

Caracterización de la carnaza de tenería y su utilización en la alimentación de monogástricos

Carlos González Hernández, Omara Casares Barroso y Yairis León Cabrera

Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad de Camagüey

RESUMEN

Se caracterizó parcialmente la carnaza de tenería y se revisaron sus potencialidades como fuente energético-proteica en la alimentación de animales monogástricos. El estudio implicó una amplia revisión de la literatura sobre este subproducto y su utilización en la alimentación animal. Se tomaron 20 muestras de carnaza y líquido residual para determinaciones bromatológicas, microbiológicas y otros análisis de interés. Una encuesta a los trabajadores de la tenería que emplean este producto en sus animales, reflejó aspectos de interés. Se hizo un análisis de la factibilidad de la obtención del producto durante un año. Se revisaron los costos y se consideró que este producto tiene posibilidades ya probadas de poder sustituir al menos el 50% de la fuente proteica en una dieta de cebs porcina. Se concluye que la carnaza es rica en proteína, grasa y cenizas; presenta elevado pH y contenido de calcio. Microbiológicamente es apta para el consumo animal y procesada adecuadamente puede sustituir más del 50% de la proteína en la dieta de cerdos en cebs.

ABSTRACT

A partial characterization of bovine flesh remains from a tannery was performed, and its potentialities as an energy-protein source for monogastric animal diet were assessed. A wide review of technical literature dealing with this byproduct and its use feeding animals was carried out. 20 samples from bovine flesh remains and residual fluids were bromatologically and microbiologically analyzed, and some other analyses were also performed. An interview applied to tannery workers using this byproduct to feed pigs at home revealed interesting information. Availability to manufacture this byproduct for a year was discussed. Costs were checked over taking into account bovine flesh remains can substitute 50% at least of the usual protein source in fattening swines diet if correctly processed. From the microbiological point of view, this byproduct is suitable for animal feeding. It is rich in proteins, fat, and ashes with a high pH value and calcium content.

PALABRAS CLAVE: *Carnaza, alimentación, monogástricos, fuentes proteicas alternativas, alimentos no convencionales*

INTRODUCCIÓN

Los elevados costos de los principales ingredientes importados para la formulación de raciones para cerdas, su incierto mercado futuro y los problemas de contaminación, causados por la concentración continuada de elementos químicos, indica que se debe prestar más atención a sistemas alternativos de alimentación en base a recursos locales (Sánchez, 1996).

En Cuba, la utilización de alimentos no convencionales es una necesidad prioritaria para sustituir productos que se encuentran limitados por la falta de divisas para la adquisición de materias primas (Sara Rey, 1997).

Las fuentes proteicas para la alimentación animal son altamente costosas; una opción para contribuir a resolver esta problemática pudiera ser el empleo de subproductos de la industria de tenería. La carnaza es un desecho que está constituido por residuos de carne y sebo que acompañan a las pieles y se separan de ellas en el proceso de precurtición.

La información que aparece en la literatura sobre este desecho es escasa. Autores como Gaweechy *et al.*, (1981) han estudiado y caracterizado la carnaza. Investigadores cubanos (Denia Delgado y Álvarez, 1980¹;

García, 1985²) han conducido estudios acerca de su efecto en la alimentación de animales monogástricos.

Los objetivos del trabajo son: caracterizar la carnaza atendiendo a su composición química, valor nutritivo y características microbiológicas; así como determinar sus potencialidades como fuente energético-proteica en la alimentación de monogástricos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se estudiaron 20 muestras de carnaza procedentes de la Tenería Abel Santamaría de la ciudad de Camagüey, Cuba. Bromatológicamente se determinó proteína bruta, materia seca, extracto etéreo, ceniza, calcio y fósforo según técnicas de AOAC (1995).

Análisis bromatológico de la carnaza (base seca)	
Indicador	%
Materia seca	12,8
Proteína bruta	58,8
Extracto etéreo	13,1
Cenizas	20,4
Calcio	6,7
Fósforo	0,2

¹ DELGADO, DENIA Y R. J. ÁLVAREZ: Uso de los desechos de la tenería (carnaza) para la alimentación animal. Características bromatológicas. 5to Concurso de las Brigadas Técnicas Juveniles (premiado), La Habana, 1980.

² GARCÍA, H.: Utilización de las carnazas de tenería como fuente proteica en la cebs de cerdos, Tesis en opción al grado del Doctor en Ciencias Veterinarias, p.104, Instituto Superior de Ciencias Agropecuarias de la Habana-Instituto de Ciencia Animal, La Habana, 1985.

Se valoró el pH (12 a 14) en la carnaza y el nivel de sulfuros en el residual líquido (1 g/L), según normas internacionales.

Para la realización de conteos totales de enterobacterias, otras bacterias y hongos, se procedió según las Normas Ramales números 453, 454, 520 del MINAG (1982), y la presencia de *Salmonella* por las Normas Ramales del MINSAP (1996).

Los análisis bromatológicos se realizaron en el laboratorio de nutrición del Centro de Estudios para el Desarrollo de la Producción Animal (CEDEPA) perteneciente a la Universidad de Camagüey, y en el laboratorio de nutrición del Instituto de Investigaciones Porcinas en la Habana, según AOAC (1995).

El análisis microbiológico se realizó en el laboratorio de Microbiología y las determinaciones químicas se hicieron en el laboratorio de Análisis Químico del mismo centro docente.

Se realizó una encuesta a personas que utilizaron este producto en la alimentación porcina. Se desarrolló además un análisis de factibilidad de la obtención del producto en la tenería durante un año, así como una revisión acerca del costo de producción de la carnaza en diferentes formas de elaboración.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la tabla se muestran los valores estudiados de los distintos componentes de la carnaza. No obstante tener un alto contenido de proteína bruta (58,8), García (1985) reportó que es deficitaria en metionina, cistina, treonina, isoleucina y fenilalanina, en comparación con otras fuentes proteicas tradicionales. Esto es de esperarse por ser un desecho industrial constituido por una proteína colagénica, formada por escleroproteínas de conocido desbalance en su composición en aminoácidos esenciales. La ceniza tiene valores elevados y ello se debe a la constitución de este material y a las sustancias químicas que se adicionan durante el proceso de pelambre. Autores como Biktashev *et al.* (1981) y García (1985) reportan niveles de cenizas en un rango de 12 a 26%, muy similar al obtenido en este trabajo.

El alto nivel de calcio encontrado se justifica por la abundante inclusión de hidróxido de calcio durante el proceso de pelambre, resultado este que coincide con García (1985), pero no con Cervantes *et al.* (1995) los que reportaron 1,6% de calcio en la carnaza fresca.

El fósforo se encuentra en niveles relativamente bajos (0,2%) coincidente con lo reportado por García (1985) y Cervantes *et al.* (1995). Estos bajos niveles de fósforo pueden estar asociados a los lavados sucesivos a que son sometidos estos desechos cuando son separados de las pieles. El valor relativamente alto de extracto etéreo encontrado coincide con los valores expresados por Denia Delgado y Alvarez (1980)³ y García (1985),

lo que se debe al alto por ciento de sebo que contiene este producto. El sebo, según Davis y Lewis (1969), posee buena digestibilidad y sus ácidos grasos principalmente palmítico y esteárico, son suficientemente utilizados por los animales cuando se emplea el 10% de sebo en la materia seca de la dieta. Este se asocia con un alto rendimiento energético de la carnaza.

El colágeno y el sebo son los principales componentes de la carnaza. Al tratar el colágeno con agua hirviendo se transforma en una sustancia soluble: la cola (gelatina). El colágeno sin tratar es atacado por la pepsina, pero no por la tripsina. La gelatina, por el contrario, es digerida por todos los fermentos proteolíticos.

Los valores del pH, entre 12 y 14, resultaron altos, ya que este debe ser neutro o acercarse a la neutralidad para evitar trastornos en los animales. Esto se explica porque en el proceso de pelambre se adiciona sulfuro de sodio e hidróxido de calcio. Esta sal y el calcio que queda en exceso por ser muy insoluble, son los responsables de esta alta basicidad. Por esta razón se hace necesario añadir una solución ácida la cual puede ser ácido sulfúrico concentrado a razón de 5g/100g de carnaza, para evitar la putrefacción y conservar el producto por unos siete días. Otra vía puede ser la conservación en miel final, que tiene un efecto buffer reconocido y provoca que disminuya el pH hasta 4,0 ó 4,5.

Se determinó la concentración de sulfuros en el residual líquido, que fue de 1g/litro, nivel que es permisible para la salud animal.

Por los resultados de la evaluación microbiológica se observó que en el conteo total de bacterias, el 50% de las muestras no presentó crecimiento y el resto presentó entre 20 y 100 colonias. En el 75% de las muestras no se observó crecimiento de hongos y en el 25% restante crecieron solamente dos colonias. El conteo de enterobacterias fue negativo y no hubo aislamiento de *Salmonella* sp. Estos resultados indican el bajo nivel de contaminación de la carnaza, lo cual puede deberse a la sal adicionada en los mataderos para conservar los cueros y luego, en la tenería, a la adición de sulfuro de sodio al 2,5% y cal hidratada al 5%.

Según la Subdirección de Producción de esta industria, el potencial de carnaza fresca que se genera en el año es 227,35 toneladas. Si se colecta y se elabora la carnaza preservándola en miel final, en una proporción de 70% de carnaza y 30% de miel (carmiel) se podrá disponer de 324 toneladas al año. Considerando que a un cerdo en ceba se le pueden ofrecer 2 kg de carmiel diarios, existiría la posibilidad de cebar 1 080 animales/año.

Nudopil y Koucky (1975) utilizaron harina de carnaza como sustituto del 12% de la proteína en dietas para pollos de engorde y reportaron mejora en la ganancia de peso y la conversión; así como una disminución en el costo de kg de carne. No se afectó la composición de la canal ni la calidad de la carne.

³ Nota a pie de página que aparece anteriormente.

En los trabajos conducidos en Cuba se reporta el uso de este desecho en cerdos de ceba solamente; así, García (1985)⁴, empleó el carmiel para sustituir 34; 66 y 100% de la proteína en una dieta de miel final, con resultados satisfactorios en el segundo tratamiento, que presentó ganancias de 490 g/día y conversión de 5,4 kg/kg, sin diferir del tratamiento sin carnaza. No se alteró el espesor de la grasa, ni el rendimiento de la canal, la composición de la carne, su grado de aceptación, sabor y jugosidad.

También Mayra Macías y García (1981)⁵ evaluaron diferentes niveles de carmiel y obtuvieron buenos resultados con 2 kg/cerdo al día. También reportaron ahorros de 1,9 kg de suplementos proteicos/kg de aumento de peso. Estos autores refieren además que la dieta puede ser mejorada adicionándole metionina y lisina.

En la unidad de convenios de ceba El Rescate, de la Empresa Porcina de Camagüey, utilizan la carnaza en 200 cerdos de engorde. Para ello la almacenan conservada en miel final; cuando la van a emplear la cocinan junto a otros alimentos. La incluyen a niveles de 415 g/cerdo. Han observado que los animales mejoran notablemente cuando les ofrecen este suplemento, el cual consumen sin dificultad. Con el uso de la carnaza cocinada han logrado aumentar el peso de los cerdos desde 16 hasta 90 kg y más en sólo 135 días, con una ganancia diaria de peso entre 548 y 617 g.

Durante una década, en Cuba se utilizó la carnaza como suplemento del pienso líquido (PLT) en un cebadero de 10 000 cerdos, con resultados positivos (Pérez, 1983)⁶.

Se aplicó una encuesta a 22 personas que utilizan la carnaza en la alimentación de 247 cerdos. El 81% refiere que la usa mezclada con alimentos como miel final, residuos agrícolas y de cocina, pescado, pienso criollo y otros, preferiblemente en cerdos de ceba. Para su conservación por un tiempo mayor utilizan la miel. La mitad de los encuestados refiere que al utilizarla en cerdos gestantes provoca abortos. El 42% expresa que produce trastornos digestivos y diarreas en cerdos en crecimiento.

García (1985)⁷ calculó que el costo de producción (pesos cubanos) de una tonelada de carnaza en diferentes formas de presentación en Cuba es como sigue: carnaza fresca \$24,94; preservada con miel final \$25,08 y en harina \$172,25.

Es de destacar el bajo precio de la carnaza preservada en miel, que es la que más se utiliza en Cuba.

La soya es una de las fuentes proteicas de importación que más se utiliza. Se conoce que el cerdo en ceba requiere unos 330 g/día de proteínas. Considerando que en la carnaza se puede sustituir al menos el 50% de las fuentes proteicas en la dieta, entonces podemos ahorrar 165 g de soya/cerdo/día y 24,75 kg durante todo el ciclo. Teniendo en cuenta que el potencial de cerdos a cebar en el año con este desecho de la tenería (usado como carmiel) es de 1 080 animales, se podrían ahorrar en su alimentación, 26,73 toneladas de soya, equivalentes a 4 613,30 dólares.

CONCLUSIONES

- La carnaza estudiada es rica en proteína, grasa y cenizas con elevado valor de calcio y pH. Es deficiente en metionina, cistina, treonina, leucina e isoleucina y no posee triptófano, por lo que debe suplirse la dieta con aminoácidos sintéticos.
- Desde el punto de vista microbiológico resulta apta para el consumo animal.
- Para tratarla y conservarla se aplican métodos como el uso de mieles finales, la adición de ácidos y la cocción.
- La carnaza procesada puede sustituir más del 50% de la fuente proteica en cerdos en ceba, donde se utiliza preferentemente; pero no debe emplearse en cerdas gestantes.
- Para pollos de ceba se utiliza la harina de carnaza con buenos resultados, en sustitución del 12% de la fuente proteica de la dieta.

REFERENCIAS

- A.O.A.C.: Official Methods of Analysis, 17th ed., Association of Official Agricultural Chemists, Washington D.C, 1995.
- BIKTASHEV, R. V.; V. K. Y. NODSVETSKIL Y G. S. A. FILIPPOV: Meal from Collage Containing Raw Material, vol. 134, p.p. 106-107, Katedra Kormleniya, Inst. Kazán, URSS, 1981.
- CERVANTES, A.; O. LÓPEZ, F. J. DIEGUEZ, A. GARCÍA, Y M. LEAL: Manual de crianza porcina para pequeña y mediana producción, p. 53, X Forum de Ciencia y Técnica, Instituto de Investigaciones Porcinas, La Habana, 1995.
- DAVIS, R. H. Y D. LEWIS: The Digestibility of Fats Differing in Gliceride Structure and Their Effects on Growth Performance and Carcass Composition of Bacon Pigs, J. Agric. Sci., USA, 72:217, 1969.
- GAWEECHY, W; L. LAWINEZNK Y M. BERTHOLD: Digestibility of Wheat and Hide Meal in Fattening Pigs, Roeznik, Naukvtvo Zootechni, 8 (1): 117-183, 1981.
- NRAG-453: Norma Ramal de la Agricultura. Conteo total de microorganismos, La Habana, 1982.

⁴ Nota a pie de página que aparece anteriormente.

⁵ MACÍAS, MAYRA DE LA C. Y H. GARCÍA: Utilización del carmiel para cerdos en crecimiento-ceba. Trabajo de diploma, Centro Universitario de Matanzas, Cuba, 1981.

⁶ PÉREZ, P.: Procedimientos y utilización de los desechos de tenería en la alimentación animal. Informe final del tema, Centro Universitario de Matanzas, Cuba, 1983.

⁷ Nota a pie de página que aparece anteriormente.

NRAG-454: Norma Ramal de la Agricultura. Determinación microbiológica en alimentos, La Habana, 1982.

NRAG-520: Norma Ramal de la Agricultura. Determinación microbiológica en alimentos, La Habana, 1982.

NORMAS CUBANAS DEL MINSAP: Aislamiento de Salmonella, Ministerio de Salud Pública, La Habana, 1996.

NUDOPIL, F. Y M. KOUCKY: Tannery Waste Protein in Complete Feeds for Fattening Broilers, Zirocisé Vyrolyá, 20: 413, 1975.

REY, SARA. Importancia de los costos en la alimentación en dietas no convencionales, p. 66, Memorias Seminario Científico internacional, Instituto de Ciencia Animal, La Habana, 1997.

SÁNCHEZ, M. D.: Sistema alternativo de alimentación para porcinos, p.p. 25, Resúmenes 5to. Congreso Iberoamericano de Porcicultura, La Habana, 1996.

MAESTRÍA EN PRODUCCIÓN ANIMAL SOSTENIBLE

El egresado de la Maestría en Producción Animal Sostenible tendrá la formación multidisciplinaria que le permitirá investigar, aplicar y crear nuevas tecnologías en el campo de la producción animal en regiones tropicales; lo cual le permitirá modificar el sistema productivo acorde al desarrollo científico-técnico mundial y las condiciones y necesidades económicas y sociales que se presenten en cada región particular en el desarrollo de la producción bovina, ovina, porcina y avícola. Este profesional podrá ejercer sus funciones en centros de investigación, producción y docentes.

CONTENIDO

Diseño experimental, Metodología de la Investigación, Informática, Bioquímica Animal, Seminario de Investigación, Economía y Organización de la Producción Animal, Problemas Sociales de la Ciencia, Agroecología, Producción Animal en Sistemas Sostenibles y Fisiología Animal.

PRECIO: 4000 USD

Variantes de precios

Se rebajará un 5% del precio para más de una persona y hasta 7 cursistas de la misma procedencia e igual programa. En el caso que matriculen más de 8 personas en esas mismas condiciones, la rebaja será de un 10% de la colegiatura.

Modalidades

- Un año a tiempo completo en Cuba.
- Dos años a tiempo compartido, con estancias de meses cada año en su país.

Para solicitar información sírvase dirigirse a:

MSc. Davel Borges Vasconcellos, Director del Centro de Posgrado Internacional, Universidad de Camagüey, Carretera Circunvalación Norte, km 5 ½, C.P. 74650, Camagüey, Cuba

e-mail: davel@reduc.cmw.edu.cu

cepi@reduc.cmw.edu.cu

Teléfono: (53-32) 262812

Fax: (53-32)-261126