

## EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE CARCASAS DE CERDOS ALIMENTADOS CON DIETAS CONTENIENDO DOS TIPOS DE HIDROLIZADO DE PLUMAS

Bauza R.<sup>1</sup>; González A.<sup>1</sup>; Hirigoyen A.<sup>1</sup>; Brastchi C.<sup>1</sup>; Scaglia L.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Producción Animal y Pasturas, Facultad de Agronomía, UDELAR. Montevideo, Uruguay.

Recibido: 27/7/2007 Aceptado: 5/9/2007

### RESUMEN

Se evaluaron las carcasas de 15 cerdos híbridos que habían sido alimentados con diferentes dietas: **T1**: Ración en base a maíz/harina de soja; **T2**: Ración con hidrolizado de plumas con hidróxido de sodio; **T3**: Ración con harina de plumas obtenida por temperatura y presión. Los cerdos se faenaron con un peso vivo promedio de 103 kg. Luego de la faena las canales fueron enfriadas durante 8 horas y posteriormente pesadas y despiezadas en sus cortes comerciales con destino a consumo fresco. Se evaluaron los parámetros de calidad de carcasa: Rendimiento en frío (R%); largo de res (LR) en cm y espesor de grasa dorsal (EGD) en mm. Luego de realizado el despiece, se determinaron los % en peso referidos a la carcasa enfriada de los cortes: pulpa de jamón (J), bondiola (B), lomo (L), asado (A) y pulpa de paleta (P), así como la proporción de cortes carniceros (CC). No se observaron diferencias significativas entre tratamientos para ninguna de las características de carcasa evaluadas. Los valores promedio para T1, T2 y T3 respectivamente fueron: R%, 81.05, 79.88 y 80.07; LR, 83.31, 82.7 y 83.7; EGD, 27.2, 25.3 y 27.2. Tampoco se observaron diferencias en el rendimiento de cortes carniceros, siendo los promedios de CC de: 43.46, 42.58 y 41.57, para T1, T2 y T3, respectivamente. Se concluye que la inclusión de hidrolizados de plumas en sustitución parcial de la fuente proteica en dietas para cerdos en engorde no afecta las características de carcasa ni la proporción de cortes carniceros

**PALABRAS CLAVE:** cerdos, hidrolizado de plumas, calidad de carcasas.

### SUMMARY

## EVALUATION OF THE QUALITY OF CARCASS OF PIGS RECEIVING DIETS CONTAINING TWO TYPES OF FEATHER HIDROLIZATE

It were evaluated the carcass of 15 hybrid pigs that had been fed with different diets: **T1**: standard ration, on the basis of maize/soybean meal; **T2**: ration including feather hydrolizate with sodium hydroxide; **T3**: ration including feather meal obtained by temperature and pressure. The pigs were slaughtered with a weight alive average of 103 kg. After slaughter the carcass were cooled during 8 hours and later weighed and separated in their commercial cuts to fresh consumption. The parameters of carcass quality evaluated were: dressing porcentaje (R%); carcass length (LR) in cm and thickness back fat (EGD) in mm. After made the quartering, it were determined the % referred to the cooled carcass weight of the cuts: ham meat (j), boston shoulder (b), loin ribs (L), spareribs (a) shoulder meat (p), as well as the proportion of total butcher cuts (CC). Were not observed significant differences between treatments for any of the evaluated characteristics of carcass. The values average for T1, T2 and T3 respectively were: R%, 81,05, 79,88 and 80,07; LR, 83,31, 82,7 and 83,7; EGD, 27,2, 25,3 and 27,2. Differences in the yield of savage cuts were not observed either, being the averages of CC of: 43.46, 42,58 and 41,57, for T1, T2 and T3, respectively. It is concluded that the inclusion of feather hydrolizates in partial substitution of the protein source in diets for fattening pigs does not affect the carcass traits nor the proportion of butcher cuts.

**KEY WORDS:** pigs, feather hidrolizate, carcass quality.

## INTRODUCCIÓN

Como subproducto del proceso de faena de pollos se generan importantes volúmenes de plumas, que en Uruguay hasta el momento no tienen un uso productivo, transformándose en un residuo contaminante. Dado que las plumas contienen un elevado porcentaje de Proteína Cruda (90 % en base seca), constituidas básicamente por queratinas, indigestibles para los animales (Harrap y Woods, 1964), existe interés en estudiar métodos de procesamiento que permitan su transformación en alimentos proteicos.

Los métodos estudiados a nivel internacional se basan en romper los enlaces disulfuro que unen las cadenas de la queratina para permitir el ataque enzimático. Existen básicamente dos tipos de procesamiento: métodos físicos, basados en someter las plumas a condiciones de presión y temperatura (Latshaw *et al.*, 1992; Apple *et al.*, 2003) o métodos químicos consistentes en realizar una hidrólisis ácida o alcalina (Mohamed *et al.*, 1991; Kim *et al.*, 2002). Los hidrolizados obtenidos se caracterizan por tener elevado contenido de proteína cruda (80 – 85%), pero de baja calidad, especialmente con bajo aporte en lisina (Apple, 2003; Ssu *et al.*, 2004; Chiba *et al.*, 1995).

Los productos resultantes de estos procesos han sido evaluados con diferentes especies animales, obteniendo resultados alentadores, en la medida que se respeten las recomendaciones en cuanto a niveles de inclusión en las dietas. Los trabajos realizados indican que en las dietas de cerdos en terminación puede incorporarse hasta 9% de harina de plumas sin provocar efectos negativos en el rendimiento de las carcasas, en la ganancia de peso y en la eficiencia de los animales (Ssu *et al.*, 2004; Apple *et al.*, 2003). Con niveles superiores se observan menores performances de crecimiento debidas tanto a la deficiencia en algunos aminoácidos como a su disponibilidad (Ivey *et al.*, 1996; Chiba *et al.*, 1994).

Las características de las carcasas de cerdos alimentados con harina de plumas a niveles de inclusión variables entre 0 y 9% suplementada con lisina, no presentan diferencias (Chiba *et al.*, 1996; Van Heugten y Van Kempen, 2002). Con niveles superiores de inclusión Chiba *et al.* (1994), Ivey *et al.* (1996) y Brown *et al.* (2000) observaron que la harina de plumas provoca un rendimiento inferior de las carcasas, menor desarrollo muscular y mayor grado de engrasamiento.

En un proyecto realizado en Facultad de Agronomía se estudian dos métodos alternativos de tratamiento de las plumas para provocar la hidrólisis de la queratina: a) hidrolizado artesanal con hidróxido de sodio 1M y posterior neutralización con ácido acético; b) sometimiento a

condiciones de presión y temperatura mediante inyección de vapor de agua en tambor rotatorio. En el marco de ese proyecto se realizó una prueba de performance de cerdos en terminación incluyendo ambos tipos de productos en la proporción necesaria para cubrir el 30% del aporte proteico de la dieta (Bauza *et al.*, sin publicar)

El objetivo del presente trabajo es evaluar las características de conformación de carcasa y proporciones de cortes carniceros de los cerdos producto del ensayo anterior.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se evaluaron las canales de 15 cerdos machos castrados, del mismo típico genético (híbrido comercial) que fueron alimentados entre los 40 y 100 kg con los siguientes sistemas de alimentación:

**T1:** Ración estándar, en base a maíz/harina de soja.

**T2:** Ración isoproteica con T1, incluyendo 11 % de hidrolizado de plumas con hidróxido de sodio, para cubrir el 30 % de la PC.

**T3:** Ración isoproteica con T1, incluyendo 7.8 % de harina de plumas obtenida por temperatura y presión, para cubrir el 30 % de la PC.

Durante el período de engorde los animales estuvieron alojados en bretes individuales con piso de hormigón, ubicados en la Estación de Prueba de Porcinos de la Facultad de Agronomía en Montevideo.

La faena se realizó en el Matadero Puntas del Sauce, ubicado en la localidad de Juan Lacaze, departamento de Colonia a 130 km de distancia del sitio de engorde. Los cerdos fueron faenados luego de un ayuno de 12 h.

El peso de faena promedio, luego del ayuno (peso vacío) fue de 103 kg.

Al final del proceso de faena se separaron las cabezas y las carcasas fueron cortadas en dos. Luego de la faena, las carcasas fueron mantenidas en cámara de frío durante 8 horas antes de ser sometidas al proceso de despiece y evaluación.

Las determinaciones sobre las medias reses se realizaron en la planta industrial de Eduardo Baridón, ubicada en la localidad de Tarariras, departamento de Colonia.

Las medias reses fueron sometidas al proceso de despiece realizado normalmente en la planta con el objetivo de obtener cortes comerciales para consumo fresco, de acuerdo al esquema de comercialización y nomenclatura de corte utilizada en Uruguay para estos productos descripta por Echenique y Capra (2006).

El despiece fue realizado por el personal idóneo de la planta, siendo pesado en balanza electrónica por los responsables de la ejecución del ensayo.

## Mediciones realizadas

a) Previas al despiece

*Peso de las carcasas y cabeza en frío.* Se pesaron en balanza electrónica ambas medias reses y la cabeza correspondiente a cada animal.

*Longitud de la canal:* Se midió el largo desde el borde anterior de la sínfisis isquiopubiana a la parte media del borde anterior de la primer costilla.

*Espesor de grasa dorsal (EGD):* Se realizaron medidas con regla milimetrada del espesor de grasa subcutánea, en la línea media dorsal a la altura de la primer costilla, última costilla y músculo Gluteus medius, EGD 1, EGD 2 y EGD 3, respectivamente.

b) Luego del despiece:

Fueron separados y pesados los siguientes cortes

*Pulpa de jamón:* corresponde a los músculos y tejido adiposo de infiltración de la extremidad posterior del cerdo, seccionada a nivel de la sínfisis isquiopubiana (luego de la separación de costillar y espinazo) y la articulación fémoro-tibio-rotuliana (separación de la pata) de la que se remueven la piel, huesos (coxal y fémur) y la mayor proporción de la grasa de cobertura.

*Bondiola:* pieza que se obtiene del dorso anterior de la res, limitada cranealmente por el atlas y seccionada entre la tercer y cuarta costilla. Se presenta deshuesada y sin piel.

*Lomo (Espinazo):* ubicado en la región dorsal de la canal, se obtiene por separación del cuarto delantero mediante un corte a nivel de la tercera vértebra torácica, del cuarto trasero seccionando en la sínfisis isquiopubiana y del costillar por un corte longitudinal a 5 cm de la articulación de las costillas con las vértebras torácicas. Se presenta con hueso, sin piel ni grasa de cobertura. Está compuesto principalmente por los músculos *Longissimus dorsi*, *Psoas major* y *Psoas menor*.

*Asado:* pieza constituida por el costillar y músculos abdominales que corresponden al “matambriño” y al “vacío”. Se obtiene seccionando a nivel de la primera costilla (para separar de la paleta), de la articulación isquiopubiana (para separar del pernil) y a aproximadamente 5 cm de la articulación costovertebral ( para separar del espinazo). Se presenta sin piel y con una porción variable de grasa dorsal.

*Pulpa de paleta:* Corte perteneciente al cuarto delantero de la canal que se obtiene seccionando entre la primer y segunda costilla (separación del costillar) y a nivel de la articulación medio carpiana (separación de la pata delantera). Se realiza eliminación de piel y huesos, conservando los músculos y tejido adiposo de infiltración y removiendo una proporción variable de grasa de cobertura.

## Parámetros evaluados

A partir de la información relevada, se calcularon los siguientes indicadores de calidad:

*Rendimiento a la faena:* calculado como la relación porcentual entre el peso de la res con cabeza y el peso vivo, prefaena.

*Espesor de grasa dorsal:* valor promedio de las tres mediciones realizadas en cada media res, expresadas en mm.

*Largo de res:* valor promedio de las mediciones realizadas en cada media res

*Porcentaje de cortes cárnicos:* relación porcentual entre la sumatoria de pesos de los cortes con interés en la comercialización con destino fresco y el peso de la res con cabeza.

*Porcentaje de cada uno de los cortes:* para cada corte se establece su relación porcentual con respecto a la res enfriada con cabeza.

## Análisis estadístico

Se utilizó un diseño de parcelas al azar. Los resultados fueron analizados mediante la prueba F, con nivel de significación del 1 y del 5%; realizando en caso de encontrar diferencias, comparación entre medias mediante la prueba de mínimas diferencias significativas, con los mismos niveles de significación.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el cuadro 1 se presentan los resultados de características de carcasa. No se observaron diferencias en ninguno de los parámetros evaluados. El rendimiento a la faena fue similar entre tratamientos, a pesar de que el T2 recibía una alimentación mas voluminosa. Los valores de rendimiento registrados son algo inferiores a los observados por Petrocelli *et al.* (2003) para tipos genéticos similares y para el mismo rango de peso de faena. En cuanto al largo de res, se considera que es normal para el tipo genético, no diferenciándose de los resultados observados en frigorífico por los autores mencionados. El espesor de grasa dorsal también está comprendido en los valores medios observados por Petrocelli *et al.* (2003). En este caso no se observó un efecto diferencial de la inclusión de ninguno de los tipos de hidrolizado de plumas sobre el desarrollo corporal con respecto al tratamiento testigo, a diferencia de lo planteado por Chiba *et al.* (1994), Ivey *et al.* (1996) y Brown *et al.* (2000) que observan efectos negativos.

En lo que respecta a la proporción de cortes comerciales (Cuadro 2) no se observaron diferencias entre tratamientos. De acuerdo con estos resultados, la inclusión de

**Cuadro 1.** Características de la carcasa según tratamiento (\*).

Tratamiento	Rendimiento (%)	Largo de res (cm)	Espesor de grasa dorsal (mm)
T1	81.05 ± 1.66 n.s.	83.31 ± 1.66 n.s.	27.2 ± 0.41 n.s.
T2	79.88 ± 2.80 n.s.	82.7 ± 1.66 n.s.	25.3 ± 0.35 n.s.
T3	80.07 ± 2.18 n.s.	83.7 ± 1.66 n.s.	27.2 ± 0.49 n.s.

(\*)los valores corresponden a promedios + error.

**Cuadro 2.** Porcentaje de cortes comerciales según tratamiento.

Tratamiento	Jamón %	Paleta %	Bondiola %	Lomo %	Asado %	Total de Cortes comerciales %
T1	13.84	10.44	3.44	15.74	11.73	43.46
T2	12.78	11.19	3.17	15.45	11.53	42.58
T3	11.85	11.20	3.14	15.38	10.99	41.57

los hidrolizados de plumas en estudio no afectaron las características de composición corporal de los cerdos, obteniendo productos similares a los promedios observados en nuestro país por Petrocelli *et al.*(2003) y Echenique y Capra (2006). Estos resultados son concordantes con lo mencionado por Chiba *et al.*, (1996), Apple *et al.* (2003), Ssu *et al.* (2004).

## CONCLUSIONES

La inclusión de hidrolizados de plumas en sustitución parcial de la fuente proteica en dietas para cerdos en engorde no afecta las características de carcasa ni la proporción de cortes carniceros con respecto a una dieta convencional en base a maíz/harina de soja.

## BIBLIOGRAFÍA

- APPLE, J.; BOGER, C.; BROWN, D.; MAXCELL, C.; FRIESEN, W.; ROBERTS, W. and JOHNSON, Z. 2003. Effect of feather meal on live animal performance and carcass quality and composition of growing-finishing swine. *Journal of Animal Science*. 81: 172-781.
- BROWN, D.; APPLE, J.; MAXWELL, C.V.; FRIESEN, K.G.; RODAS, B.Z. and JOHNSON, Z.B.(2000). Efficacy of feather meal for improving gain, feed efficiency and carcass composition in growing finishing pigs. *Research Series, Arkansas Agricultural Experiment Station*. 130 - 133.
- CHIBA, L.; IVEY, H.; CUMMINS, K. and GAMBLE, B. (1995). Effect of hydrolyzed feather meal as a source of extra dietary nitrogen on growth performance and carcass traits of finisher pigs. *Animal Feed Science and Technology*, 53 (1): 1-16.
- ECHENIQUE, A. and CAPRA, G. 2006.- Diagnóstico de la calidad de carne porcina para consumo fresco en Uruguay. INIA, Serie Técnica N° 160: 34pp.
- CHIBA, L.I.; IVEY, H.W.; CUMMINS, K.A. and GAMBLE, B.E. (1995). Effect of hydrolyzed feather meal as a source of extra dietary nitrogen on growth performance and carcass traits of finisher pigs. *Animal Feed Science and Technology*, 53 (1): 1-16.
- CHIBA, L.; IVEY, H.; CUMMINS, K. and GAMBLE, B. 1996. Feather meal does not reduce carcass quality of finisher pigs. *Highlights of Agricultural Research*, 43 (3)
- HARRAP, B. S. and WOODS, E. 1994. Soluble derivatives of feather keratin. 2. Molecular weight and conformation. *Biochemistry Journal* 92: 19-26.
- IVEY, H.; CUMMINS, K. and GAMBLE, B. 1996. Hydrolyzed feather meal as a source of amino acids for finisher pigs. *Animal Feed Science and Technology*. 57:15-24.
- KIM, W.K.; LORENZ, E.S. and PATTERSON, P.H.(2002). Effect of enzymatic and chemical treatments of feather solubility and digestibility. *Poultry Science*. 81(1): 95-98.

LATSHAW, J.D.; MUSHARAF, N. and RETRUM, R. (1994). Processing of feather meal to maximize its nutritional value for poultry. *Animal Feed Science and Technology*. 47(3/4): 179-188.

MOHAMED , M.A.; LARBIER, M. and ALI, H.M.(1991). Effect of processing conditions on the nutritional quality of hydrolyzed feather meal. *Egyptian Journal of Animal Production*. 28(2): 225-236.

PETROCELLI, H.; COSTAS, G.; URBIN, G. y PUIG, A. 2003. Caracterización de las plantas de faena y de los cerdos destinados a la faena. In: *Evaluación bioeconómica de sistemas de producción de cerdos*. INIA. Edición Especial: 11-30.

SSU, K.; BRUMM, M. and MILLER, P. 2004. Effect of feather meal on barrow performance. *Journal of Animal Science*. 82: 2588-2595.

VAN HEUGTEN, E. and VAN KEMPEN, T. 2002. Growth performance, carcass characteristic, nutrient digestibility and fecal odorous compounds in growing finishing pigs fed diets containing hydrolyzed feather meal. *Journal of Animal Science*. 80 (1): 171-178.

