

# ÓLEO DE FARELO DE ARROZ: FONTE DE LECITINA NÃO ALERGÊNICA

*Brenda Dannenberg Kaster<sup>1</sup>; Adreano Spessato<sup>2</sup>; Silvia Leticia Rivero Meza<sup>1</sup>; Lázaro da Costa Corrêa Cañizares<sup>1</sup>; Maria Antônia Fagundes de Leon<sup>1</sup>; Cesar Valmor Rombaldí<sup>1</sup>; Mauricio de Oliveira<sup>1</sup>*

---

## RESUMO

O arroz é um cereal com importância mundial devido suas características nutricionais e econômicas. A partir do beneficiamento do arroz é extraído o farelo, um subproduto que possui cerca de 20% de lipídios, que favorece a extração de óleo. O arroz é uma fonte não alergênica para a extração da lecitina a partir do óleo de farelo de arroz. A lecitina possui diversas aplicações industriais, e pode ser utilizada na forma natural ou modificada através da adição de peróxido de hidrogênio, com o objetivo de degradar os pigmentos naturais da lecitina. Dessa forma o estudo tem por objetivo verificar a caracterização das propriedades físico-químicas (índice de acidez do óleo degomado, índice de acidez da lecitina, insolúveis em hexano, insolúveis em acetona, índice de peróxido e umidade) da lecitina natural e branqueada de 12 lotes distintos. No presente trabalho concluiu-se que os parâmetros físico-químicos possuem diferenças significativas tanto para a lecitina natural, quanto para a branqueada. Além disso, os lotes que possuem os parâmetros físico-químicos aceitos pela legislação são 1, 2, 3, 4 e 6 para a lecitina natural e 1 e 2 para a lecitina branqueada.

**Palavras-chave:** Arroz (*Oryza sativa* L.); Parâmetros de qualidade; Lecitina de arroz

---

<sup>1</sup> Laboratório de Pós-Colheita, Industrialização e Qualidade de Grãos (LABGRÃOS), Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, Brasil

<sup>2</sup> Indústria Riograndense de Óleos Vegetais (IRGOVEL), Pelotas, Brasil

## INTRODUÇÃO

O arroz (*Oryza sativa* L.) é um cereal de importância mundial, sendo consumido como alimento principal por metade da população mundial (FAO, 2021; LIU, et al., 2013). Sua composição inclui carboidratos, proteínas, minerais e vitaminas, além de possuir compostos bioativos que a concentração pode variar de acordo com o processo de beneficiamento realizado. O farelo de arroz é o principal subproduto derivado do beneficiamento dos grãos, com produção que pode chegar a 700 mil toneladas.

O farelo de arroz possui cerca de 20% de lipídios, sendo uma excelente fonte para extração de óleo, com composição rica em fosfolipídios, gomas e ceras (DORS et al., 2009; LEHRI et al., 2019). Os fosfolipídios são uma fração de lecitina. A lecitina é um produto que possui diversas aplicações sendo nutricionais, emulsificante, agente tenso ativo, antiespumante e estabilizante (CHRYSAN, 2001; HERNANDEZ, 2005; SHAKHASHIRI, 2008; VANHOOGEST et al., 2014). Sendo comumente utilizada a lecitina de fontes alergênicas, como soja e gema do ovo, no entanto o arroz é uma fonte não alergênica para a produção de lecitina.

A lecitina natural é caracterizada pela coloração escura em função dos carotenoides presentes, da temperatura de operação e até mesmo devido a qualidade dos grãos. O branqueamento da lecitina é feito com a adição de 2,5% de peróxido de hidrogênio na goma antecedendo o processo de secagem com o objetivo de clarear o pigmento natural da lecitina (SPESSATO et al., 2023). Desta forma, o objetivo do presente estudo foi verificar a caracterização das propriedades físico-químicas da lecitina natural e branqueada derivada da refinação do óleo de farelo de arroz.

## MATERIAL E MÉTODOS

### **Amostra:**

A lecitina do óleo de farelo de arroz foi coletada no processo de degomagem e da secagem de cada lote no período de 2014 a 2016, produzidos na Indústria Rio-grandense de Óleos vegetais Ltda. (IRGOVEL). O óleo bruto da extração foi armazenado e homogeneizado no mesmo período em tanque de aço com variações climáticas ocorridas no período. Sendo coletadas amostras antes e durante a degomagem e posterior a secagem da lecitina. As amostras de lecitina foram coletadas de forma composta no envase, após o filtro de polimento e aquecimento do tanque com temperatura menor que 34°C.

### **Analises físico-químicas:**

O índice de acidez ( $\text{mg}_{\text{NaOH}}/\text{g}$ ) foi determinado de acordo com o método descrito pela AOCS (2003).

O teor de material insolúvel em hexano (%) foi determinado de acordo com o método descrito por AOCS (2017). O método consiste na solubilização da amostra de lecitina em hexano e posteriormente a filtração, para identificação das substâncias insolúveis.

O teor de material insolúvel em acetona (%) foi determinado de acordo com AOCS (2003).

O índice de peróxidos ( $\text{meq}/\text{kg}$ ) foi determinado de acordo com o método descrito por AOCS (2013). Consiste na determinação de todas as substâncias em termo de peróxido

meq por cada 1000 g de amostra que oxidam o iodeto de potássio.

O grau de umidade (%) foi determinado de acordo com o método descrito pela AOCS (2009). Este método permite determinar o teor de água real da lecitina por titulação utilizando o reagente Fisher.

### **Análise estatística:**

A análise estatística foi realizada através da análise de variância (ANOVA), com comparação de médias e utilizando o teste de Tukey quando houve diferenças significativas ( $P < 0,05$ ) entre as amostras.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados dos parâmetros físico-químicos da lecitina de arroz natural e branqueada estão presentes nas Tabelas 1 e 2, respectivamente. O índice de acidez do óleo degomado natural variou de 10,21 a 32,95  $\text{mg}_{\text{NaOH}}/\text{g}$ . Já o índice de acidez do óleo degomado branqueado variou de 8,99 a 31,52  $\text{mg}_{\text{NaOH}}/\text{g}$ . O índice de acidez esta associado à conservação dos lipídios, o valor para a comercialização do óleo degomado do farelo de arroz é de no máximo 23,9  $\text{mg}_{\text{NaOH}}/\text{g}$ . Verificou-se que as amostras do 1 ao 8 de óleo degomado do arroz natural e branqueado estão dentro do limite aceitado para a comercialização, enquanto as amostras do 9 ao 12 apresentaram valores acima do permitido tanto para o natural quanto para o branqueado. Produtos com o índice de acidez acima de 23,9  $\text{mg}_{\text{NaOH}}/\text{g}$  podem ser utilizados para a produção de sabão em pasta e produtos farmacêuticos.

**Tabela 1.** Propriedades físico-químicas do óleo degomado e lecitina natural

Amostra	Óleo Degomado	Lecitina Natural				
	IA ( $\text{mg}_{\text{NaOH}}/\text{g}$ )	IA ( $\text{mg}_{\text{NaOH}}/\text{g}$ )	IH (%)	IAC (%)	IP (meq/kg)	U (%)
1	11,62±0,26 <sup>fg</sup>	30,95±0,29 <sup>def</sup>	0,152±0,001 <sup>f</sup>	53,31±0,27 <sup>c</sup>	1,58±0,01 <sup>b</sup>	0,28±0,09 <sup>d</sup>
2	10,21±0,12 <sup>g</sup>	28,77±1,01 <sup>f</sup>	0,053±0,002 <sup>h</sup>	54,83±0,32 <sup>b</sup>	1,88±0,01 <sup>a</sup>	0,46±0,06 <sup>cd</sup>
3	13,07±0,24 <sup>f</sup>	30,45±0,19 <sup>ef</sup>	0,037±0,001 <sup>h</sup>	56,94±0,58 <sup>a</sup>	0,00±0,00 <sup>f</sup>	0,22±0,07 <sup>d</sup>
4	15,90±0,68 <sup>e</sup>	32,85±1,90 <sup>cd</sup>	0,146±0,005 <sup>f</sup>	54,68±0,69 <sup>b</sup>	0,00±0,00 <sup>f</sup>	0,28±0,05 <sup>d</sup>
5	19,04±0,33 <sup>d</sup>	41,17±0,11 <sup>b</sup>	0,661±0,006 <sup>d</sup>	47,85±0,09 <sup>e</sup>	0,64±0,04 <sup>d</sup>	1,03±0,19 <sup>a</sup>
6	16,39±0,34 <sup>e</sup>	32,61±0,77 <sup>cde</sup>	0,090±0,001 <sup>g</sup>	55,79±0,32 <sup>ab</sup>	0,47±0,09 <sup>e</sup>	0,82±0,10 <sup>ab</sup>
7	22,10±0,11 <sup>c</sup>	34,70±0,27 <sup>c</sup>	6,775±0,018 <sup>a</sup>	51,15±0,14 <sup>d</sup>	1,06±0,11 <sup>c</sup>	0,82±0,06 <sup>ab</sup>
8	22,96±0,48 <sup>c</sup>	40,58±1,11 <sup>b</sup>	0,300±0,010 <sup>e</sup>	52,10±1,22 <sup>d</sup>	1,13±0,02 <sup>c</sup>	0,57±0,06 <sup>bc</sup>
9	27,24±0,48 <sup>ab</sup>	42,18±0,21 <sup>b</sup>	2,313±0,015 <sup>b</sup>	42,18±0,21 <sup>fg</sup>	0,00±0,00 <sup>f</sup>	1,01±0,06 <sup>a</sup>
10	26,35±0,36 <sup>b</sup>	40,45±0,49 <sup>b</sup>	1,662±0,013 <sup>c</sup>	43,12±0,27 <sup>f</sup>	0,00±0,00 <sup>f</sup>	0,60±0,01 <sup>bc</sup>
11	32,95±0,45 <sup>a</sup>	40,51±0,69 <sup>b</sup>	0,282±0,003 <sup>e</sup>	48,16±0,72 <sup>e</sup>	0,00±0,00 <sup>f</sup>	0,66±0,14 <sup>bc</sup>
12	31,74±0,42 <sup>a</sup>	53,39±0,13 <sup>a</sup>	0,164±0,001 <sup>f</sup>	41,58±0,10 <sup>g</sup>	0,00±0,00 <sup>f</sup>	0,78±0,07 <sup>ab</sup>

\*valores correspondentes à média de três repetições ± desvio padrão; médias com letras distintas na mesma coluna demonstram diferenças estatisticamente significativas entre as frações pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ). IA, índice de acidez; IH, insolúvel em hexano; IAC, insolúvel em acetona; IP, índice de peróxido; U, umidade.

**Tabela 2.** Propriedades físico-químicas do óleo degomado e lecitina branqueada

Amostra	Óleo Degomado	Lecitina Branqueada				
	IA (mg <sub>NaOH</sub> /g)	IA (mg <sub>NaOH</sub> /g)	IH (%)	IAC (%)	IP (meq/kg)	U (%)
1	8,99±0,33 <sup>h</sup>	32,17±0,45 <sup>g</sup>	0,118±0,001 <sup>d</sup>	55,82±0,61 <sup>abc</sup>	3,30±0,06 <sup>d</sup>	0,17±0,03 <sup>d</sup>
2	11,48±0,31 <sup>gh</sup>	34,16±0,13 <sup>f</sup>	0,269±0,002 <sup>cd</sup>	56,23±0,18 <sup>ab</sup>	7,48±0,07 <sup>c</sup>	0,25±0,04 <sup>d</sup>
3	13,87±0,62 <sup>fg</sup>	34,52±0,54 <sup>f</sup>	1,175±0,001 <sup>cd</sup>	56,52±0,56 <sup>ab</sup>	8,36±0,16 <sup>b</sup>	0,23±0,06 <sup>d</sup>
4	16,06±0,26 <sup>ef</sup>	36,38±0,21 <sup>e</sup>	0,000±0,000 <sup>d</sup>	53,64±0,05 <sup>cde</sup>	0,93±0,07 <sup>f</sup>	0,30±0,01 <sup>cd</sup>
5	18,81±0,39 <sup>d</sup>	37,26±0,55 <sup>cde</sup>	0,117±0,001 <sup>d</sup>	46,54±0,92 <sup>g</sup>	7,28±0,11 <sup>c</sup>	0,50±0,06 <sup>b</sup>
6	18,00±0,23 <sup>de</sup>	34,45±0,42 <sup>f</sup>	0,943±0,003 <sup>cd</sup>	49,92±0,09 <sup>f</sup>	10,73±0,14 <sup>a</sup>	0,45±0,04 <sup>b</sup>
7	22,05±0,20 <sup>c</sup>	36,82±0,48 <sup>de</sup>	0,420±0,010 <sup>cd</sup>	58,04±0,27 <sup>a</sup>	1,11±0,04 <sup>f</sup>	0,42±0,01 <sup>bc</sup>
8	21,97±0,69 <sup>c</sup>	37,85±0,14 <sup>cd</sup>	4,808±0,010 <sup>a</sup>	57,31±0,28 <sup>a</sup>	0,36±0,01 <sup>h</sup>	0,78±0,07 <sup>a</sup>
9	27,33±0,29 <sup>b</sup>	38,25±0,12 <sup>c</sup>	3,506±0,011 <sup>b</sup>	54,59±0,19 <sup>bcd</sup>	0,66±0,08 <sup>g</sup>	0,46±0,03 <sup>b</sup>
10	27,30±0,29 <sup>b</sup>	40,94±0,21 <sup>b</sup>	3,369±0,003 <sup>b</sup>	52,39±0,45 <sup>def</sup>	0,89±0,07 <sup>fg</sup>	0,77±0,03 <sup>a</sup>
11	31,52±0,66 <sup>a</sup>	39,95±0,44 <sup>b</sup>	1,433±0,003 <sup>c</sup>	52,00±2,60 <sup>ef</sup>	2,65±0,06 <sup>e</sup>	0,51±0,05 <sup>b</sup>
12	29,19±0,07 <sup>ab</sup>	44,60±0,62 <sup>a</sup>	1,117±0,001 <sup>cd</sup>	52,78±0,43 <sup>de</sup>	0,38±0,00 <sup>h</sup>	0,53±0,03 <sup>b</sup>

\*valores correspondentes à média de três repetições ± desvio padrão; médias com letras distintas na mesma coluna demonstram diferenças estatisticamente significativas entre as frações pelo teste de Tukey (P<0,05). IA, índice de acidez; IH, insolúvel em hexano; IAC, insolúvel em acetona; IP, índice de peróxido; U, umidade.

Os valores do índice de acidez da lecitina natural variam de 28,77 a 53,39 mg<sub>NaOH</sub>/g, e para a lecitina branqueada variam de 32,17 a 44,60 mg<sub>NaOH</sub>/g. De acordo com a regulamentação, o índice de acidez da lecitina adequado para a comercialização não deve exceder 36 mg<sub>NaOH</sub>/g (FAO, 2019; FCC, 2012; PHARMACISTS' PHARMACOPEIA, 2009). As amostras de lecitina natural e branqueada 1, 2, 3, 4, 6 e 7, e 1, 2, 3 e 6, respectivamente estão dentro dos valores permitidos para a comercialização seguindo a regulamentação. Além disso, verificou-se uma relação direta entre o índice de acidez do óleo degomado com o índice de acidez da lecitina, para a natural e branqueada.

Os valores de materiais insolúveis em hexano para lecitina natural variam de 0,037 a 6,775 % e de 0,000 a 3,506 % para a lecitina branqueada. O valor de matérias insolúveis em hexano tem importância pois indica sua pureza e o grau de contaminação de farelo na lecitina, sendo eliminado contaminantes como fibras, proteínas e carboidratos que passam pelo processo de extração e degomagem, causando problemas na aplicação de alguns produtos específicos (SZUHAJ et al., 2020). A legislação prevê um valor máximo de 0,3 % de materiais insolúveis em hexano (FAO, 2019; FCC, 2012; PHARMACISTS' PHARMACOPEIA, 2009). A lecitina natural apresentou os lotes 1, 2, 3, 4, 6, 8, 10, 11 e 12 dentro do permitido pela legislação, e 1, 2, 4 e 5 para a lecitina branqueada.

O valor de materiais insolúveis em acetona para a lecitina natural variou de 41,58

a 56,94 %, e de 46,54 a 58,04 % para a lecitina branqueada. Segundo a legislação os valores de insolúveis em acetona podem variar de 50 a 60% (FAO, 2019; FCC, 2012; PHARMACISTS' PHARMACOPEIA, 2009). Para a lecitina natural os lotes 1, 2, 3, 4, 6, 7 e 8 apresentam valores aceitos pela legislação. Para a lecitina branqueada todos os lotes estão dentro dos valores aceitos, exceto o 5 e 6 (46,54 e 49,92 %, respectivamente). A importância do teor de material insolúvel em acetona está relacionada ao conteúdo de fosfolipídios.

Para o índice de peróxidos da lecitina natural, seus valores variam de 0,00 a 1,88 meq/kg, para a lecitina branqueada seus valores variam de 0,36 a 10,73 meq/kg. Os parâmetros de qualidade indicam que o índice de peróxido em lecitina deve ser inferior que 10 meq/kg (FAO, 2019; FCC, 2012; PHARMACISTS' PHARMACOPEIA, 2009). Dessa forma, todas as amostras de lecitina natural respeitam os parâmetros de qualidade, exceto a amostra 6 (10,73 meq/Kg) para a lecitina branqueada. O índice de peróxido é um parâmetro essencial para avaliar qualidade da lecitina, pois avalia o estado de oxidação, indicando possível processo de rancificação do produto.

O grau de umidade considerado seguro na prevenção da ação de microrganismos na lecitina é de 0,3 a 0,75%. Porém o valor limite de umidade para comercialização pode chegar a 1% (FAO, 2019; FCC, 2012; PHARMACISTS' PHARMACOPEIA, 2009). A lecitina possui valores de umidade que variam de 0,22 a 1,03 % para a natural e de 0,17 a 0,78 % para a branqueada. Sendo assim, todos os lotes avaliados possuem segurança microbiológica.

Portanto, o estudo verificou diferenças significativas ( $P < 0,05$ ) para o perfil físico-químico em relação aos lotes analisados, tanto para a lecitina natural quanto para a branqueada. Os lotes mesmo fabricados respeitando os mesmos protocolos de produção possuem diferenças entre si, que dependem da cultivar, das diferentes condições de cultivo e do sistema de beneficiamento do grão, características que irão impactar no perfil físico-químico da lecitina do óleo de farelo de arroz. As amostras que possuem os parâmetros físico-químicos (índice de acidez, valores de insolúveis em hexano, valores insolúveis em acetona, índice de peróxido e umidade) aceitáveis para o processamento foram 1, 2, 3, 4, e 6 para a lecitina natural e amostras 1 e 2 para a lecitina branqueada.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS, 22/2551-0001051-2), Unidade EMBRAPIL InovaAgro-UFPel e a Indústria Riograndense de Óleos Vegetais (IRGOVEL).

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

CHRYSAN, M. M. Margarine and Spreads. Production, p. 33–82, 2001.

DORS, G. C.; PINTO, R. H.; BADIALE-FURLONG, E. Influência das condições de parboilização na composição química do arroz Influence of the conditions of the parboiling

process in the chemical composition of rice. v. 2008, n. 002845, p. 219–224, 2009.

F A O. Situação Alimentar Mundial para baixo, mas oferta geral em 2021 / 22 segue Tabelas de Resumo. 2021.

HERNANDEZ, E. Cosmetic Use of Lipids. Bailey's Industrial Oil and Fat Products, p. 391-411, 2005.

LEHRI, D. et al. Composition, production, physicochemical properties and applications of lecithin obtained from rice (*Oryza sativa* L.) - A review. Plant Science Today, v. 6, p. 613–622, 2019.

LIU, L. et al. Phospholipids in rice: Significance in grain quality and health benefits: A review. Food Chemistry, v. 139, n. 1–4, p. 1133–1145, 2013. SHAKHASHIRI. Fats & oils. 2008.

SPESSATO, A. et al. Effect of industrial bleaching on the physicochemical and nutritional quality of non-allergenic lecithin derived from rice bran oil (*Oryza sativa* L.). Biocatalysis and Agricultural Biotechnology, v. 51, p. 102768, 2023.

SZUHAJ, B. F.; YEO, J.; SHAHIDI, F. Lecithins, 199-215, 2020.

VAN HOOGEVEST, P.; PRUSSEIT, B.; WAJDA, R. Phospholipids: Natural functional ingredients and actives for cosmetic products. International News on Fats, Oils and Related Materials, v. 25, n. 3, p. 182–188, 2014.