triticale (11% PB), Kg | 88,000 | - |
| Harina de soja (46% PB) Kg | 8,200 | - |
| Harina de carne (40% PB) Kg | 2,000 | - |
| Conchilla, Kg | 1,000 | - |
| Sal común, Kg | 0,300 | - |
| Premezcla, ^b Kg | 0,400 | - |
| DL-metionina, Kg. | 0,100 | - |
| Kanamicina, Kg. | 0,050 | - |

a. No menos de 14% de proteína y 3,3% de grasa y no más de 5,5% de fibra. Contiene antibióticos.

b. Por kilogramo contiene: vitamina A, 1.500.000 UI; vitamina D₃, 400.000 UI; vitamina E, 1.000 UI; vitamina K, 1.400 mg.; tiamina, 280 mg; riboflavina, 2.800 mg; piridoxina, 20 mg; cloruro de colina, 50.000 mg; niacina, 12.000 mg; pantotenato de calcio, 5.000 mg; ácido fólico, 5 mg; biotina, 60 mcg; inositol, 330 mcg; á. paraaminobenzoico, 78 mcg; BHT, 40.000 mg; hierro, 58.000 mg; zinc, 42.000 mg; cobre, 10.000 mg; manganeso, 38.000 mg; iodo, 800 mg; cobalto, 4.200 mg; excipiente c.s.p., 1.000 g.

Cuadro 2 - Composición de las dietas desde 65 Kg de peso vivo administradas ad libitum, con 12% de proteína bruta

| Ingredientes | Designación de la dieta | |
|---|-------------------------|-----------------|
| | I Triticale | II Comercial |
| Alimento comercial ^a (12% PB), Kg. | - | 100.000 |
| Triticale (11% PB), Kg | 93,300 | - |
| Harina de soja (46% PB), Kg | 4,000 | - |
| Harina de carne (40% PB), Kg | 1,000 | - |
| Conchilla, Kg. | 1,000 | - |
| Sal común, Kg | 0,300 | - |
| Premezcla ^b , Kg | 0,300 | - |
| DL-metionina | 0,100 | - |
| Kanamicina, Kg | 0,050 | - |

a. No menos de 12% de proteína y 3% de grasa y no más de 5,5% de fibra. Contiene antibióticos.

b. Por kilogramo contiene: vitamina A, 1.500.000 UI; vitamina D₃, 400.000 UI; vitamina E, 1.000 UI; vitamina K, 1.400 mg; tiamina, 280 mg; riboflavina, 2.800 mg; piridoxina, 20 mg; cloruro de colina, 50.000 mg; niacina, 12.000 mg; pantotenato de calcio, 5.000 mg; ácido fólico, 5 mg; biotina, 60 mcg; inositol, 330 mcg; á. paraaminobenzoico, 78 mcg; BHT, 40.000 mg; hierro, 58.000 mg; zinc, 42.000 mg; cobre, 10.000 mg; manganeso, 38.000 mg; iodo, 800 mg; cobalto, 4.200 mg; excipiente c.s.p., 1.000 g.

RESULTADOS Y DISCUSION

En los cuadros 3, 4 y 5, se señalan las performances de los cerdos sometidos a diferentes tratamientos para los períodos de crecimiento, de engorde y para todo el período de prueba.

La ganancia diaria y la eficiencia de conversión muestran diferencias a favor de las dietas preparadas a base de triticale como único grano, tanto para cada período como para las mediciones cada 14 días y el período total, aunque no significativas estadísticamente.

Es de notar que el período de engorde decreció la tasa de ganancia en el tratamiento I en relación a la que obtuvo en el período anterior. De acuerdo a las formulaciones realizadas para las dietas con triticale se descarta la

posibilidad de deficiencia en proteínas y otros nutrientes. Strothers et al. (1965), Cornejo et al. (1973), Allee (1974), Erickson et al. (1978), han encontrado que como fuente de energía el triticale da valores similares o equivalentes a los granos corrientes para los cerdos. Posiblemente esta disminución en la tasa de ganancia es más aparente que real. El valor de ganancia diaria del tratamiento I en el primer período (cuadro 3) es un tanto alto y tal vez sea el reflejo de un efecto compensatorio al entrar los cerdos a un régimen alimenticio más adecuado al iniciar el ensayo.

Cuadro 3 - Desempeño de los cerdos entre 35 y 70 Kg de peso vivo

| Criterio | Designación de la dieta | | Diferencia Significativa |
|------------------------------|-------------------------|-----------------|--------------------------|
| | I Triticale | II Comercial | |
| Nº de cerdos | 8 | 8 | |
| Nº de cerdos por box | 1 | 1 | |
| Peso inicial promedio, Kg | 37,25 | 36,87 | |
| Peso final promedio, Kg | 70,778 | 67,290 | |
| Ganancia diaria promedio, Kg | 0,882 | 0,800 | No |
| Consumo diario promedio, Kg | 2,671 | 2,589 | No |
| Eficiencia de conversión | 3,027 | 3,234 | No |

Las medidas de grasa muestran que las dietas del tratamiento I se trajeron en animales con menor deposición de grasa (cuadro 5) señalando una posible ventaja utilizando dietas con altísimo contenido de triticale. Nishimuta et al. (1980) utilizando dietas que reemplazaban al maíz con un 20% con triticale no observaron diferencias en el espesor de la grasa y Olsen (1981) comparando el triticale con el sorgo, trigo o una mezcla de triticale y sorgo, si bien no encontró diferencias significativas observó que las dietas con trigo o triticale como único grano mejoraban las medidas de grasa.

La dieta comercial utilizada en este ensayo es ampliamente conocida en el mercado y se la considera como un excelente alimento balanceado para cerdos, y los datos de los cuadros 3, 4 y 5 lo confirman. Esto valida la utilización de ésta como tratamiento testigo en este ensayo. Al igual que todos los alimentos balanceados comerciales se presenta bajo la forma de granulado, comprimidos o "pellets" mientras que las dietas I eran preparadas bajo la forma de harina o "mash". La abundante bibliografía que citan Pond et al. (1975) apunta a señalar que generalmente el pelleteado de las raciones determina una mejora en el rendimiento de los cerdos, reflejado en una mayor tasa de crecimiento (6-7%) y una acentuada mejora del índice de conversión (7-10%). Estas circunstancias revaloran los datos logrados por las dietas I en comparación con las dietas II.

En algunos estudios con cerdos se observó una reducción en el consumo o

Cuadro 4 - Desempeño de los cerdos entre 70 y 95 Kg de peso vivo

| Criterio | Designación de la dieta | | Dif. Significativas |
|----------------------------------|-------------------------|-----------------|---------------------|
| | I Triticale | II Comercial | |
| Nº de cerdos | 8 | 8 | |
| Nº de cerdos por box | 1 | 1 | |
| Peso inicial promedio, Kg | 70,778 | 67,290 | |
| Peso final promedio, Kg | 97,7 | 93,9 | |
| Ganancia diaria promedio, Kg | 0,841 | 0,831 | Sí |
| Consumo diario promedio, Kg | 3,869 | 3,600 | Sí |
| Eficiencia de conversión | 4,107 | 4,126 | Sí |
| Espesor de la grasa a 90 Kg, mm. | 25,8 | 28,1 | No |

Cuadro 5 - Desempeño de los cerdos entre 35 y 95 Kg de peso vivo

| Criterio | Designación de la dieta | | Dif. Significativas |
|--------------------------------|-------------------------|-----------------|---------------------|
| | I Triticale | II Comercial | |
| Nº de cerdos | 8 | 8 | |
| Nº de cerdos por box | 1 | 1 | |
| Peso inicial promedio, Kg | 37,258 | 36,87 | |
| Peso final promedio, Kg | 97,7 | 93,9 | |
| Ganancia diaria promedio, Kg | 0,863 | 0,814 | No |
| Consumo diario \bar{x} | 3,217 | 3,051 | No |
| Eficiencia de conversión | 3,758 | 3,796 | No |
| Espesor de la grasa a 90 Kg mm | 25,8 ^a | 28 | No |

a. $P < 0,05$

una falta de apetibilidad cuando se incorporó el triticale en la ración (Strothers et al., 1965; Harrold et al., 1971; Allee, 1974 y Olsen, 1981). Según los resultados de este ensayo no es el caso para el triticale var. Jenkis 203 confirmando un trabajo anterior de Esteves et al. (1983) utilizando la misma variedad para dietas de engorde.

En el cuadro 6 se muestran los valores de los costos de alimentación según los precios de los alimentos y la performance de los cerdos. De los datos expuestos surge claramente la economía de las formulaciones con triticale frente al alimento balanceado que se resumen en una relación final de 1 a 3,46.

CONCLUSIONES

Según los resultados expuestos debe descartarse problemas de baja palatabilidad y de altas concentraciones de componentes tóxicos o de sustancias antimetabólicas que afecten el crecimiento en el triticale Jenkis 203. Por lo

Cuadro 6 - Relación de costos por concepto de alimentación entre 35 y 95 Kg de peso vivo

| Criterio | Designación de dietas | |
|---|-----------------------|-----------------|
| | I Triticale | II Comercial |
| Peso inicial promedio, Kg | 37,250 | 36,870 |
| Peso final promedio, Kg | 97,700 | 93,900 |
| Ganancia total promedio, Kg | 60,450 | 57,030 |
| Eficiencia de conversión | 1:3,508 | 1:3,650 |
| Precio del alimento por Kg \$a ^(a) | 27,94 | 93,06 |
| Costo del alimento por Kg de cerdo, \$a | 98,016 | 339,669 |
| Diferencia por cerdo, \$a | | 13.446,28 |
| Diferencia por Kg de cerdo, \$a | | 241,53 |
| Relación | 1,00 | 3,46 |

(a) El precio del alimento surge de la interpolación de los gastos por la alimentación de crecimiento y por la alimentación de engorde.

tanto puede ser incorporado a las raciones para cerdos en crecimiento y en terminación como un sustituto parcial o total de los granos tradicionales. Como único grano de sustitución en una mezcla alimenticia equilibrada, puede desde el punto de vista económico, superar una buena ración comercial.

No obstante sigue vigente la conveniencia de probar otras variedades de

triticale dadas las considerables variaciones que pueden tener en cuanto al contenido de proteína y aminoácidos y posibles sustancias antimetabólicas que influyan sobre el consumo o el crecimiento de los cerdos.

BIBLIOGRAFIA

- ALLEE, G.L. e HINES, R.H., 1972a. Nutritional adequacy of triticale for growing swine. *J. Animal Sci.* 35:1101
- e HINES, R.H., 1972b. Nutritional adequacy of triticale for finishing swine. *J. Animal Sci.* 35:1101
- , 1974. Triticale as a feed. In Tsen, Cho C (ed.) *Triticale: first man-made-cereal*. The American Association of Cereal Chemists, Minnesota, E.U.A.
- BOWLAND, J.P., 1968. Triticale as a grain for market pigs. 47th Annual Feeder's Day Report, Univ. of Alberta.
- CORNEJO, S., J. POTOENJAK, J. HORLMES y D.W. ROBINSON, 1973. Comparative nutritional value of triticale for swine. *J. Animal Sci.* 36:87.
- DANIELSON, M., 1973. Feed grain for growth and finishing swine. Nebraska Swine Report. University of Nebraska.
- ERICKSON, J.P., E.R. MILLER, P.K. KU, M. COSTA y F.C. ELLIOT, 1969. Triticale as a replacement for other grains and swine diets. Report Dpto. Anim. Husbandry, Michigan St. Univ., AH-SW-7921
- , E.R. MILLER, W.G. BERGEN y F.C. ELLIOT. 1978. An evaluation of several winter selections of triticale as a source of protein and energy for weaning pigs. *J. Anim. Sci.* 46:417-424.
- , F.C. ELLIOT, P.K. KU, D.E. ULLREY, 1979. Nutritional evaluation of triticale in swine starter and grower diets. *J. Anim. Sci.* 48(3):547-553
- ESTEVEZ, R., M. GINGINS, J.E. CERVELLINI, 1983. Empleo del triticale en la alimentación de cerdos en engorde. *Producción Animal (Bs.As.)* 10:207-212.
- GARBINI, S.E. y R.J. LOPEZ, 1978. El triticale en la región semiárida pampeana argentina. INTA Est. Exp. Agrop. Bordenave. Informe Técnico abril 1978.
- HARROLD, R.L., W.E. DINOSSON, C.N. HANGSE, M.L. BUCHAMAN, 1971. Triticale as a feed for growing-finishing swine. *N. Dakota Agr. Exp. Sta. Far. Res.* 28:34-36.
- NISHIMUTA, J.F., G.R. SUNKI, D.R. RAO. 1980. Performance of pigs given diets containing different levels of triticale. *Anim. Prod.* 31:177-182
- OLSEN, C., 1981. Valor nutritivo del triticale en la alimentación del cerdo en crecimiento-terminación. *Producción porcina; alimentación N°11*, noviembre 1981. INTA, EERA Pergamino.
- POND, W.G y J.H. MANER, 1976. *Producción de cerdos en climas templados y tropicales*. Traduc. 1ª edic. en inglés por Pedro Ducar MALUENDA. Ed. Acribia, Zaragoza, España.

- POPPE, S., W. HACKL, W. WIESEMULLER y H. MEIER, 1973. Nitrogen balance, fattening and carcass yield studies with cereal monodiets for growing pigs with special reference to the assement of absorbable aminoacids in the cereals. I. Studies with triticales monodiets. Abs. Archiv fur Tierernahrung
- SCHIMADA, A.S., L. MARTINEZ y F.O. BRAVO, 1971. Studies on the nutritive value of triticales for growing swine. J. Animal Sci. 33:1266.
- STROTHERS, S.C. y L.H. SHEBESKI, 1965. The nutritive value of the triticales for growing-finishing swine. 14th Report of Livestock Res. Univ. of Manitoba. p.17
- TOMASO, J.C., 1978. Ensayos Regionales. INTA Est. Exp. Agrop. Bordenave.
- , 1981. Ensayos Regionales. INTA Est. Exp. Agrop. Bordenave.