

NOTA TÉCNICA

Caracterización química de ensilaje biológico de desechos pesqueros

Jorge Domínguez Guzmán, Laercis Leyva Cambar, José Antonio Labrada Santo y Danilo Revuelta Llano

Centro de Estudio de Producción Animal (CEPA), Universidad de Granma, Cuba

jorge@udg.co.cu

INTRODUCCIÓN

La demanda de alimentos para el consumo humano impone la búsqueda y el estudio de nutrimentos no convencionales para animales, que puedan sustituir total o parcialmente las fuentes de cereales, con las correspondientes ventajas económicas (Vidotti, 2001).

A medida que la preocupación por el ambiente aumenta y las leyes al respecto se hacen más restrictivas, pueden tornarse insostenibles los procesos industriales para la producción de los alimentos que generan grandes cantidades de residuos orgánicos de difícil manejo. En la producción de mariscos y pescado para consumo humano, los residuos orgánicos representan un 60 % de todo el material procesado (Ponce y Gernat, 2002).

Los subproductos de la pesca constituyen una importante fuente de proteína de alto valor biológico, de manera que se impone estudiar la manera más adecuada de conservarlos; una de ellas puede ser el ensilaje químico con empleo de ácido sulfúrico (Miranda, 1999), lo cual ha corroborado Díaz (2007). Este ensilaje es un producto de fácil elaboración y de bajo costo en el que se aprovecha residuos tales como: cabezas, colas, huesos, piel, escamas, vísceras y pescado entero no apto para el consumo humano. Mediante un proceso de fermentación controlada se obtiene un producto con buenas cualidades nutritivas, que puede ser de gran utilidad en la alimentación de animales (Cooke y Twiddy 1987; Bertullo, 1989; Martínez *et al.*, 1991; Rabia 1993).

El objetivo del trabajo fue determinar la composición química de desechos pesqueros obtenidos del procesamiento de tilapia (*Oreochromis* sp.) y de la tenca manchada (*Aristichthys nobilis*) procedentes de la empresa pesquera del municipio de Bayamo, provincia de Granma, Cuba. Se compararon los resultados entre especies.

DESARROLLO

Los estudios se realizaron en los laboratorios de química de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Granma, Cuba, en el período comprendido entre el mes de noviembre de 2007 hasta marzo de 2008.

Los objetos extraños fueron separados de los subproductos, los cuales se trasladaron al laboratorio de análisis en tanquetas plásticas desinfectadas con hipoclorito de sodio al 2 %; allí se molieron en un molino con cuchilla de paletizado y una criba de 3,5 mm .

Se tomaron 5 muestras de subproducto de cada especie, para determinar el contenido de materia seca (MS), proteína bruta (PB), grasa bruta (GB), cenizas, calcio (Ca) y fósforo (P), mediante las técnicas de AOAC (1990).

Se empleó un diseño completamente aleatorizado y en el procesamiento de los datos se utilizó el programa estadístico Statistic® for Windows, versión 6.0 de 2003. Se aplicó un análisis de varianza de clasificación simple.

En la tabla se observa diferencia significativa ($P < 0,05$), excepto para el pH, entre los subproductos. Los derivados de tenca presentaron mayores contenidos de materia seca, proteína bruta, grasa bruta y fósforo; mientras que los valores más altos de ceniza y calcio correspondieron al subproducto de tilapia.

Miranda (1999) obtuvo resultados similares, aunque con valores superiores para el calcio (7,0 % en base seca). Los contenidos de proteínas y de cenizas pueden estar dados por el procesamiento industrial del pescado (fileteado). La parte muscular es utilizada para la comercialización nacional y la exportación; el resto, la mayor proporción, es el subproducto integrado por esqueleto, cabeza, espinazo, aletas, vísceras,

Composición físico-química de los subproductos evaluados en base seca

Material	Materia seca %	Proteína bruta %	Grasa bruta %	Ceniza %	Ca %	P %	pH inicial	% C. Amort. Ác. L/100MS ¹
Tilapia	36,75a	36,31a	10,80a	23,40b	4,87a	3,72a	6,83	3,70a
Tenca	38,46b	49,34b	15,01b	19,00a	4,00b	4,00b	6,93	4,44b
ES ±	0,649	2,46	0,999	0,831	0,164	0,053	0,014	0,017

Letra desigual en una misma columna, indica diferencias significativas para $P < 0,05$.

¹ Capacidad amortiguadora en ácido láctico por 100 g de materia seca.

con mayor contenido de ceniza, Ca y P. En estudios realizados por Cisneros *et al.* (1999) quienes caracterizaron los subproductos del procesamiento industrial en esta misma provincia, encontraron una composición química con resultados inferiores a los obtenidos en este experimento.

Se concluye que la tenca presentó, excepto para el calcio, los mejores valores en los indicadores bromatológicos evaluados.

REFERENCIAS

- AOAC: *Official Methods of Analysis*, 15th ed., Association of Official Agricultural Chemists, Washington D. C., 1990.
- BERTULLO, E.: Desarrollo del ensilado de pescado en América Latina, pp. 118-20, Tercera Consulta de Expertos sobre Tecnología de Productos Pesqueros en América Latina, Isla Margarita, 1994.
- CISNEROS, M.; M. OTERO; M. MIRANDA; R. PÉREZ y M. RODRÍGUEZ: Harina de caña enriquecida con proteína (HCP) para la ceba de pollos y peces, Informe final del proyecto nacional cod. 08-0030, 45 pp., Universidad de Granma, Bayamo, Cuba, 1999.
- COOKE, R. y D. TWIDDY: "Lactic Acid Fermentation as Low Cost Means of Food Preservation in Tropical Countries", *FEMS Microbiology Reviews*, 46: 369-379, 1987.
- DÍAZ, H.: Fermentación anaeróbica de residuos de pescadería y su utilización en dietas para pequeños rumiantes, disponible en: http://agricultura.uprm.edu/inpe/hscsrees/Integrando_Produccion_Animal_y_Medio_Ambiente.pdf. (Consulta: 15 de julio de 2007).
- MARTÍNEZ, V.; M. PASCUAL y R. BELLO: "Elaboración de ensilado biológico en Venezuela y España", *Alimentaria*, 211: 42-49, 1991.
- MIRANDA, M.: Caracterización físico-química del ensilaje de pescado conservado con ácido sulfúrico comercial, tesis en opción al título de máster en Ciencias en Nutrición Animal, Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad de Granma, Bayamo, Cuba, 1999.
- PONCE, L. y A. GERNAT: "The Effect of Using Different Levels of Tilapia Byproduct Meal in Broilers Diets", *Poultry Science*, 81:1045-1049, 2002.
- RABIA, Z.: "Preparation of Fish Silage by Microbial Fermentation", *Tropical Sc.*, 33: 171-182, 1993.
- VIDOTTI, R. M.: Produto e Utilização de Silagens de Peixe na Nutrição do Piracanjuba (*Brycon orbignyanus*), dissertação de doctorado, Brasil, 2001.

Recibido: 9/1/2008

Aceptado: 6/3/2008