

AVALIAÇÃO DA TEMPERATURA DE BRANQUEAMENTO NO REFINO FÍSICO DO ÓLEO DE ARROZ

RENAN SCHMUTZ JULIANO¹; PATRICK AMARAL RODRIGUES²; MONIQUE MARTINS STRIEDER³; GUILHERME LUIZ DOTTO⁴; LUIZ ANTONIO DE ALMEIDA PINTO⁵

¹Universidade Federal do Rio Grande - renan.schmutz@gmail.com

²Universidade Federal do Rio Grande - rodrigues_@hotmail.com

³Universidade Federal do Rio Grande - monique_strieder@hotmail.com

⁴Universidade Federal de Santa Maria - guilherme_dotto@yahoo.com.br

⁵Universidade Federal do Rio Grande - dqmpinto@furg.br

1. INTRODUÇÃO

O arroz constitui-se de um importante componente da dieta da população brasileira, sendo o seu cultivo incentivado em ações sociais e governamentais a fim de assegurar os níveis de oferta e demanda (EMBRAPA, 2013). Ainda, segundo o IBGE (2017) a produção do cereal vem aumentando no Brasil, sendo que estima-se para 2017 uma produção 11% maior que a de 2016.

Durante o beneficiamento do arroz, coprodutos são gerados, entre eles está o farelo, que representa cerca de 10% do grão e apresenta cerca de 22% de lipídeos (EMBRAPA, 2013). A partir do farelo pode-se obter até 15% de óleo bruto comestível, sendo o teor de gordura um dos principais elementos econômicos do farelo (UFRGS, 2005).

O óleo de arroz, quando comparado com os demais óleos vegetais, apresenta algumas vantagens por conter alto conteúdo de ácidos graxos monoinsaturados e poli-insaturados e, ainda compostos nutracêuticos como o orizanol, tocoferóis e tocotrienóis (MORETTO et al. 1998). Por esses motivos, ele é considerado um óleo saudável, porém, durante o refino químico, uma grande quantidade dos compostos nutracêuticos são perdidos; PESTANA-BAUER et al. (2012) verificaram uma perda de 98% de γ -orizanol durante o seu refino.

O refino de óleos vegetais compreende etapas que visam a remoção de substância não glicerídicas extraídas da matéria-prima oleaginosa, pois estas podem afetar diversas características do óleo (MORETTO et al. 1998). O refino, industrialmente é realizado por via química (com a etapa de neutralização), mas estudos tem sido realizados para utilizar o refino físico (degomagem física e sem neutralização), pois, de acordo com ZHU et al., (2016) as etapas de degomagem e neutralização realizadas de forma química causam a maior redução de compostos bioativos.

O branqueamento é a segunda etapa do refino físico, sendo esta responsável pela remoção de compostos de oxidação e pigmentos que conferem coloração escura ao óleo (STRIEDER, 2017). Por se tratar de uma operação de adsorção, o tipo de adsorvente, a temperatura, o tempo de operação e a agitação são fatores que afetam a eficiência de remoção. Sendo a temperatura um importante fator, pois o calor fornecido influencia na interação entre adsorvente/adsorbato (POHNDORF et al. 2016).

Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi estudar o efeito da temperatura de branqueamento de óleo de arroz degomado, a fim de avaliar o refino físico para evitar a perda de γ -orizanol.

2. METODOLOGIA

O óleo de arroz degomado (pelo método físico) foi cedido por uma empresa situada em Pelotas/RS, sendo este armazenado em embalagem escura a -20°C. A terra ativada comercial Tonsil Supreme 110 FF foi utilizada como adsorvente.

O estudo do branqueamento foi realizado com o óleo degomado em três diferentes temperaturas de operação (80, 95 e 110°C). Os experimentos de branqueamento foram realizados em batelada, utilizando 30 g de óleo, que foi aquecido até a temperatura desejada sob agitação constante (40 rpm) e vácuo (710 mmHg) (POHNDORF et al., 2016). Após o óleo atingir a temperatura, foi adicionado 1% de adsorvente em relação a massa de óleo, sendo o tempo de contato de 20 min. O adsorvente foi separado do óleo através de filtração à vácuo, utilizando pré-capas com terra diatomácea durante 15 min.

A qualidade dos óleos foi avaliada através das seguintes determinações: índice de acidez pelo método Ca 5a – 40, índice de peróxidos pelo método Cd 8-53 e índice de anisidina pelo método Cd 18-90 (AOCS, 1980). O Valor Totox, que relaciona os índices de peróxidos (IP) e anisidina (IAn), foi determinado de acordo com a Equação 1. Os teores de carotenoides, clorofilas e de γ -orizanol foram determinados, respectivamente, de acordo com MUSTAPA et al. (2011), SABAH (2007) e BUCCI et al. (2003), por leitura em espectrofotômetro (Quimis, Q108, Brasil).

$$VT = (2 \times IP) + IAn \quad (1)$$

A análise estatística dos resultados foi realizada pelo teste de diferenças de médias, a 95% de significância ($p < 0,05$).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta a caracterização do óleo degomado, em que é possível observar um óleo bastante oxidado, com índices elevados de acidez e anisidina. Este alto conteúdo de ácidos graxos livres (AGL) presente no óleo degomado indica que o farelo utilizado para a extração não foi efetivamente inativado, permitindo a atuação de lipases nos triacilglicerídeos, gerando os AGL (PAUCAR-MENACHO et al., 2007). Além disso observa-se um conteúdo alto de clorofilas e carotenoides, indicando a necessidade do branqueamento para redução destes teores.

Tabela 1 - Caracterização do óleo degomado

Propriedade	Óleo degomado
Índice de acidez ($\text{mg}_{\text{KOH}} \text{g}^{-1}$)	10,79 \pm 0,1
Índice de peróxido (meq kg^{-1})	7,19 \pm 0,2
Índice de anisidina	59,9 \pm 2,8
Valor Totox	74,3 \pm 2,3
Teor de clorofilas (mg kg^{-1})	20,02 \pm 2,0
Teor de carotenoides (mg kg^{-1})	11,18 \pm 1,1
γ -orizanol (% m/m)	1,64 \pm 0,09

O óleo degomado foi branqueado nas diferentes temperaturas, sendo que os resultados com relação a sua qualidade estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 - Resultados obtidos para qualidade dos óleos branqueados

Propriedade	Óleos branqueados		
Temperatura de operação (°C)	80	95	110
Redução de acidez (%)	29,8±1,0 ^a	30,4±0,1 ^a	27,8±0,5 ^a
Redução de peróxido (%)	A	S/R	S/R
Redução de anisidina (%)	13,3±1,3 ^a	17,2±3,0 ^a	S/R
Remoção de clorofilas (%)	42,5±1,1 ^b	54,7±1,5 ^a	46,3±2,0 ^b
Teor de carotenoides (mg kg ⁻¹)	13,54±0,24 ^a	10,68±1,24 ^a	13,12±0,90 ^a
γ-orizanol (% m/m)	1,09±0,04 ^b	1,12±0,03 ^b	0,92±0,08 ^c

Valor médio ± desvio padrão (n=3). Letras diferentes na mesma coluna são significativamente diferentes (p<0,05).

*S/R - Sem redução; A - Aumento do valor.

Pode-se observar que o branqueamento do óleo degomado foi eficiente para remoção de ácidos graxos livres (Tabela 2), porém os óleos branqueados não chegaram ao limite máximo de 0,6 mg_{KOH} g⁻¹ estipulado pela ANVISA (2005). O alto conteúdo de ácidos graxos livres presente no óleo degomado, pode ter contribuído para a não remoção de peróxidos, pois sua presença aliada a temperatura e agitação favorece a rancidez, gerando compostos de oxidação primária e secundária. Apesar disso, com exceção do resultado obtido para o branqueamento de 80°C, em que houve um aumento do índice, os demais valores estão dentro dos limites estabelecidos por ANVISA (2005) que para óleo refinado é de até 10 meq kg⁻¹. Pode-se verificar também que o índice de anisidina não teve aumento durante o branqueamento, inclusive foi reduzido nas temperaturas de 80 e 95°C, indicando a adsorção nestas temperaturas. Com relação aos pigmentos, pode-se verificar que todos os ensaios de branqueamento foram eficientes para remoção de clorofilas, porém mantiveram os teores de carotenoides. A presença de carotenoides no óleo é interessante, pois eles são antioxidantes naturais e auxiliam na preservação da qualidade (MUSTAPA et al. 2014). Com relação ao teor de γ-orizanol, pode-se verificar que na etapa de branqueamento houve uma perda de aproximadamente 40%, porém está é inferior a perda que ocorre quando o óleo é neutralizado, que chega a 90% (PAUCAR-MENACHO et al. 2007). Assim, a melhor temperatura de branqueamento do óleo de arroz foi de 95°C.

4. CONCLUSÕES

Através desse estudo foi possível constatar que o branqueamento do óleo degomado manteve maiores quantidade de γ-orizanol (até 1,12%, m/m), quando comparado ao processo tradicional. Além disso, foi possível verificar que na temperatura de 95°C obteve-se os melhores resultados quanto a qualidade oxidativa do óleo branqueado.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANVISA. **Resolução RDC nº 270, de 22 de setembro de 2005**. Poder Executivo, Brasília, Brasil: Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2005.

AOCS. **Official and tentative methods of the American Oil Chemist's Society**. Chicago, USA: American Oil Chemists' Society Press, 1980.

BUCCI, R.; MAGRI, A. D.; MAGRI, A. L.; MARINI, F. Comparison of three spectrophotometric methods for the determination of γ -orizanol in rice bran oil. **Analytical and Bioanalytical Chemistry**, Berlim, v. 375, n. 8, p. 1254-1259, 2002.

EMBRAPA ARROZ. **Panorama mundial**. Agência Embrapa de Informação Tecnológica, Brasília, 2013. Acessado em 01 out. 2017. Online. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/arroz-e-feijao>

IBGE. **Estatística da produção agrícola**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Fev. 2017. Acessado em 04 out. 2017. Online. Disponível em: ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Fasciculo_Indicadores_IBGE/estProdAgr_201702.pdf

MUSTAPA, A. N.; MANAN. Z. A.; AZIZI, C. Y. M.; SETIANTO, W. B.; MOHD OMAR, A. K. Extraction of β -carotenes from palm oil mesocarp using sub-critical R134a. **Food Chemistry**, v. 125, n. 1, p. 262-267, 2011.

MORETTO, E.; FETT, R. **Tecnologia de óleos e gorduras vegetais na indústria de alimentos**. São Paulo: Livraria Varela, 1998.

PAUCAR-MENACHO, L. M.; SILVA, L. H.; SANT'ANA, A. S.; GONCALVES, L. A. G. Refino de óleo de farelo de arroz (*Oryza sativa* L.) em condições brandas para preservação do γ -orizanol. **Ciências e Tecnologia de Alimentos**, v. 27, p. 45-53, 2007.

POHNDORF, R. S.; CADAVAL JR, T. R. S.; PINTO, L. A. A. Kinetics and thermodynamics adsorption of carotenoids and chlorophylls in rice bran oil bleaching. **Journal of Food Engineering**, v. 185, p. 9-16, 2016.

PESTANA-BAUER, V. R.; ZAMBIAZI, R. C.; MENDONÇA, C. R. B.; BENEITO-CAMBRA, M.; RAMIS-RAMOS, G. γ -Oryzanol and tocoferol contents in residues of rice bran oil refining. **Food Chemistry**, v. 134, p. 1479-1483, 2012.

SABAH, E. Decolorization of vegetable oils: Chlorophyll-a adsorption by acid-activated sepiolite. **Journal Colloid. Interface Science**, v. 310, n.1, p. 1-7, 2007.

STRIEDER, M. M.; PINHEIRO, C. P.; BORBA, V. S.; POHNDORF, R. S.; CADAVAL JR, T. R. S.; PINTO, L. A. A. Bleaching optimization and winterization step evaluation in the refinement of rice bran oil. **Separation and Purification Technology**, v. 175, p. 72-78, 2017.

UFRGS. **Processamento de alimentos de origem vegetal/ arroz**. ICTA /UFRGS, Porto Alegre, 2005. Acessado em: 03 de out. 2017. Online. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/alimentus1/terradearroz/>

ZHU, M.; WEN, X.; ZHAO, J.; LIU, F.; NI, Y.; MA, L.; LI, J. Effect of industrial chemical refining on the physicochemical properties and the bioactive minor components of Peanut oil. **Journal of the American Oil Chemist's Society**, v. 93, p. 285-294, 2016.