



Exacta

ISSN: 1678-5428

exacta@uninove.br

Universidade Nove de Julho

Brasil

Salvador Navarro, Fabiana Maria; Salvador Navarro, Roberta Maria; Bertevello, Luiz Carlos; Basile Tambourgi, Elias

Desacidificação do óleo de farelo de arroz durante o processo de extração líquido-líquido. Estudo da variação de solventes

Exacta, vol. 5, núm. 1, janeiro-junho, 2007, pp. 163-167

Universidade Nove de Julho

São Paulo, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81050117>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

 redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

Desacidificação do óleo de farelo de arroz durante o processo de extração líquido-líquido. Estudo da variação de solventes

Fabiana Maria Salvador Navarro

Bolsista em Pesquisa do CNPq – Nível Doutorado. Possui graduação em Engenharia Química pela Universidade Santa Cecília de Santos (2001), mestrado em Engenharia Química pela Universidade Estadual de Campinas (2004). Atualmente é DOUTORANDA EM ENGENHARIA QUÍMICA pela Universidade Estadual de Campinas. Tem experiência na área de Engenharia Química, com ênfase em processos, produtos e equipamentos para indústrias de tintas e vernizes, além de cosméticos, estamparia entre outros.

Roberta Maria Salvador Navarro

Bolsista em Pesquisa do CNPq – Nível Doutorado. Possui graduação em Engenharia Química pela Universidade Santa Cecília de Santos (2001), mestrado em Engenharia Química pela Universidade Estadual de Campinas (2004). Atualmente é DOUTORANDA EM ENGENHARIA QUÍMICA pela Universidade Estadual de Campinas. Tem experiência na área de Engenharia Química, com ênfase em processos, produtos e equipamentos para indústrias de papel e celulose e aplicações das normas e legislações vigentes na área ambiental.

Luiz Carlos Bertevello

Graduação em Engenharia Química pelo Centro Universitário da FEI (1990), mestrado em Engenharia Química pela Universidade Estadual de Campinas (1997) e doutorado em Engenharia Química pela Universidade Estadual de Campinas (2001). Atualmente é Professor Adjunto I do Centro Universitário da FEI, professor titular da Universidade Santa Cecília e Pesquisador Colaborador Voluntário da Universidade Estadual de Campinas. Tem experiência na área de Engenharia Química, com ênfase em Operações Industriais e Equipamentos para Engenharia Química. Atuando principalmente nos seguintes temas: Extração, Proteínas, Purificação, Enzimas, Bromelina e Abacaxi.

Elias Basile Tambourgi

Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq – Nível 1D. Possui graduação em Engenharia Química pela Universidade Estadual de Campinas (1979), mestrado em Engenharia Química pela Universidade Estadual de Campinas (1982), Doutorado em Engenharia Química pela Universidade de São Paulo (1989) e Pós-Doutorado pela Universidade Técnica de Lisboa (1994). Atualmente é PROFESSOR ADJUNTO da Universidade Estadual de Campinas. Tem experiência na área de Engenharia química, com ênfase em Operações industriais e Equipamentos para Engenharia Química. Atuando principalmente nos seguintes temas: colunas de discos rotativos, Extração Líquido-Líquido Hidrodinâmica em Colunas de Extração.

Neste trabalho, objetiva-se comparar a influência de uma solução de solventes com a de um único solvente no processo de desacidificação do óleo de farelo de arroz durante a extração líquido-líquido. Os resultados demonstraram que o etanol como solvente é mais eficiente na remoção de ácidos graxos do que a solução proposta neste estudo.

Palavras-chave: Desacidificação. Extração líquido-líquido. Óleo de farelo de arroz.

1 Introdução

O arroz é um dos mais importantes cereais produzidos no mundo, principalmente na Ásia e na América Latina, onde constitui a base da alimentação da maior parte da população.

O óleo do farelo de arroz tem sido considerado superior por suas características químicas, sendo equiparável aos óleos de soja, milho e algodão. Rico em vitaminas, apresenta baixa incidência de ingredientes responsáveis pelo colesterol, como a enzima HMG-CoA reductase, por exemplo, além de alto teor de tocoferóis (vitamina E) que garantem alta estabilidade, retardando a rancidez e o aparecimento de sabores indesejáveis. (RODRIGUES, 2004).

Em razão de seu grande potencial econômico, baseado na demanda crescente por óleo de arroz refinado de alta qualidade e na grande produção mundial de arroz (1/4 do total de cereais), tornam-se necessários avanços tecnológicos que superem as dificuldades nos processos de extração e refino, ocasionadas pela alta atividade enzimática provocada pela rápida deterioração do óleo ainda no farelo.

A desacidificação de óleos vegetais por extração líquido-líquido tem-se mostrado como rota alternativa na obtenção de óleos vegetais com teores aceitáveis de ácidos graxos livres. A justificativa para sua utilização está no menor consumo de energia, uma vez que é realizado à temperatura ambiente e pressão atmosférica (KALE et al, 1999). Baseia-se na diferença de solubilidade entre os ácidos graxos livres e os triacilgliceróis neutros no solvente, bem como na diferença do ponto de ebulição entre os líquidos. (MARTINENSKI, 1963).

Lo, colaboradores (1983) e Bailey (1979) afirmam que a escolha do solvente da extração líquido-líquido para a desacidificação deve considerar a diferença de polaridade entre o ácido graxo (po-

lar) e os triglicerídes (apolar). Esses solventes polares, como a acetona, ou outro álcool de cadeia curta, são capazes de produzir um extrato com baixos índices de trigliceróis.

No processo de extração líquido-líquido, as duas fases – alimentação e solvente – devem ser colocadas em contato íntimo, sob um alto grau de turbulência, para a obtenção de altas taxas de transferência de massa. Para tanto, o equipamento de extração deve apresentar funções que possibilitem não só colocar os líquidos em contato, como também criar gotas da fase dispersa, fornecendo área interfacial para a transferência de massa e separação dos líquidos ao final da extração.

Nesse contexto, busca-se comparar a influência de uma solução de solventes (etanol/metanol) com a de um único solvente (etanol) na desacidificação do óleo de farelo de arroz, durante o processo de extração líquido-líquido.

2 Metodologia

2.1 Desacidificação do óleo de farelo de arroz

A desacidificação do óleo de farelo de arroz foi realizada por meio do processo de extração líquido-líquido, com a adoção de uma microcoluna de campânulas pulsantes. A alimentação da coluna de cada fase, tanto da leve (solvente) quanto da pesada (óleo), foi feita por meio de duas bombas independentes que operaram em contracorrente. Os experimentos ocorreram à temperatura ambiente. Quando o processo atingiu o estado estacionário, ou seja, as concentrações de saída das duas fases praticamente não mais variavam, foram coletadas, periodicamente, amostras nas saídas das fases leve e pesada para posterior análise dos ácidos graxos livres no óleo de farelo de arroz.

Para efeito comparativo, neste estudo, buscou-se avaliar se a presença de uma solução 1:1 de solução de solventes (etanol/metanol) é mais eficiente na desacidificação do óleo de farelo de arroz do que a atuação somente do etanol, durante o processo de extração líquido-líquido.

Os experimentos foram realizados a uma vazão de 1 mL/minuto de óleo de farelo de arroz (OFA), 10 mL/minuto de solvente de etanol e 10 mL/minuto de solução de solventes (50% de etanol/50% de metanol). Portanto, a uma razão de 10:1.

2.2 Índice de acidez

O índice de acidez foi obtido via técnica de bromatologia, seguindo-se as normas analíticas do Instituto Adolf Lutz (REBOCHO, 1985), que visa determinar a quantidade de ácido graxo livre presente nas amostras de óleo durante o processo de extração líquido-líquido.

O método de titulação envolvido consiste, inicialmente, em pesar 3 g de óleo de farelo de arroz a ser analisado e adicionar 30 mL de uma solução de éter e álcool etílico (1:1), agitando até que todo o óleo se tenha dissolvido. Em seguida, titula-se com uma solução de hidróxido de sódio 0,1N. Por meio do cálculo a seguir, após a titulação, é possível determinar o índice (percentual) de acidez – em ácido oléico – do óleo de farelo de arroz:

$$\frac{V \cdot f \cdot 100 \cdot 0,0282}{P} \quad (1)$$

em que, V = nº de mL de solução de hidróxido de sódio 0,1N gasto na titulação; f = fator de correção da solução de hidróxido de sódio e P = nº de gramas da amostra. O valor 0,0282 refere-se ao peso molecular do ácido oléico.

2.3 Porcentagem de remoção de ácido graxo livre no óleo

Aplica-se o cálculo do porcentual de remoção para avaliar a quantidade de ácido graxo livre no óleo de farelo de arroz após o processo de extração líquido-líquido. Para isso, os resultados experimentais obtidos serão empregados na seguinte equação:

$$\% \text{Remoção} = \frac{\% \text{AGL}_i - \% \text{AGL}_f}{\% \text{AGL}_i} \cdot 100 \quad (2)$$

em que, $\% \text{AGL}_i$ = porcentual de ácido graxo livre no óleo inicial e $\% \text{AGL}_f$ = porcentual de ácido graxo livre no óleo final.

3 Resultados e discussões

Por meio do método de bromatologia, o óleo de farelo de arroz apresentou índice de acidez inicial correspondente a 12,5% de ácido graxo livre (%AGL).

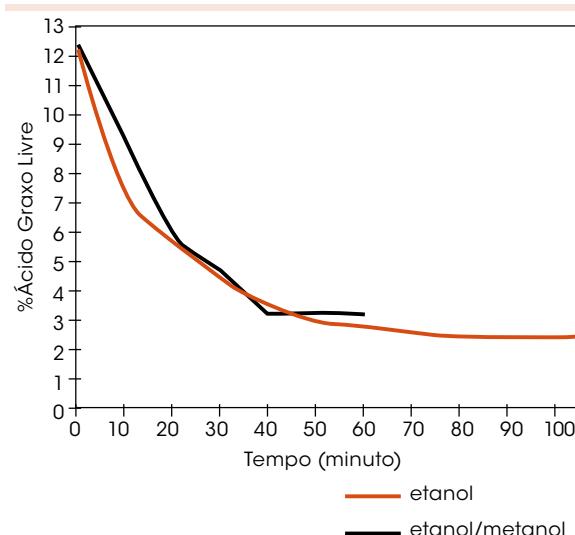


Figura 1: Desacidificação do óleo de farelo de arroz ao longo da extração líquido-líquido em diferentes solventes.

Fontes: XXXXXXXX

A Figura 1 apresenta a desacidificação sofrida pelo óleo de farelo de arroz, ou seja, o percentual de ácido graxo livre nesse óleo em função do tempo de extração em minutos.

A partir da figura 1, observa-se que, para o solvente etanol, a extração é rápida, apresentando significativa desacidificação do óleo de farelo de arroz desde o início: de 12,5% de ácido graxo livre para 2,95% nos primeiros 60 minutos de extração. Essa queda permanece contínua e lenta até o final do processo, atingindo um índice mínimo de 2,46% em 75 minutos.

Ainda na figura 1, nota-se que, para a solução de solventes (1:1 etanol/metanol), a extração também ocorre rapidamente, apresentando, nos 40 minutos iniciais, significativa desacidificação do óleo de farelo de arroz. Há uma queda de 12,5% de ácido graxo livre para 3,6%, permanecendo constante durante todo o período restante do processo, atingindo um índice mínimo de 3,2% em um total de 60 minutos de extração.

A Tabela 1 reúne os valores obtidos por meio das análises bromatológicas dos índices de acidez finais, % AGL_f, e do percentual de remoção do ácido graxo livre no óleo de farelo de arroz, % Remoção.

Tabela 1: Resultados experimentais do processo de extração líquido-líquido

Solvente	%AGL _f	% Remoção
Etanol	2,46	80,32
(1:1) Etanol/metanol	3,20	74,40

Fonte: XXXXXXXXX.

Para a solução de solventes (etanol/metanol), o percentual de remoção de ácido graxo livre no óleo de farelo de arroz foi de 74,40%. Já a aplicação de um único solvente, o etanol, possibilitou maior remoção da acidez, resultando em um porcentual de 80,32%. Portanto, o etanol como solvente revelou-se muito mais eficiente que a solução de solventes (etanol/metanol) no processo de desacidificação do óleo de farelo de arroz.

4 Considerações finais

Por meio dos resultados apresentados para a razão de 10:1 (solvente/óleo) no processo de desacidificação, pôde-se concluir que o etanol como solvente permite a remoção de maior quantidade de ácido graxo livre, garantindo, portanto, menor percentual dessa substância no óleo de farelo de arroz. Logo, para esse feito na extração líquido-líquido, mostrou-se muito mais eficiente que a solução de solventes (1:1 etanol/metanol).

Agradecimentos

Ao CNPq pelo suporte financeiro e bolsa de estudo.

Ao Centro Universitário da FEI – Fundação Educacional Inaciana Padre Sabóia de Medeiros – pelo suporte técnico.

À Irgovel Indústria Riograndense de Óleos Vegetais pelo fornecimento do óleo de farelo de arroz.

Rice bran oil deacidification during the liquid-liquid extraction process. Study of the solvents variation

In this work, it is intended to compare the influence of a solvent solution with an only solvent in the deacidification of the rice bran oil during the liquid-liquid extraction process. The results demonstrated that the ethanol solvent is more efficient in fatty acid remotion than the solvent applied in this study.

Key words: Deacidification. Liquid-liquid extraction. Rice bran oil.

Referências

BAILEY, A.E. *Aceites y Grasas Industriales*. 2. ed. Madrid: Reverté, 1979.

- KALE, V.; KATIKANENI, S.P.R.; CHERYAN, M. Deacidifying Rice Bran Oil by Solvent Extraction and Membrane Technology. *Journal of the American Oil Chemists Society*, Illinois, v. 76, 6-13, 1999.
- LO, T.C.; BAIRD, M.H.I.; HANSON, C. *Handbook of Solvent Extraction*. 3. ed. New York: J.Wiley, 1983.
- MARTINENGHI, G. B. *Tecnologia chimica industriale*. Degli, oli grassi e derivate. 3. ed. Milano: Ulrico Hoepli, 1963.

- REBOCHO, D.D.E. *Métodos Químicos e Físicos para Análise de Alimentos* – Normas analíticas do Instituto Adolf Lutz. 3. ed. São Paulo: Instituto Adolf Lutz, 1985.
- RODRIGUES, C.E.C. *Desacidificação do Óleo de Farelo de Arroz por Extração Líquido-Líquido*. Doutorado – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.

Recebido em 29 jan. 2007 / aprovado em 4 abr. 2007

Para referenciar este texto

NAVARRO, F. M. S. et. al. Desacidificação do óleo de farelo de arroz durante o processo de extração líquido-líquido. Estudo da variação de solventes. *Exacta*, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 163-167, jan./jun. 2007.