

INVESTIGAÇÃO DA ETAPA DE DEGOMAGEM DO ÓLEO BRUTO DE ARROZ

Valéria T. Crexi

Professor/Pesquisador do curso de Engenharia de Alimentos. Universidade Federal do Pampa
valeria.crexi@uinpampa.edu.br

Marcilio M. Morais

Professor/Pesquisador do curso de Engenharia Química. Universidade Federal do Pampa
marcilio.morais@unipampa.edu.br

Jênifer I. Engelmann

Acadêmica do Curso de Engenharia de Alimentos
jeny_ge@hotmail.com

Carla Novello

Acadêmica do curso de Engenharia Química
carla.novello@hotmail.com

Fernanda M. Oliveira

Acadêmica do curso de Engenharia de Alimentos
fer.moroli@gmail.com

Resumo. *Este trabalho teve por objetivo estudar a etapa de degomagem do óleo bruto de farelo de arroz, obtido em uma indústria do município de Camaquã/RS, a fim de se produzir um óleo degomado com um menor teor de fósforo. O óleo bruto foi aquecido até a temperatura de processo (60 e 80°C) onde foi adicionado água (2 e 5%) para a remoção dos fosfatídeos. A mistura foi mantida sob vácuo de 500mmHg e agitada por um tempo de 30 minutos, sendo resfriada rapidamente e centrifugada. As respostas analisadas foram o teor de fósforo e acidez livre em ácido oléico. Os resultados indicaram que utilizando-se 5% de água na temperatura de processo de 60°C obteve-se um óleo degomado com um baixo teor de fósforo (2,4mg/100g).*

Palavras-chave: *Acidez em ácido oléico. Degomagem. Fosfatídeos.*

1. INTRODUÇÃO

O arroz está entre os cereais mais consumidos do mundo. O Brasil é o nono

maior produtor mundial e colheu 11,26 milhões de toneladas na safra 2009/2010. A produção está distribuída nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Mato Grosso (MAPA, 2013).

O óleo de arroz (*Oryza sativa*) é o produto obtido a partir do farelo de arroz, cujo teor de óleo pode variar entre 12 e 18%, dependendo do cultivar e dos processos de extração (PAUCHAR-MENACHO et. al., 2007).

Dos componentes lipídicos presentes no óleo bruto de arroz, cerca de 90 a 96% são compostos saponificáveis, constituídos por mono, di e tri-acilglicerídeos; ácidos graxos livres; ceras; glicolipídeos e fosfolipídeos (RICE BRAN OIL, 2008).

Os fosfolipídeos, também conhecidos como fosfatídeos ou simplesmente gomas são excelentes agentes emulsificantes e também aumentam as perdas durante o processo de refino. Os fosfatídeos também estão ligados com parte dos metais existentes no óleo bruto (REDMER, 2008).

O óleo de arroz, quando comparado com outros óleos evidencia algumas

vantagens. Contém importantes micronutrientes, é muito resistente a oxidação durante cocção, seu sabor mais neutro o torna ótimo para saladas (PAUCHAR-MENACHO et al., 2007).

Para que se obtenha um óleo próprio para o consumo, é necessário que este passe pelas etapas de refino, sendo elas, degomagem, neutralização, branqueamento, winterização e desodorização (CREXI, 2009).

A degomagem pode ser realizada através da adição de água, soluções salinas ou ácidas, como ácido fosfórico e/ou ácido cítrico, sendo a degomagem ácida mais eficiente. Entretanto, a lecitina obtida através do processo de degomagem ácida é impura (CARRELI et al., 2002). A lecitina pura pode ser utilizada como matéria prima em processos de manufaturas de cosméticos, leite em pó, sorvetes, chocolates, gorduras e no enriquecimento de rações animais, entre outros. Devido a sua composição e características, a lecitina do arroz pode substituir a lecitina de soja em alimentos e produtos industriais. Comparativamente a lecitina de arroz é mais rica em fosfatídeos, que a lecitina de soja e também é comercializada a um menor custo (ORLANDELLI, 2008).

A degomagem com água é a forma mais simples de redução de fosfatídeos, no entanto, remove apenas as gomas hidratáveis por usar apenas água para a hidratação. Os fosfatídeos (gomas) são hidratados, tornando-se insolúveis no óleo e são removidos por centrifugação. (ZAMBLAZI, 2003). Porém, o óleo de arroz apresenta fosfatídeos não-hidratáveis, os quais podem ser removidos com a adição de ácido fosfórico (AUTINO, 2009).

O presente trabalho teve por objetivo estudar a etapa de degomagem com água do óleo bruto de arroz, de modo a obter o teor de fósforo e acidez livre.

2. METODOLOGIA

2.1 Matéria Prima

A matéria-prima utilizada foi o óleo bruto de farelo de arroz (*Oryza sativa*), adquirido em uma indústria de óleos localizada no município de Camaquã/RS.

2.2 Procedimento Experimental

No processo de degomagem foram analisadas amostras com aproximadamente 100g de óleo bruto de arroz para cada uma, então foram adicionadas alíquotas de água de 1% e 5% em relação a massa de óleo utilizada, então as amostras foram aquecidas em diferentes temperaturas de 60°C e 80°C com agitação constante e ligadas a bomba de vácuo a 500 mmHg durante 30 minutos. As amostras de óleo foram então centrifugadas a 3.000 rpm por 20 minutos para eliminação das lecitinas.

2.3 Metodologia analítica

O óleo bruto de arroz e os óleos degomados foram analisados quanto a acidez livre em ácido oléico (%Ac.) [Ca 5^a -40] e o teor de fósforo [CF, Ca 12-55], foram determinados de acordo com os métodos da AOCS- American Oil Chemists's Society), 1997.

2.4 Metodologia Estatística

O estudo da etapa de degomagem foi realizado através de um planejamento de experimentos, sendo ordenados segundo uma Matriz de Planejamento Experimental Fatorial (2^k), onde foram indicadas as variáveis de estudo com seus respectivos níveis, conforme apresentado por BOX et. al., (1978).

Os valores dos níveis dos fatores de estudos utilizados na operação de degomagem foram determinados através de testes preliminares. Sendo para o fator temperatura o menor valor de 60°C (nível -1) e o maior valor 80°C (nível +1), e para o

fator quantidade de água o menor valor de 2% (nível -1) e o maior valor de 5% (nível +1). Obteve-se como variável de resposta o teor de fósforo. A Tabela 1 apresenta a Matriz de Planejamento Experimental Fatorial.

Tabela 1- Matriz de Planejamento Experimental

Experimentos	Percentual de água(%H ₂ O)	Temperatura
1	-1 (2%)	-1(60°C)
2	-1 (2%)	+1(80°C)
3	+1(5%)	-1(60°C)
4	+1(5%)	+1(80°C)

3.RESULTADOS E DISCUSSÃO

O óleo bruto do farelo de arroz apresentou teor de fósforo de 42,2±3,6 mg/100g e acidez livre em ácido oléico de 8,84±0,18%.

Segundo a ANVISA (1999), a acidez livre em ácido oléico deve ser de no máximo 15%, logo, a matéria-prima utilizada encontra-se dentro dos padrões para este índice. Já o teor de fósforo no óleo bruto encontra-se cerca de duas vezes acima do valor máximo permitido pelo ANVISA para o óleo degomado (20mg/100g), fazendo-se necessária a etapa de degomagem do óleo bruto de arroz.

A Tabela 2 apresenta a matriz do planejamento experimental, utilizada na operação de degomagem, na forma codificada, e os resultados obtidos para cada experimento.

Tabela 2-Resultados da Matriz de Planejamento Experimental da etapa de degomagem para o percentual de fósforo.

Exp.	H ₂ O(%)	T(°C)	P (mg/100g)	Ac.(%)
1	2	60	18,7 ±4,8	9,0±1,0
2	2	80	39,4±1,3	8,8±0,2
3	5	60	2,4±0,2	9,0±0,4
4	5	80	32,1±3,3	8,5±0,1

Na análise estatística das respostas obtidas no planejamento experimental (Tabela 2), e a partir do quadro de ANOVA (Tabela 3), verifica-se que para a redução do teor de fósforo todos os efeitos principais dos fatores estudados e suas interações de primeira ordem foram significativas em um nível de 95% (p<0,05).

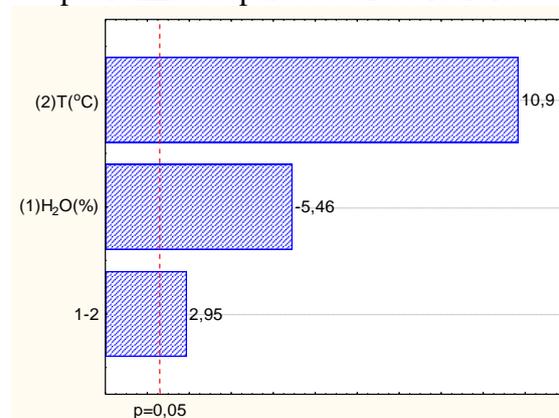
Em relação à acidez livre dos óleos degomados, observa-se que estes valores ficaram próximos em relação ao óleo bruto, visto que a etapa de degomagem não visa a redução da acidez livre.

Tabela 3-Resultado da Análise de Variância para o percentual de fósforo no estudo da etapa de degomagem do óleo de farelo de arroz.

Parâm.	SQ	QM	Teste F	p
Água (1)	479	479	29,8	0,0006
Temp.(2)	1890	1890	118	> 0,0001
(1)-(2)	139	139	8,6	0,0186
Erro	128	16		
Total	2640			

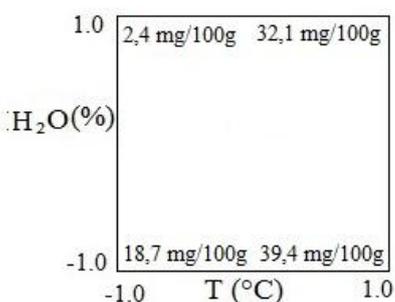
Na Figura 1 é apresentado o gráfico de Pareto para o teor de fósforo. Pode ser observado nesta figura que as variáveis de estudo, temperatura e percentual de água, afetaram significativamente o teor de fósforo presente no óleo degomado. Constata-se que a variável de estudo água afeta negativamente a resposta analisada, ou seja, a redução no conteúdo de fósforo.

Figura 1-Gráfico de Pareto dos efeitos padronizados para o teor de fósforo.



As condições adequadas de trabalho são definidas através da análise do quadrado de resposta (Figura 2), onde se encontram relacionados os fatores de estudos utilizados na degomagem, em suas formas codificadas com suas respectivas respostas.

Figura 2- Quadrado de resposta para o teor de fósforo na etapa de degomagem do óleo de arroz.



Através da Figura 2, verifica-se que produziu-se um óleo degomado com o menor teor de fósforo (2,4mg/100g), utilizando-se 5% de água e temperatura de 60°C.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Programa de Bolsas de Desenvolvimento Acadêmico (PBDA 2013) da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA).

4.REFERÊNCIAS

AGENCIA NACIONAL DE VIGILANCIA SANITARIA (ANVISA). **Banco de dados**. Disponível em: < www.portal.anvisa.gov.br >, Acesso em jul. 2013.

AUTINO, H.C. **Temas Selectos em Aceites y Grasas**. São Paulo: Editora Edgard Blücher LTDA, 2009. 103p.

BLOCK, L.M., BARRERA-ARELLANO, D. **Temas Selectos em Aceites y Grasas. Procesamiento**. Editora Blucher, São Paulo, 2009. 475p.

CARELLI, A.A., CECI, L.N., CRAPISTE, G.H. (2002). Phosphorus –to-phospholipid conversion factors for crude and degummed sunflower oils. **Journal the American Oil Chemistry Society**. 79, 1177-1180.

CREXI, V. T., GRUNENVALDT, F., SOARES, L., PINTO, L. A. A Deodorisation process variables for croaker (M. furnieri) oil. **Food Chemistry**, v. 114, p. 396-401,2009.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA (MAPA). **Bando de dados**. Disponível em: < www.agricultura.gov.br/ >. Acesso em: jul. 2013.

ORLANDELLI, M.C.F.S. **Desadificação do OFA através do processo de extração líquido-líquido descontínuo utilizando alcoóis**. Dissertação de Mestrado- Programa de Pós graduação em Engenharia Química, Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP, 2008.

PAUCHAR-MENACHO, L.M, SILVA, L.H., SANT'ANA, A.S., GONÇALVES, L.A. Refino do óleo de farelo de arroz (Oryza Sativa L.) em condições brandas para preservação do γ -orizanól. **Ciencia e Tecnologia de Alimentos**. 27,45-53p, 2007.

REDMER, M. B. B.; **Processamento do óleo de arroz. Departamento de Ciências dos Alimentos**. Pelotas.RS, 2008.

RICE BRAN OIL. **Banco de Dados**. Disponível em: www.ricebranoil.info/articles/index.html Acesso em: 07 jul. 2013.

ZAMBIAZI, Rui. **Tecnologia de óleos e gorduras**. UFPel. Pelotas-RS, 2003. 123f.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na degomagem do óleo de arroz verificou-se que na temperatura de 60°C com 5% de adição de água obteve-se um óleo degomado com baixo teor de fósforo (2,4mg/100g). Logo, novos experimentos podem ser realizados ao redor destas condições para se buscar uma região ótima de trabalho.