



11º SIMPÓSIO
INTERNACIONAL
DE QUALIDADE
AMBIENTAL

02 A 04 DE
OUTUBRO
PORTO ALEGRE-RS
TEATRO DA PUCRS



TEMA
meio ambiente,
política & economia

PRODUÇÃO DE FARINHA COMO TRATAMENTO DE RESÍDUOS DE CAMARÃO

Thays França Afonso - thaysafonso@hotmail.com - Universidade Federal de Pelotas, RS.

Beatriz Simões Valente - bsvalente@terra.com.br - Universidade Federal de Pelotas, RS.

Fernanda Dias de Ávila - fehavila@hotmail.com - Universidade Federal de Pelotas, RS.

Dienifer Aline Braun Bunde - dieniferbbunde@gmail.com - Universidade Federal de Pelotas, RS.

Robson Andreazza - robsonandreazza@yahoo.com.br - Universidade Federal de Pelotas, RS.

Resumo: A atividade pesqueira é essencial para sobrevivência de muitas famílias. A colônia de pescadores Z3, na cidade de Pelotas - RS é um exemplo dessas famílias que dependem da pesca para sua sobrevivência. O resíduo da pesca constitui uma fonte de contaminação ambiental e a sua disposição inadequada pode alterar o equilíbrio natural dos corpos d'água e/ou solos. O processo de beneficiamento do camarão gera um grande volume de resíduos. A cabeça e as cascas do animal correspondem a 50% do seu peso corporal. Esse material é descartado como resíduo. Assim, o objetivo do estudo foi avaliar a produção de farinha como tratamento de resíduos de camarão. O estudo consistiu de dois métodos de desidratação, sendo o T1 (desidratação em estufa) e o T2 (desidratação em micro-ondas). Os resultados mostram que não houve diferença estatística entre os teores de umidade, cinzas, nitrogênio total e proteína bruta da farinha de camarão-rosa (*Farfantepenaeus subtilis*), obtidos através de desidratação em estufa (T1) e forno de micro-ondas (T2). No que diz respeito ao método de desidratação empregado, o forno de micro-ondas proporcionou uma redução no tempo de secagem dos resíduos de camarão, quando comparado à técnica em estufa com circulação de ar forçada. O método em forno de micro-ondas pode ser utilizado na preparação das farinhas de camarão por não alterar o teor de proteína bruta. O forno de micro-ondas é mais vantajoso do que a estufa porque acelera o processo de desidratação dos resíduos de pescado.

Palavras-chave: Contaminação ambiental, Gestão ambiental, Pescados, Resíduos sólidos.

Realização



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375



11º SIMPÓSIO
INTERNACIONAL
DE QUALIDADE
AMBIENTAL

02 A 04 DE
OUTUBRO
PORTO ALEGRE-RS
TEATRO DA PUCRS



TEMA
meio ambiente,
política & economia

PRODUCTION OF FLOUR AS A TREATMENT OF SHRIMP RESIDUES

Abstract: Fishing is essential for the survival of many families. The fishermen's colony Z3 in the city of Pelotas - RS is an example of these families that depend on fishing for their survival. Fishery waste is a source of environmental contamination and its inadequate disposal can alter the natural balance of water bodies and / or soils. The shrimp processing process generates a large volume of waste. The head and the barks of the animal correspond to 50% of its body weight. This material is discarded as residue. Thus, the objective of the study was to evaluate the production of flour as a treatment of shrimp residues. The study consisted of two methods of dehydration, T1 (dehydration in greenhouse) and T2 (dehydration in microwave). The results show that there was no statistical difference between the levels of moisture, ash, total nitrogen and crude protein of the pink shrimp meal (*Farfantepenaeus subtilis*) obtained by dehydration in a greenhouse (T1) and microwave oven (T2). With regard to the dehydration method employed, the microwave oven provided a reduction in the drying time of shrimp residues when compared to the technique in a forced circulation oven. The microwave oven method can be used in the preparation of shrimp flours because it does not alter the crude protein content. The microwave oven is more advantageous than the stove because it accelerates the dehydration process of fish waste.

Keywords: Environmental contamination, Environmental management, Fish, Solid wastes.

Realização

 ABES-RS



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375



11º SIMPÓSIO
INTERNACIONAL
DE QUALIDADE
AMBIENTAL

02 A 04 DE
OUTUBRO
PORTO ALEGRE-RS
TEATRO DA PUCRS



TEMA
meio ambiente,
política & economia

1. INTRODUÇÃO

Os recursos naturais são importantes para promover o desenvolvimento econômico e social de uma nação. A atividade pesqueira se destaca dentre as atividades extratoras dos recursos naturais renováveis. Neste sentido, são retirados dos oceanos, mares e águas do planeta mais de 90 milhões de toneladas de pescado (FAO, 2016), representando cerca de US\$ 600 bilhões anualmente.

No ano de 2013 o Brasil movimentou cerca de R\$ 3 bilhões com a produção de peixes e camarões e, em 2015 produziu 483 mil toneladas de pescado, destas 69,86 mil toneladas representam a produção de camarão (IBGE, 2015).

O Rio Grande do Sul e Santa Carina se destacam no cenário brasileiro da pesca, processando em torno de 35 mil toneladas por ano. O município de Rio Grande/RS contribui com 95 % do pescado do estado do Rio Grande do Sul (OLIVEIRA, 2016).

Paiva (1997) já destacava o Rio Grande do Sul como um dos maiores produtores de camarão da região Sudeste/Sul do país, em especial, o camarão-rosa (*Farfantepenaeus subtilis*).

A atividade pesqueira além de movimentar o mercado econômico mundial é essencial para sobrevivência de muitas famílias. A colônia de pescadores, localizada no bairro Z3, na cidade de Pelotas - RS é um exemplo dessas famílias que dependem da pesca para sua sobrevivência, principalmente a pesca artesanal.

Mais da metade do montante pescado no mundo é abastecido pela pesca artesanal, esta emprega mais de 90 % dos 35 milhões de pescadores no mundo (FAO, 2016).

Em função da grande quantidade pescado produzido, seja a nível mundial ou local, surge uma preocupação ambiental quanto aos resíduos advindos do processo de beneficiamento do material pescado.

O resíduo da pesca constitui uma fonte de contaminação ambiental (FIGUEREDO *et al.*, 2007). A disposição inadequada dos resíduos pode alterar o equilíbrio natural dos corpos d'água e/ou solos, devido ao aumento da carga orgânica, substâncias químicas, geração de sedimentos, aumento da turbidez, eutrofização dos corpos hídricos, redução da biodiversidade aquática, dentre outros impactos ambientais. No beneficiamento do camarão a cabeça e as cascas correspondem a 50% do peso corporal do animal (ROCHA & RODRIGUES, 2004). Os resíduos gerados nas diversas etapas da cadeia produtiva da pesca são constituídos de matéria-prima de alta qualidade, podendo ser usada para a fabricação de diversos subprodutos (NUNES *et al.*, 2013).

Uma alternativa para reduzir o impacto ambiental gerado pelos resíduos da pesca é a produção de farinha de camarão. A farinha de camarão é uma importante fonte de proteína e minerais (SANTOS *et al.*, 2017), podendo ser incorporada de 4 a 5% em rações para frangos de corte, de 6 a 7% em rações para poedeiras e no máximo 4%, em rações para suínos (ADRIGUETO *et al.*, 2002). Entretanto, a composição da farinha depende do método de secagem e do material utilizado.

O reaproveitamento dos resíduos do beneficiamento do camarão representa uma fonte alternativa de nutrientes para a alimentação animal ou até mesmo humana, visto a presença de proteínas, lipídeos, minerais, quitina, além de serem fonte de carotenoides. Desse modo, há aumento na produtividade do setor e diminuição da disposição inadequada do resíduo no ambiente (SEABRA *et al.*, 2014).

Assim, o uso dessa alternativa contribui para o meio ambiente além de agregar valor aos subprodutos gerados através dos rejeitos da pesca. Diversos trabalhos vêm se destacando no meio científico quanto à utilização desses resíduos para a produção de subprodutos, como é o caso da produção de farinha de resíduos de pescado (FOGAÇA *et al.*, 2014).

Neste contexto, o objetivo do presente estudo foi avaliar a produção de farinha como tratamento de resíduos de camarão.

2. METODOLOGIA

Realização

ABES-RS



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375



O trabalho foi realizado no Laboratório de Química Ambiental do Centro de Engenharias (CEng) da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), localizado no município de Pelotas/RS.

Os resíduos de camarão-rosa (abdômen, cefalotórax e cauda) (*Farfantepenaeus subtilis*) foram obtidos junto a Colônia de Pescadores Z-3, localizada a 20 km da cidade de Pelotas. Os resíduos foram congelados a temperatura média de -5°C e descongelados em temperatura ambiente para posterior fabricação das farinhas.

O estudo consistiu de dois métodos de desidratação, constituindo o T1 (desidratação em estufa) e o T2 (desidratação em micro-ondas), com quatro repetições por tratamento. No decorrer da aplicação dos tratamentos térmicos, os resíduos de camarão foram sendo revolidos a cada cinco minutos a fim de desidratá-los uniformemente.

As amostras do T1 foram desidratadas em estufa com potência nominal de 600W e circulação de ar forçada na temperatura fixa de 70°C por 24 horas. O tratamento em forno de micro-ondas da marca Panasonic®, com potência nominal de 900 W e frequência de operação de 2.450 MHz, foi realizado por 15 minutos. As amostras foram trituradas com o auxílio de um moinho da marca Marconi®, modelo MA 048 e acondicionadas em potes de polipropileno com capacidade de 500 g.

No Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia (DZ) da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel (FAEM) da UFPEL, as análises da composição química foram realizadas em triplicata. As avaliações foram realizadas conforme metodologia de Silva & Queiroz (2004). O teor de umidade das amostras foi obtido através da equação $\text{UMID} = 100\% - \% \text{MS}$, enquanto que as cinzas (CZ), pela combustão total da amostra em forno mufla a 600°C . O nitrogênio total (N) foi determinado pela digestão da amostra em ácido sulfúrico e posterior destilação em aparelho Kjeldahl. O teor de proteína bruta (PB) foi calculado aplicando o fator 6,25.

Para a análise estatística utilizou-se o delineamento completamente casualizado. Os dados referentes às variáveis estudadas foram submetidos à análise de variância (ANOVA), com o uso do programa estatístico “Statistical Analysis System” versão 9.1 (SAS INSTITUTE INC. 2002-2003), sendo as médias analisadas pelo teste de Tukey a 5%.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Quadro 1 são apresentados os dados da composição química da farinha de resíduos de camarão-rosa (abdômen, cefalotórax e cauda) (*Farfantepenaeus subtilis*), obtida através de dois métodos de desidratação.

Quadro 1 – Composição química da farinha de resíduos de camarão desidratada em estufa e em forno de micro-ondas.

Tratamentos	Composição química			
	UMID	CZ	N	PB
	----- % -----			
T1 - Estufa	$75,9 \pm 0,30^{a*}$	$18,0 \pm 0,06^a$	$5,9 \pm 0,09^a$	$55,0 \pm 0,09^a$
T2 - Microondas	$75,0 \pm 0,03^a$	$17,5 \pm 0,08^a$	$8,7 \pm 0,04^a$	$56,4 \pm 0,04^a$

*Médias seguidas pela mesma letra, dentro da mesma coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%. UMID: umidade; CZ: cinzas; N: nitrogênio total e PB: proteína bruta.

Pode ser observado que não houve diferença estatística entre os teores de umidade, cinzas, nitrogênio total e proteína bruta da farinha de camarão-rosa (*Farfantepenaeus subtilis*), obtidos



11º SIMPÓSIO
INTERNACIONAL
DE QUALIDADE
AMBIENTAL

02 A 04 DE
OUTUBRO
PORTO ALEGRE-RS
TEATRO DA PUCRS



TEMA
meio ambiente,
política & economia

através de desidratação em estufa (T1) e forno de micro-ondas (T2), o que demonstra a influência da espécie, do tipo de alimento consumido, da idade e das regiões do corpo do crustáceo utilizado para a fabricação da farinha.

Essa variabilidade de resultados devido à região do corpo do crustáceo utilizado para a fabricação da farinha pode ser comprovada pelo estudo de Guilherme *et al.* (2007), onde foi a estufa sob ventilação forçada a $65 \pm 3^\circ\text{C}$ foi utilizada para a secagem de cabeças de camarão – de espécie não identificada. Os autores detectaram valores inferiores ao relatado nesse estudo para umidade, cinzas e teor de proteínas, com porcentagens de 19,7% para a umidade, 12,5% de cinzas, 39,5% de proteínas, em contraste com os valores de T1 (75,9%, 18,0%, 55,0%).

Os resultados discordam de Castro & Paganí (2004) que avaliaram a composição química da farinha da cabeça de camarão (*Litopenaeus vannamei*) a temperaturas de 50, 60 e 70°C em estufa com circulação de ar por 30 minutos. Eles verificaram uma variação do teor de proteína de 39,7% a 35,9%, e de cinzas entre 14,5% a 12,2%, em função da temperatura de secagem. Neste mesmo estudo os autores perceberam através das curvas de secagem que, quando a secagem é feita a temperatura de 70°C há uma redução significativa no tempo necessário para secagem do material. Pastorini *et al.* (2002) explicam que a secagem em estufa com circulação de ar é um método que pode ocasionar algumas mudanças na estrutura bioquímica das amostras.

Portella *et al.* (2013) avaliando a composição química da farinha de cefalotórax e abdome do camarão amazônico (*Macrobrachium amazonicum*) em uma estufa de circulação à ar forçado, a uma temperatura fixa de 70°C por 24 horas, obtiveram teores de 76,5% de umidade, 1,3% de cinzas, 3,4% de nitrogênio e 21,5% de proteína bruta. Resultado esse que apresentou variação ao estudo de Furuya *et al.* (2006), onde foi analisado a composição química da farinha cefalotórax e abdômen da mesma espécie de camarão (*Macrobrachium amazonicum*), em estufa de circulação de ar forçada, na mesma temperatura e tempo de desidratação. Os valores encontrados foram 70,3% para umidade, 1,5% de cinzas, 3,9% de nitrogênio e 24,8% de proteína bruta.

A variação na composição da farinha de cefalotórax e abdome do camarão (*Litopenaeus vannamei*) esta relacionada com a temperatura utilizada no processo de secagem. Em temperaturas acima de 30°C ocorre um aumento na taxa de desnaturação proteica devido às ações enzimáticas proteases que produzem compostos nitrogenados voláteis. Quando as temperaturas passam para os 60°C as enzimas iniciam o processo de inatividade, cessando a proteólise. A variação de temperatura de 50° para 60° propicia um aumento de proteína bruta em 6,17%. Esse aumento pode ser explicado devido às interações entre temperatura e as proteínas (FOGAÇA *et al.*, 2014).

Desse modo, destaca-se que existe variação na composição química de farinhas, e que fatores como temperatura e os métodos de desidratação a serem empregados, devem ser considerados no processo de produção de farinha. Magno *et al.* (2016) apontam que a exatidão do método de secagem, por exemplo, em estufa de circulação de ar forçado é influenciada por diversos aspectos, como a temperatura, umidade relativa e movimentação de ar dentro da estufa, vácuo, tamanho das partículas e espessura da amostra. Assim esses fatores interferem na composição da farinha.

Quanto a composição química da farinha para os diferentes tratamentos, nota-se no Quadro 1 que os teores de cinzas encontrados em T1 (18%) e T2 (17,5%) foram similares aos determinados pelos autores Fernandes *et al.* (2009), que obtiveram um percentual de cinzas de aproximadamente 18% e Assunção & Pena (2007) que encontraram um teor de 22%. Damasceno (2007) afirma que a presença de material inorgânico encontrada no cefalotórax eleva o teor de cinzas da farinha produzida. Quanto maior o teor de cinzas, menor a digestibilidade e recomendação para alimentação animal (OLIVEIRA FILHO *et al.*, 2006). Esse teor de cinzas encontrado poderia ter sido menor se os resíduos não tivessem passado pelo processo de resfriamento e sim utilizados ainda frescos para a produção de farinha (STEVANATO *et al.*, 2007).

Apesar da desidratação com o uso da estufa ser considerada satisfatória, Lacerda *et al.* (2009) enfatizam que o maior tempo de secagem pode favorecer o aumento da contaminação

Realização

ABES-RS



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375



11º SIMPÓSIO
INTERNACIONAL
DE QUALIDADE
AMBIENTAL

02 A 04 DE
OUTUBRO
PORTO ALEGRE-RS
TEATRO DA PUCRS



TEMA
meio ambiente,
política & economia

bacteriana podendo ocorrer uma volatilização de ácidos orgânicos e amônio, causando alterações bioquímicas na composição do material.

No que diz respeito ao método de desidratação empregado, o forno de micro-ondas proporcionou uma redução no tempo de secagem dos resíduos de camarão, quando comparado à técnica em estufa com circulação de ar forçada. Valente *et al.* (2015) também verificaram que a substituição da estufa com circulação de ar forçada pelo forno de micro-ondas, na preparação da farinha de minhoca da espécie *Eisenia fetida*, acelera o processo de desidratação. Corroborando com os resultados Li *et al.* (2016) afirmam que o uso do forno de micro-ondas além de reduzir o tempo de preparo dos alimentos, diminui a demanda de energia contribuindo assim para uma redução dos custos no processo de produção.

Em se tratando da umidade e a proteína bruta estas são descritas no Quadro 1. Percebe-se que tanto a umidade quanto a proteína bruta para ambos os tratamentos não diferem esta estaticamente entre si pelo teste de Tukey. A relação entre teor de proteína e umidade é explicada por Fennema (2000), em que a água (conteúdo de umidade) serve de substrato para catalisar as reações de proteólise, ou seja, processo de degradação de proteínas por hidrólise enzimática. Esse é um dos fatores que pode explicar o a não variação estatística entre o teor final de proteína bruta para ambos os tratamentos, já que, não houve variação do conteúdo de umidade nos tratamentos aplicados.

Segundo Fogaça *et al.* (2014) a farinha de cefalotórax de camarão possui teores adequados de proteína bruta além de ser estável quando armazenada à temperatura ambiente. Fanino *et al.* (2000) avaliaram a qualidade da farinha produzida como tratamento de resíduos de camarão (cabeça, apêndices e exoesqueleto) e demonstraram que o valor biológico da proteína é inferior ao da proteína da farinha de peixe, porém, quando suplementada com aminoácidos, tais como, metionina e lisina foi observado uma melhora na qualidade proteica desse alimento. Isso mostra que a farinha de camarão tem grande potencial como fonte de nutrientes em dietas animais.

Souto (2015) determinou que a farinha de camarão pode ser utilizada como principal fonte proteica em dietas para nutrição de tambaqui. O mesmo foi observado por Guimarães *et al.*, (2008) em que a farinha pode compor a ração animal sendo uma excelente fonte proteica, devido a sua composição adequada de aminoácidos essenciais, o que confere uma ótima palatabilidade e atratividade à ração animal.

Assim a produção de farinha é um meio de transformar os resíduos de camarão e mitigar os impactos ambientais causados por esses resíduos. A produção de farinha como tratamento do resíduo do pescado agrega valor a um material geralmente descartado após o seu beneficiado. Assim o resíduo do pescado é matéria-prima para elaboração de novos produtos, como é o caso da farinha de camarão (Santos *et al.*, 2017; Decker, 2016; Fernandes, 2009).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A produção de farinha é uma importante ferramenta de valoração de resíduos de camarão, sendo uma importante fonte de proteína e minerais.

O método em forno de micro-ondas pode ser utilizado na preparação das farinhas de camarão por não alterar o teor de proteína bruta. O forno de micro-ondas é mais vantajoso do que a estufa porque acelera o processo de desidratação dos resíduos de pescado.

REFERÊNCIAS

ANDRIGUETTO, J. M.; PERLY, L.; MINARDI, I.; GEMAE, A.; FLEMMING, J. S.; SOUZA, G.A. de; BONA-FILHO, A. **As bases e os fundamentos da nutrição animal: os alimentos**. São Paulo: Nobel, 2002.

Realização



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375



11º SIMPÓSIO
INTERNACIONAL
DE QUALIDADE
AMBIENTAL

02 A 04 DE
OUTUBRO
PORTO ALEGRE-RS
TEATRO DA PUCRS



TEMA
meio ambiente,
política & economia

ASSUNÇÃO, A. B.; PENA, R. S. Comportamento higroscópico de resíduos seco de camarão-rosa. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 27, n.4, p. 786-793, 2007.

CASTRO, A A; PAGANI, G. D. Secagem e composição química da cabeça de camarão (*Litopenaeus vannamei* Boone) a diferentes temperaturas. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v. 6, n. 2, p.123-129, 2004.

DAMASCENO, K. S. F. S. C. Farinha dos resíduos do camarão *Litopenaeus vannamei*: caracterização e utilização na formulação de hambúrguer. 2007, 150f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2007

DECK A. T. **Gestão Socioambiental de Comunidade de Pescadores Artesanais Colônia de Pescadores Z-3, Pelotas/RS**. Pelotas, 131 p., 2016. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pelotas

FANIMO, A O.; ODUGUWA, O. O.; ONIFADE, A. O.; OLUTUNDE, T. O. Protein quality of shrimp-waste meal. **Bioresource Technology**, v. 72, n. 2, p. 185- 188, 2000.

FAO. **El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2016: contribución a la seguridad y la nutrición para todos**. Roma, 2016.

FENNEMA, O. R. **Química de los alimentos**. 2.ed. Zaragoza: Acribia, 2000. 1258p.

FERNANDES, T. M. **Aproveitamento dos subprodutos da indústria de beneficiamento do camarão na produção de farinha**. Dissertação (Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa – PB, 2009. Disponível em:<<http://tede.biblioteca.ufpb.br/bitstream/tede/4024/1/arquivototal.pdf>> Acesso em 05 de Abril de 2018.

FIGUEIREDO, M. C.; ARAUJO, L. F. P.; GOMES, R. B.; ROSA, M. F.; PAULINO, W. D.; MORAIS, L. F. S. Impactos ambientais do lançamento de efluentes da carcinicultura em águas interiores. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 10, n. 2, p. 167-174, 2006.

FOGAÇA, F.H.S. et al. Oxidação lipídica em filés de tambaqui (*Colossoma macropomum*) defumados com alecrim (*Rosmarinus officinalis*). **PUBVET**, v. 8, n. 10, p. 1- 11, 2014.

FURUYA, WM et al. Composição centesimal e perfil de ácidos graxos de camarão d'água doce. **Rev. Bras. Zootec.** v. 35, n.4, p. 1577-1580, 2006.

Realização

ABES-RS



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375



11º SIMPÓSIO
INTERNACIONAL
DE QUALIDADE
AMBIENTAL

02 A 04 DE
OUTUBRO
PORTO ALEGRE-RS
TEATRO DA PUCRS



TEMA
meio ambiente,
política & economia

GUILHERME, R. F.; CAVALHEIRO, J. M. O.; SOUZA, P. A. S. Caracterização química e perfil aminoácídico da farinha de silagem de cabeça de camarão. **Ciênc. Agrotec.**, v. 31, n. 3, p. 793-797, 2007.

GUIMARÃES, I. G.; MIRANDA, E. C.; MARTINS, G. P.; LOURO, R. V.; MIRANDA, C. C. Farinha de camarão em dietas para tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*). **Revista Brasileira de Produção Animal**, V. 9, n.1, p. 140-149, 2008.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção da pecuária municipal**. Rio de Janeiro. 2016.

LACERDA, MJR, FREITAS KR, SILVA JWDA. Determinação da matéria seca de forrageiras pelos métodos de microondas e convencional. **Biosci. J**, v.25, n.3, p. 185-190, 2009.

LI, H; QU, Y.; YANG, Y.; CHANG, S.; XU, J. Microwave irradiation: a green and efficient way to preheat biomass. **Bioresource Technology**. v.199, p. 34-41, 2016.

LIMA, S. B. P.; RABELLO, C. B. V.; DUTRA-JUNIOR, W. M.; LUDKE, M. C. M. M.; COSTA, F.G. P. Avaliação nutricional da farinha da cabeça de camarão marinho (*Litopenaeus vannamei*) para frangos de corte. **Caatinga**, Mossoró. 2007: 20(3): 38-42.

MAGNO, H.; BRENNECKE, K.; BERTIPAGLIA, L.M.A.; DIAN, P. H. M.; LIMA FILHO, H. A. **Comparações de metodologias para pré-secagem de amostras em forno micro-ondas**. Disponível em <http://unicastelo.br/portal/wp-content/uploads/2016/11/BOLETIM-17_2016.pdf>. Acesso em 05 de Abril de 2018.

NUNES, R.; VIANA, A.; SON, C.; BRUM, L.; OLIVEIRA, L.; COSTA, H. Aproveitamento de Resíduos de Pescado na Região dos Lagos: Uma Questão Ambiental. *Revista Saúde, Corpo, Ambiente & Cuidado*, jan./mar. 2013

OLIVEIRA FILHO, P. R. C.; FRACALOSSO, D. M. Coeficientes de digestibilidade aparente de ingredientes para juvenis de jundiá. *Revista Brasileira de Zootecnia.*, v.35, n.4, p.1581-1587, 2006.

OLIVEIRA, C.; RAMOS, F. **Sustentabilidade da pesca marinha no extremo Sul do Brasil: uma modelagem econômico-ecológica aplicada**. Associação Nacional dos Centros de Pós-graduação em Economia (ANPEC), Rio Grande do Sul. 2016.

PAIVA, M. **Recursos pesqueiros estuarinos e marinhos do Brasil**. UFC, Fortaleza. 1997.

Realização

ABES-RS



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375



11º SIMPÓSIO
INTERNACIONAL
DE QUALIDADE
AMBIENTAL

02 A 04 DE
OUTUBRO
PORTO ALEGRE-RS
TEATRO DA PUCRS



TEMA
meio ambiente,
política & economia

PASTORINI, L. H.; BACARIN, M. A.; ABREU, C. M. Secagem de material vegetal em forno de microondas para determinação de matéria seca e análises químicas. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 26, n. 6, p. 1252-1258, 2002.

PASTORINI, L.H.; BACARIN, M.A., ABREU, C.M. Secagem de material vegetal em forno de microondas para determinação de matéria seca e análises químicas. **Ciênc. Agrotec.**, v. 26, n. 6, p. 1252-1258, 2002.

PORTELLA C.D.E.G.; SANT'ANA L.S.; VALENTI W.C. Chemical composition and fatty acid contents in farmed freshwater prawns. *Pesq. Agropec. Bras.*, v. 48, n. 8, p. 1115-1118, 2013.

ROCHA, I. D. P.; RODRIGUES, J. A. A carcinicultura brasileira em 2003. **Revista da Associação Brasileira de Criadores de Camarão**, v. 6, p. 1, 2004.

SANTOS, W. M. S.; VALENTE, B. V.; NADALETTI, W. C.; QUADRO, M. S.; PIENIZ, S.; ANDREAZZA, R.; DEMARCO, C. F. Production of flour as a tool for valuation of the fish residues. **Ciência e Natura**, v. 39, n. 3, p. 767-771, 2017.

SAS INSTITUTE. **Statistical analysis system**. Release 9.1. (Software). Cary, 2003.

SEABRA, L. M. A.J.; DAMASCENO, K. S. F. S. C.; SILVA, C. R.; GOMES, C. C.; PEDROSA, L. F. C. **Revista Ceres (Viçosa)**, v. 61, n. 1, p. 130-133, 2014.

SEABRA, L. M. J.; DAMASCENO, K. S. F. S. C.; SILVA, C. M., GOMES, C. C.; PEDROSA, L. F.C. Carotenoides totais em resíduos do camarão *Litopenaeus vannamei*. **Rev. Ceres**, v. 61, n.1, p. 130-133, 2014.

SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. de. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2004.

SOUTO, C. N. **Farinha de camarão em dietas para o tambaqui (*Colossoma macropomum*)**. Goiânia, 56 p. 2015. Dissertação. (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Goiás.

SOUZA, G.B.; NOGUEIRA, A.R.A.; RASSINI, J.B. **Determinação de matéria seca e umidade em solos e plantas com forno de microondas doméstico**. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste. 2002.9p.

Realização

ABES-RS



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375



11º SIMPÓSIO
INTERNACIONAL
DE QUALIDADE
AMBIENTAL

02 A 04 DE
OUTUBRO
PORTO ALEGRE-RS
TEATRO DA PUCRS



TEMA
meio ambiente,
política & economia

STEVANATO, F. B.; SOUZA, N.E.; MATSUSHITA, M.; VISENTAINER, J. V. Aproveitamento de resíduos, valor nutricional e avaliação da degradação de pescado. *Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 1, n.7, p. 1-6, 2007.

VALENTE, B. S.; XAVIER, E. G.; MORSELLI, T. G. A.; LOPES, M. Proteína bruta da farinha de minhoca da espécie *Eisenia fetida* (Savigny, 1826) submetida a diferentes tratamentos térmicos. *Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal*, v. 9, n. 1, p. 102-107, 2015.

Realização

 ABES-RS



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375