

NOTA CIENTIFICA**TECNICA DEL ENSILADO BIOLÓGICO DE RESIDUOS DE PESCADO PARA RACION ANIMAL**

Palmira Padilla Pérez *

1. PRESENTACION

El ensilado biológico de residuos de pescado, es sin duda una alternativa para subsistir la harina de pescado y la harina de carne en la preparación de raciones para aves, peces, ganado vacuno, porcinos, ovino, y otros animales.

La mayor importancia del ensilado radica en su utilización para la formulación de raciones de bajo costo y alto valor nutricional. Puede ser utilizado en la piscicultura, disminuyendo de ese modo los costos de producción.

Para la obtención del ensilado biológico son utilizados residuos de pescado resultantes del fileteado, así como aquellos peces impropios para el consumo.

En su elaboración se usa un fermento biológico en base a vegetales ricos en bacterias lácticas que fermentan los azúcares y producen ácido láctico.

Como consecuencia de este proceso hay preservación del residuo evitándose el deterioro y produciéndose la hidrólisis parcial de las proteínas.

El ensilado biológico de residuos de pescado tiene un elevado valor nutricional, semejándose con la composición de la materia prima que le origina.

El objetivo principal de esta técnica es contribuir al desarrollo de la ganadería, la avicultura y la piscicultura regional, a través de la formulación de raciones eficientes y de bajo costo, utilizándose el ensilado biológico de residuos de pescado como principal fuente de proteína.

* Investigadora del Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana - IIAP

2. INDICACIONES GENERALES PARA LA TECNICA DEL ENSILADO

2.1 Elaboración del fermento biológico

Según recomendaciones de la FAO (1985), son utilizados los siguientes ingredientes:

- Repollo	41%
- Papaya	31%
- Harina de trigo	17%
- Sal de cocina	3%
- Vinagre	8%

La papaya y el repollo son molidos, homogenizados y mezclados con la harina de trigo, sal y vinagre. La mezcla, después de la homogenización, es colocada en bolsa plástica creando condiciones anaeróbicas.

El período de incubación es de tres a siete días a temperatura ambiente. Cada 24 horas es homogenizada la mezcla.

2.1.1 Variaciones de pH y acidez del ácido láctico en el fermento biológico

Las variaciones de pH y de acidez llegan a su ápice con tres días de fermentación alcanzando un pH de 3.5 y una acidez de 4.6%. Al llegar a este nivel, el fermento puede ser utilizado.

Para ampliar las posibilidades de la producción del ensilado, se puede hacer variar los componentes de la formulación del fermento, utilizándose col, almidón de yuca, harina de trigo, piña y jugo de limón, para sustituir el vinagre (Lessi et al., 1992).

2.2 Obtención del ensilado biológico

Para garantizar una buena homogenización del producto, se muele el residuo de pescado y la masa resultante se mezcla con los siguientes ingredientes en las proporciones siguientes:

- Harina de trigo 30% p/p*
- Sal de cocina 4% p/p
- Fermento biológico 10% p/p

Esta mezcla se homogeniza con una espátula de madera y es acondicionada en un balde o bandeja plástica cubierta con lámina plástica o impermeable para crear condiciones anaeróbicas, dejándose un período de incubación de tres a seis días a temperatura ambiente.

Cada 24 horas se realiza la homogenización con una espátula de madera. Después de cinco días de hidrólisis, el ensilado es expuesto al sol.

2.2.1 Variaciones del pH y acidez del ensilado

El uso del fermento biológico permite efectuar variaciones de pH y la acidez de la mezcla en el molido de residuos de pescado, harina de trigo y sal. Las bacterias lácticas productoras de ácido láctico utilizan la harina de trigo como fuente de carbohidratos para continuar fermentando el medio.

Con este procedimiento se evita el desarrollo de otros microorganismos putrefactores, ya que el pescado no contiene carbohidratos suficientes para producir una fermentación con cambios de pH y acidez del ácido láctico que preserve el molido de residuo de pescado.

Después del tercer día de incubación el pH y la acidez del ensilado comienza a estabilizarse en 4.7 y 4.0%, respectivamente (Ximenes-Carneiro, 1991; Lessi et al., 1992 y Padilla, 1995).

2.3 Características organolépticas

Se basan en el aroma, color, consistencia y sabor (Bertullo, 1992).

* p/p = Peso del pescado

Durante las primeras 24 horas el ensilado presenta un color rosado, indicando el desarrollo inicial de las bacterias putrefactoras. Después del segundo día la mezcla va oscureciendo, su consistencia es pastosa y el olor se asemeja al de sardina en conserva. Estas características van cambiando de acuerdo a la acción de las bacterias productoras de ácido láctico, dando como resultado el descenso del pH, el ascenso de la acidez y la hidrolización de las proteínas.

Las variaciones del pH y del tenor de acidez por un lado benefician la hidrólisis de las proteínas y por otro lado inhiben el crecimiento de las bacterias putrefactoras. A los cinco días, el ensilado tiene un color castaño oscuro, textura casi líquida y sabor agridulce.

2.4 Secado y almacenado del ensilado

A los cinco días del preparado, el ensilado se expone al sol por 24 a 48 horas o hasta alcanzar una humedad de 5%, la cual va a representar un rendimiento del 50% del peso inicial. Después se coloca en bolsas plásticas y se almacena en un lugar con poca humedad y protegido de la acción directa del sol, hasta el momento de su utilización.

Conviene secar el producto, pues cuanto mayor sea el contenido de agua en el ensilado, menor será la concentración de nutrientes. Asimismo, el elevado tenor de humedad puede causar problemas de proliferación de hongos (Vilella de Andrade, 1989).

3. BIBLIOGRAFIA

- BERTULLO, E. 1992. Ensilado de pescado en la pesquería artesanal. En: 2ª. Consulta de Expertos Sobre Tecnología de Productos Pesqueros en América Latina. Montevideo (Uruguay) 11-15 de Diciembre de 1989. Informe de pesca 441. Supl. Roma. FAO. 368 pp.
- FAO, 1985. Relatório de Tecnología e controle de Qualidade de Productos de Pesca. Praia. Rep. de Cabo Verde, 27/11 a 11/12 de 1984. Roma. 24 pp.
- LESSI, E.; XIMENES - CARNEIRO, A. R.; LUPIN, H.M. 1992. Obtención de ensilado biológico de pescado. En: 2ª Consulta de Expertos sobre Tecnología de productos pesqueros en América Latina. Montevideo (Uruguay), 11-15 de Diciembre de 1989. Informe de pesca 441. Supl. Roma. FAO. 368 pp.
- PADILLA P., P. P. 1995. Influência do Ensilado Biológico de Peixe e do Peixe cozido no Crescimento e Composição Corporal de Alevinos de Tambaqui, *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1818). Manaus (Brasil): Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Fundação Universidade de Amazonas. Dissertacao de Mestrado. 76 pp.
- VILLELA DE ANDRADE, M.F.; LESSI, E. y FRANQUEIRA DA SILVA, J.M. 1989. Obtención de ensilado de residuo de sardina, *Sardinella brasiliensis* y su empleo en la formulación de raciones de mínimo costo para aves. En: Consulta de Expertos sobre Tecnología de productos Pesqueros en América Latina 2. Montevideo. Roma. FAO. 19 pp.
- XIMENES - CARNEIRO, A. R. 1991. Elaboração e uso de ensilado biológico de pescado na alimentação de alevinos de tambaqui, *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1818). Manaus (Brasil): Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Fundação Universidade de Amazonas. Dissertação de Mestrado. 81pp.