

EMPLEO DEL GRANO DE CENTENO EN LA ALIMENTACION DE CERDOS
EN CRECIMIENTO Y ENGORDE +

Rodolfo O. BRAUN; Jorge E. CERVELLINI; y Raúl ESTEVES

RESUMEN

Se alimentaron 48 cerdos cruza, machos y hembras sin ser-
vicio, DUROC JERSEY x HAMPSHIRE x LARGE WHITE, en 4 tra-
tamientos desde los 26 hasta los 95 kg de peso vivo; compa-
rando 4 dietas. La dieta 1 a base de sorgo como único gra-
no, las dietas 2 y 3 a base de sorgo y centeno, con un re-
emplazo de sorgo por centeno del 33% y 66%, respectivamen-
te, y la dieta 4 consistió en un testigo de formulación co-
mercial. El aumento de peso, la ganancia diaria de peso, y
el consumo de alimento no fueron estadísticamente diferen-
tes en todos los tratamientos ($P < 0.05$), ni en la etapa de
recría, ni en la de engorde, aunque el testigo llegó a su
peso final 8 días antes que los restantes. En el espesor -
de grasa dorsal existió una diferencia significativa ($P <$
 0.05) a favor del T3 (66% de centeno), medición que se e-
fectuó a los 95 kg de peso vivo (T3: 20,6 mm vs. T1: 23,5
mm; T2: 23,3 mm y T4: 26,6 mm). Las raciones a base de cente-
no, mejoraron la calidad de la res al disminuir su espe-
sor de grasa dorsal.

SUMMARY

Forty eight crossed pigs DUROC JERSEY x HAMPSHIRE x LAR-
GE WHITE, barrows and gilts, were fed in four treatments,
from 28 kg to 95 kg live weight, with four compared diets.
Diet 1 based on sorghum as sole grain, diets 2 and 3 based

on sorghum and rye from 33% and 66%, respectively, and diet 4 consisting in a control commercial formula. Weight, daily, and feed/gain were not statistically different in all treatments, neither on growing nor on fattening periods, notwithstanding the control treatment reached its final weight eight days before. Back fat thickness showed a significant difference ($P < 0,05$) on account of T3 (66% rye), measurement was made at 95 kg live weight (T3: 20,6 mm vs. T1: 23,5 mm; T2: 23,3 mm; and T4: 26,6mm) Rye diets improved carcass quality as back fat thickness decreased.

CUADRO 1.- Composición de las dietas durante los primeros 14 días, suministradas ad-libitum, con 16% de P.B.

INGREDIENTES	Kg	% P.B.	% M.G.	DESIGNACION DE LA DIETA		
				T1	T2	T3
Sorgo	7	7	2.6	70.5	48	25
Centeno	10	10	1	-	23	48.5
Harina de soja	40	40	4.8	18	17	15
Har. de girasol	34	34	2.7	5	5	5
Harina de carne	40	40	8.6	5	5	5
Conchilla (CO ₃ Ca)				0.5	0.5	0.5
Kanamicina				0.05	0.05	0.05
Sal común				0.35	0.35	0.35
Premezcla (a)				0.60	0.60	0.60

CUADRO 2.- Composición de las dietas entre los 14 y 42 días, administradas ad-libitum, con 14% de P.B.

INGREDIENTES	Kg	% P.B.	% M.G.	DESIGNACION DE LA DIETA		
				T1	T2	T3
Sorgo	7	7	2.6	76.5	52.7	28.2
Centeno	10	10	1	-	26	53
Harina de soja	40	40	4.8	14.2	13	10.5
Har. de girasol	34	34	2.7	5	4	4
Harina de carne	40	40	8.6	3	3	3
Conchilla (CO ₃ Ca)				0.5	0.5	0.5
Kanamicina				0.05	0.05	0.05
Sal común				0.35	0.35	0.35
Premezcla (a)				0.40	0.40	0.40

INTRODUCCION

La bibliografía en general señala que cuando se alimentan cerdos y aves con grandes cantidades de centeno, hay un menor crecimiento en comparación con las mismas especies alimentadas con otros granos.

A menudo se ha atribuido esta inhibición del crecimiento a la contaminación de los granos por el hongo *Claviceps purpurea* que provoca el ergotismo. No obstante se ha podido comprobar que se estaba confundiendo el efecto provocado por este hongo con los efectos del centeno per se. Es así que en varios trabajos de alimentación de cerdos con centeno, libres de ergotina, encontraron una disminución del aumento diario de peso, lo mismo que una menor conversión alimenticia respecto a las dietas control. En general son más susceptibles los animales más jóvenes que los de mayor edad.

En cada uno de los estudios se concluyó que la disminución de la tasa de crecimiento era causada en primer lugar por un bajo consumo de alimento. Por esta razón varios autores atribuyeron esta disminución al gusto amargo del grano de centeno; pero siempre quedó la duda si no habían otras razones distintas al gusto desagradable del centeno como efecto fisiológico desconocido.

Trabajando con ratas, Wieringen en 1967, con dietas con 90% del centeno y 10% de caseína, pudo concluir que la reducción del consumo no era debido al gusto amargo del centeno, sino a un componente desconocido del mismo que afectaba la constitución del animal. Este factor desconocido actuaba como un inhibidor de la tripsina y de la quimiotripsina; posteriormente se identificó la sustancia dañina del centeno como una mezcla de alquilresorcinoles que se encuentran principalmente en el pericarpio del grano, componente que también se encuentra en el afrechillo de trigo y en el grano de cebada (COPELIN, et al., 1979).

Cabe preguntarse ¿por qué razón tiene mala reputación para la alimentación animal el centeno y no así el trigo

CUADRO 3.- Composición de las dietas entre los 42 y 98 días, suministradas ad-libitum, con 13% de P.B.

INGREDIENTES	DESIGNACION DE LA DIETA					
	Kg	% P.B.	% M.G.	T1	T2	T3
Sorgo		7	2.6	80.7	55.5	29
Centeno		10	1	-	27.2	56.7
Harina de soja		40	4.8	13	11	8
Harina de carne		40	8.6	5	5	5
Conchilla (CO ₃ Ca)				0.5	0.5	0.5
Kanamicina				0.05	0.05	0.05
Sal común				0.35	0.35	0.35
Premezcla (a)				0.40	0.40	0.40

(a) 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; rivoflavina, 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; ácido 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 4.- Desempeño de los cerdos entre el peso inicial y final

CRITERIO	T1	T2	T3	T4
Peso inicial Kg	26.16	25.96	26.62	25.84
Peso final Kg	103.45	a 103.50	a 101.83	a 95.20
Aumento de peso en kg	77.29	a 77.54	a 75.21	a 69.36
Ganancia diaria de peso kg	0.789	a 0.791	a 0.767	a 0.826
Consumo de alimento en Kg	311.27	a 308.07	a 304.57	a 313.51
Eficiencia de conversión	4.03:1	a 3.97:1	a 4.05:1	a 4.49:1
Espesor de grasa dorsal en mm	23.5	a 23.3	a 20.6	b 23.6

Valores acompañados por igual letra no difieren al 5%. Test de Tuckey (p=0.05)

y el afrechillo de trigo? La respuesta estaría dada en la concentración del componente tóxico y la proporción en que se incorpora en la dieta.

La presencia de resorcinoles en los vegetales no se limita al centeno y al trigo, puesto que se ha detectado en la cebada, el triticale, y el mijo, y en muchas otras plantas que no se utilizan corrientemente para la alimentación animal (LORENZ, 1980, RADELIFFE, et al., 1981).

Es de esperar que el triticale tenga niveles relativamente altos de resorcinol, puesto que se originó en el cruzamiento del trigo y el centeno. El gran interés actual que ha despertado el triticale surge por su posible mayor poder proteico y su excelente composición de aminoácidos en comparación con sus especies parentales y otros granos.

La bibliografía señala la importancia de la sustitución por triticale en dietas tradicionales compuestas por sorgo, maíz u otros cereales conocidos, determinando que en general no afecta la "performance" en la etapa de crecimiento y en la de engorde (OLSEN, 1981; ESTEVES et al., 1983 y 1985).

El centeno, como verdeo de invierno, es el de mayor superficie sembrada tanto en el país como en La Pampa (BOLSA DE CEREALES DE BUENOS AIRES, 1988).

Debemos destacar que además de su importancia como forraje verde prácticamente queda un excedente importante para cosecha, semilla que posteriormente se comercializa para las futuras siembras en parte, y el restante muchas veces queda sin fin alguno, quedando como interrogante, ¿por qué no se lo utiliza para producir carne, en años en que se satura el mercado de semillas?, Sobre todo si tomamos en cuenta su buena calidad del grano, tanto en energía, proteína bruta y composición en aminoácidos esenciales (N.R. C., UNITED STATES CANADIAN TABLES OF FEED COMPOSITION, 1982)

En el presente trabajo se verificó la importancia de la sustitución de sorgo por centeno en dietas de crecimiento y engorde, como ingrediente energético, corroborando hasta donde afecta la "performance" del cerdo.

MATERIALES Y METODOS

Se utilizaron 48 animales cruza, machos y hembras sin servicio, DUROC JERSEY x HAMPSHIRE x LARGE WHITE, en cuatro tratamientos, con 3 repeticiones, con 4 individuos por repetición, en un diseño de bloques al azar, a partir de un peso inicial promedio de 25 kg. El ensayo duró 98 días. Se los alimentó con una ración cuyo contenido en P. B. era del 16% durante los primeros 14 días de ensayo; luego hasta los 42 días con 14% de P.B. y hasta el final con una ración del 13% de P.B.

El tratamiento testigo (T4), recibió durante todo el ensayo una dieta compuesta por un concentrado proteico mineral-vitamínico comercial con 35% de P.B., mezclado con sorgo molido hasta alcanzar niveles de 16%, 14% y 13% de P.B. en la ración suministrada, mientras que los restantes fueron alimentados con las siguientes dietas: T1 100% de sorgo como ingrediente energético principal, T2 66% de sorgo y 33% de centeno, y T3 33% de sorgo y 66% de centeno como ingredientes energéticos principales (CUADROS 1, 2 y 3).

Todos los tratamientos consistieron en raciones isoenergéticas e isoproteicas, peleteadas en un establecimiento comercial del lugar; el análisis de la materia prima consistió en determinar el contenido de P.B. y materia grasa por medio de los métodos de Kjeldhal y Soxhlet, respectivamente. La alimentación fue ad-libitum en comederos automáticos en corrales con piso de cemento, con libre acceso al agua en bebederos de niple.

Los parámetros medidos fueron, aumento de peso, ganancia diaria de peso, consumo de alimento durante la etapa de desarrollo y engorde, y durante todo el ensayo, determinados cada 14 días. A los 95 kg de peso vivo promedio se midió el espesor de grasa dorsal, mediante el uso de la regla métrica de Hazel, a la altura de la articulación del codo, de la última costilla, y a la altura de la articulación de

CUADRO 5.- Desempeño de los cerdos entre los 26 y 60 Kg. de peso vivo

CRITERIO	T1	T2	T3	T4
Aumento de peso Kg	35.34	33.79	34.10	33.74
Ganancia diaria de peso kg	0.841	0.804	0.812	0.803
Consumo de alimento en kg	90.86	88.72	91.37	91.51
Eficiencia de conversión alimenticia	2.57:1	2.62:1	2.68:1	2;71:1

CUADRO 6.- Desempeño de los cerdos entre los 60 Kg., y el peso vivo final

CRITERIO	T1	T2	T3	T4
Aumento de peso kg	41.95	43.75	41.11	35.62
Ganancia diaria de peso kg	0.749	0.781	0.734	0.848
Consumo de alimento en kg	220.41	219.65	213.20	222
Eficiencia de conversión alimenticia	5.25:1	5.02:1	5.18:1	5.23:1

la babilla en la última vértebra lumbar, todas a ambos lados de la línea media de la columna vertebral.

El análisis estadístico se efectuó por medio de la varianza y las diferencias de las medias por el test de Tukey.

Finalizado el ensayo los cerdos fueron comercializados en el mercado concentrador de Liniers entrando en la categoría de machos y hembras sin servicio dentro del tipo "muy buenos".

RESULTADOS Y DISCUSION

El aumento de peso, la ganancia de peso, y el consumo de alimento (CUADRO 4), no fueron estadísticamente diferentes en todos los tratamientos, aunque el testigo llegó a su peso final 8 días antes que los restantes.

Respecto al espesor de grasa dorsal, existió una diferencia significativa a favor del T3, medición que se efectuó a los 95 kg de peso vivo promedio (CUADRO 4).

En la etapa de crecimiento y engorde (CUADROS 5 y 6), los tratamientos se comportaron de la misma manera, pudiéndose determinar que el centeno como constituyente energético de una ración hasta un 66%, no afecta la "performance" del cerdo, situación similar ocurre con el triticale, como lo señalan OLSEN, (1981), y ESTEVES, et al., (1983, 1985), cereal que se originó a partir del centeno y el trigo, donde es de esperar que este grano posea valores relativamente altos de resorcinoles en su composición, mejora la calidad de la res al disminuir su espesor de grasa dorsal, además resulta ser una ración muy barata respecto a las otras, ya que en años en que se satura el mercado de semillas, donde ésta va destinada para verdeos, es una buena opción - transformar el excedente de grano en carne, ya que probablemente su precio será bajo.

CONCLUSIONES

El centeno es un grano de muy buena calidad alimenticia, pudiéndose usar en raciones para cerdos en grandes proporciones como constituyente energético fundamental, ya que no modifica la "performance" del cerdo ni en la recría ni en el engorde. Disminuye el espesor de grasa dorsal, y por tal motivo mejora la calidad de la res.

En los lugares donde la producción de grano de centeno es abundante, obviamente su precio será bajo, transformar lo en carne de cerdo es una muy buena opción para mejorar la rentabilidad de la actividad porcina.

Trabajando con granos de centeno sanos, sin la presencia del *Claviceps purpúrea*, no existen problemas de apetitividad y palatabilidad.

BIBLIOGRAFIA

- BOLSA DE CEREALES DE BUENOS AIRES, 1988, ARGENTINA - N° Estadístico 1988: 160-164.
- COPELIN, J.L., HARRISON, M.D., COMBS, G.E., y OLSON, J.A., 1979 - The value of rye in growing-finishing swine diets. J. Anim. Sci. (Supl. 1): 237.
- ESTEVEZ, R., GINGINS, M., y CERVELLINI, J.E., 1983 - Empleo del triticale en la alimentación de cerdos en engorde. - Rev. Producción Animal, Bs.As., Argentina, N° 10:207-212.
- ESTEVEZ, R., BRAUN, R.O., y CERVELLINI, J.E., 1985 Empleo del triticale en la alimentación de cerdos en crecimiento y engorde. Rev.Fac.Agronomía U.N.L.Pam., Argentina, - Vol. 1 N° 1-2:7-15.
- LORENZ, K., 1980 - Alkylresorcinols in cereal grains. Department of Feed Science and Nutrition. Colorado State University. Fort Collins, Colorado, 80:523.

N.R.C., UNITED STATES - CANADIAN TABLES OF FEED COMPOSITION, 1982. National Academy Press., Washington D.C. - Third revision: 43.

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, Argentina.

RADELIFFE, B.C., DRISCOLL, C.J., y EGAN, A.R., 1981 - Content of 5 alkylresorcinols in selection of triticale - grown in South Australia. Aust. J. Exp. Agric. Anim. - Husb. 21: 71-74.

N.R.C., UNITED STATES - CANADIAN TABLES OF FEED COMPOSITION, 1982. National Academy Press., Washington D.C. - Third revision: 43.

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, Argentina.

RADELIFFE, B.C., DRISCOLL, C.J., y EGAN, A.R., 1981 - Content of 5 alkylresorcinols in selection of triticale - grown in South Australia. Aust. J. Exp. Agric. Anim. - Husb. 21: 71-74.