

## AGREGAÇÃO DE VALOR AO RESÍDUO DE PESCADO

Lia Ferraz de Arruda\* & Marília Oetterer\*\*

Um terço da captura mundial de pescado não é empregada para o consumo direto na alimentação humana, seguindo para elaboração de rações ou é desperdiçada como resíduo. O ideal seria utilizar a matéria-prima em toda a sua extensão e recuperar os subprodutos, evitando a própria formação do resíduo. A política é fazer com que todo empresário de pesca dê um destino ao material residual para que este seja uma nova fonte de renda.

O termo resíduo refere-se as sobras do processamento dos alimentos que não possuem valor comercial. A utilização do resíduo do processamento de pescado para obtenção de novos produtos deve ser realizada para efetivação da empresa limpa, com aumento da receita e contribuindo para a preservação ambiental.

O aproveitamento das sobras comestíveis das operações tradicionais de filetagem ou de corte em postas de pescado assume importância muito grande, pois minimiza os problemas de produção e o custo unitário das matérias primas. A maior justificativa, porém é de ordem nutricional, pois o resíduo de pescado constitui cerca de metade do volume da matéria-prima da indústria e é uma fonte de nutrientes de baixo custo.

A forma mais racional de se utilizar o potencial pesqueiro é recuperando as partes comestíveis dos peixes capturados, como as aparas após desossamento que podem se transformar em “minced fish”; 20 a 30% da captura acabam sendo descartados, nesta operação. Há busca de novos mercados para novos produtos como os concentrados protéicos e as proteínas texturizadas.

Os resíduos da industrialização do pescado podem ser dirigidos para vários tipos de aproveitamento e divididos em 4 categorias: alimentos para consumo humano, ração para animais, fertilizantes ou produtos químicos. A maioria se destina a produção de farinha, porém para que seja economicamente viável, a quantidade mínima é de 10 t/dia. A utilização do resíduo da filetagem caracteriza o aproveitamento na forma de “minced” e pode alcançar o maior preço dos produtos reciclados; é útil em países com problemas de desnutrição e origina vários outros produtos como o “surimi” e o “kamaboko”. O resíduo sólido se destinado ao preparo da silagem, necessita de um único capital de investimento, os recipientes de preparo e estocagem.

Todo esforço deve ser feito para aumentar o consumo humano de pescado, mas sempre haverá quantidade de peixes que são tidos como inadequados ou que estão em excesso à capacidade de processamento.

Entretanto, grande parte da tecnologia conhecida para a utilização dos resíduos das indústrias de pescado não se mostra economicamente atrativa, em vista do elevado investimento inicial. Os aterros sanitários e lagoas de tratamento de efluentes não são alternativas recomendáveis, devido ao odor desagradável que provocam nas áreas costeiras ou de águas doce, quase sempre exploradas como pólos de lazer.

Essa combinação de fatores tem provocado uma grande demanda junto aos técnicos para viabilizar um sistema de obtenção de subprodutos, que seja, ao mesmo tempo, compatível economicamente, atenda as determinações legais e seja de fácil operacionalização.

No Brasil, o aproveitamento dos resíduos do comércio de pescado é pequeno; na indústria enlatadora aproveita-se as sobras para preparo de farinha de peixe de baixa qualidade. Este resíduo é acumulado em tanques sem receber qualquer tipo de tratamento, fato que depõe contra a qualidade higiênica dessas plantas de processamento. Um manejo adequado do material descartado, com separação das partes comestíveis e estocagem em condições ácidas possibilitaria à indústria brasileira a preparação da silagem.

A silagem de pescado é definida como produto líquido produzido a partir do pescado inteiro ou parte dele, ao qual tenham sido adicionados ácidos, enzimas ou bactérias produtoras de ácido láctico, sendo a liquefação da massa resultante.

A idéia da fabricação de silagem de pescado não é nova, pelo contrário, foi desenvolvida na Finlândia, por volta dos anos 20 do século XX. Mais tarde, o método foi sendo adaptado para evitar o desperdício de pescado.

A silagem, a partir do pescado inteiro ou do material residual, pode ser obtida pela ação de ácidos (silagem química) ou por fermentação microbiana induzida por carboidratos (silagem microbiológica). A liquefação é conduzida pela atividade de enzimas proteolíticas naturalmente presente nos peixes ou, a fim de acelerar o processo, adicionadas ao pescado (silagem enzimática).

Para o preparo da silagem química, a matéria-prima deve, preferencialmente, apresentar-se em pequenos pedaços ou ser moída. O aproveitamento do resíduo de pescado deve ser imediato, assim que é retirado das mesas processadoras. A seguir, é adicionado o ácido para que ocorra a liquificação do resíduo. Normalmente a temperatura utilizada é a ambiente, e o tempo de estocagem nesse sistema é suficiente para as modificações bioquímicas desejadas.

A silagem possui alto valor nutricional e biológico para a alimentação animal, conservando a qualidade protéica do produto, particularmente de aminoácidos como a lisina,

metionina e cistina . O valor nutricional da silagem está na digestibilidade protéica desta que deve ser preservada, evitando-se estocagem prolongada; o grau de hidrólise deve ser utilizado como um critério da qualidade, pois se ocorrer autólise e conseqüente rancificação, o produto fica prejudicado. Em comparação à farinha de pescado, a silagem apresenta teores mais baixos de aminoácidos sulfurados, porém mais elevados de lisina.

O valor nutricional da silagem está na digestibilidade protéica desta, que deve ser preservado, evitando-se estocagem prolongada. O grau de hidrólise deve ser utilizado como critério de qualidade, pois, se ocorrer autólise e rancificação, o produto fica prejudicado. Após 30 dias de estocagem, cerca de 75 a 85% do teor de nitrogênio torna-se solubilizado. Em comparação com a farinha de pescado, a silagem apresenta teores mais baixos de aminoácidos sulfurados, porém, mais elevados de lisina.

Técnicas para remoção do óleo presente e a adição de antioxidantes promovem aumento na estabilidade da silagem. A oxidação dos lipídios presentes pode causar perdas nutricionais. Uma forma simples é centrifugar a silagem e depois se retirar o óleo sobrenadante.

A composição aproximada da silagem de pescado é a mesma da matéria-prima, apesar da pequena diluição provocada pela adição do ácido, e que se altera com a retirada do óleo, aumentando os componentes na proporção do óleo removido.

As vantagens da produção de silagem sobre a produção de farinha de pescado são as seguintes: tecnologia simples, independe de escala, não necessita de grande capital, apresenta reduzidos problemas de odor e efluentes, independe do clima, pode ser produzida a bordo dos barcos, o processo é rápido em regiões de clima tropical e o produto pode ser utilizado no local. No entanto, desvantagens também devem ser consideradas: é um produto volumoso e de difícil transporte e ainda, não é utilizado comercialmente no Brasil.

A utilização da silagem de pescado na alimentação de peixes tem sido, nos últimos tempos, amplamente estudada. Muitos autores acreditam que, devido à semelhança desta fonte protéica com a matéria-prima, a silagem tenha elevado potencial para utilização em aquicultura. Outros autores se apoiam no baixo custo, principalmente quando comparada à farinha de peixe.

Alguns autores abordam uma outra forma de utilização da silagem de peixe em rações para a aquicultura. Estes autores caracterizaram a fração lipídica de silagens de resíduos de pescado, concluindo que o óleo obtido do processo de silagem constitui-se numa fonte de lipídios de alta qualidade e baixo custo.

A silagem não deve ser considerada como um produto competidor com a farinha de peixe, na alimentação animal. No entanto, pode ser uma alternativa complementar nas formulações de rações. A fração lipídica, pode ser utilizada como fonte de energia, após adição de antioxidantes e a fração proteica como fonte de aminoácidos. Ou, ainda, a silagem pode ser utilizada como quimioatrativa ou palatabilizante de rações para peixes, porém, pesquisas devem ser conduzidas sobre esta utilização.

### Bibliografia

- Beerli, E. L.; Beerli, K.M.; Logato, P.V.R. (2004), Silagem acida de resíduos de truta (*Oncorhynchus mykiss*) com a utilização de ácido muriático. *Ciência Agrotecnológica*, **28**, 195-198.
- Berenz, Z. (2003), Utilización del ensilado de residuos de pescado en pollos. <http://www.fao.org/waicent/faoinfo/agricult/aga/agap/aph134/cap2.htm>. 11p. (25 fev. 2003).
- Bimbo, A. P. (1987), The emerging marine oil industry. *The Journal American Of The Oil Chemists' Society*, **46**, 706-715.
- Borghesi, R. (2004). Avaliação físico-química e biológica das silagens ácida, biológica e enzimática elaboradas com descarte e resíduo do beneficiamento da tilápia do nilo (*Oreochromis niloticus*). Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, Brasil. 108p.
- BRASIL. (1985) Ministério da Indústria E Comércio. *Reciclagem dos resíduos urbanos, agropecuários e minerais*. Brasília: Síntese.
- Ferraz de Arruda, L. (2004), Aproveitamento do resíduo do beneficiamento da tilápia do nilo (*Oreochromis niloticus*) para obtenção de silagem e óleo como subprodutos. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior De Agricultura “Luiz De Queiroz”, Universidade De São Paulo, Piracicaba, Brasil. 78p.
- Ferraz de Arruda, L.; Borghesi, R.; Brum, A.; et al. (2006), Ácidos graxos em silagem de resíduos do processamento da tilapia do nilo (*Oreochromis niloticus*). In: Congresso Latino Americano de Nutrição Animal - CLANA, 2. Anais. São Paulo: CBNA, CD-ROM.
- Goddard, J.S.; Perret, J.S.M. (2005), Co-drying fish silage for use in aquafeeds. *Animal Feed Science and Technology*, **118**, 337-342.
- Haard, N. F. (1992), Control of chemical composition and food quality attributes of cultured fish. *Food Research International*, **25**, 289-307.
- Lessi, E; Ximenes Carneiro, A. R.; Lupin, H. M. (1989), Obtención de ensilado biológico. In: Consulta de Expertos sobre Tecnologia de Productos Pesqueros en America Latina, **2**, Montevideo, Anais. Roma: FAO, 8p.
- Lustosa Neto, A. D. (1994), elaboração e caracterização química funcional e nutricional de ensilados de resíduos de pescado da família *Lutjanidae*. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Brasil. 77p.
- Maia, W. M.; Nunes, M.L.; Figueiredo, M.J.; Bragagnolo, N. (1998), Caracterização da fração lipídica de silagem de resíduos de tilápia para utilização em rações para a aquicultura. In: Simpósio Brasileiro de Aquicultura, 10, Anais. Recife: Persona, **2**, 55-64.
- Oetterer, M. (2002), *Industrialização do pescado cultivado*. Guaíba: Agropecuária, 200p.
- Oetterer, M. (2006). Proteínas do pescado- processamento com intervenção protéica. In: Oetterer, M.; Regitano d'Arce, M.A.; Spoto, M.H.F. *Fundamentos de Ciência e Tecnologia de Alimentos*. Barueri: Manole, Pp. 99-134.

**\*Engenheira Agrônoma - ESALQ-USP**

**\*\*Professora Titular**

**Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos**

**Departamento de Agroindústria, Alimentos e**

**e.mail: [liaferraz2000@yahoo.com.br](mailto:liaferraz2000@yahoo.com.br)**

**Nutrição -ESALQ-USP**