

# Índice de Acidez em grãos de soja colhidos nas safras 2014/2015, 2015/2016, 2016/17 e 2017/2018 no Brasil\*

*Marcelo Alvares de Oliveira<sup>1</sup>; José Barros França-Neto<sup>1</sup>; Ademir Assis Henning<sup>1</sup>; Francisco Carlos Krzyzanowski<sup>1</sup>; Fernando Augusto Henning<sup>1</sup>; Marcelo Hirose Hirakuri<sup>1</sup>; Rodrigo Santos Leite<sup>1</sup>; Irineu Lorini<sup>2</sup>*

---

## RESUMO

O índice de acidez do óleo de soja varia, naturalmente, entre 0,3 e 0,5%, desde quando os grãos estão em formação até a fase de maturação fisiológica. Esse índice pode ser influenciado por diversos fatores como: ataque de insetos; maturidade fisiológica dos grãos na colheita; danos mecânicos; condições de armazenagem; ação enzimática e qualidade dos grãos. O processo de extração do óleo pode fornecer um dado importante na avaliação do estado de conservação do óleo no interior do grão de soja. O objetivo deste trabalho foi determinar os índices de acidez no óleo em amostras de soja coletadas em nove estados brasileiros produtores na safra 2014/2015 e em dez estados brasileiros produtores nas safras 2015/2016, 2016/2017 e 2017/2018, caracterizando a matéria-prima soja em relação a este atributo. As amostras de grãos de soja foram coletadas durante o recebimento dos grãos nas unidades armazenadoras, de forma representativa, conforme preconiza o Regulamento Técnico da Soja da Instrução Normativa Nº 11, de 15 de maio de 2007, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Para a determinação do índice de acidez foi utilizado o Método Oficial AOCS Ac5-41. O teor médio de índice de acidez no Brasil na safra 2016/2017 foi de 0,47%, mais baixo que nas safras 2014/2015 (2,24%), 2015/2016 (0,94%) e 2017/2018 (0,80%).

**Palavras-chave:** Qualidade da soja, óleo de soja e acidez do grão de soja.

---

\*Trabalho apresentado na 37ª REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA, Londrina, 2019.

<sup>1</sup>Centro Nacional de Pesquisa de Soja (Embrapa Soja). Rodovia Carlos João Strass Sn - Distrito de Warta, Caixa Postal 231, CEP86001 970 Londrina, PR. e-mail: marceloalvares.oliveira@embrapa.br.

<sup>2</sup>IL Consultoria Empresarial Ltda., Florianópolis, SC.

## INTRODUÇÃO

O índice de acidez do óleo de soja varia, naturalmente, entre 0,3 e 0,5%, desde quando os grãos estão em formação até a fase de maturação fisiológica. O processo degradativo do óleo inicia-se quando os grãos estão em condições de colheita (umidade máxima 22% base úmida) e estende-se, até a fase industrial, quando são toleráveis níveis de até 0,7% de ácidos graxos livres (O'Brien, 2004; Lacerda Filho et al., 2008).

Vários fatores como ataque de insetos, maturidade fisiológica dos grãos na colheita, danos mecânicos, condições de armazenagem, ação enzimática, qualidade dos grãos e processo de extração do óleo podem influenciar esse índice (CARDOSO et al., 2010).

O aumento da porcentagem de grãos de soja picados por percevejos, fermentados ou ardidos, possui uma correlação direta com o índice de acidez. Ou seja, aumentando qualquer um desses defeitos, irá aumentar o índice de acidez. Assim sendo, a soja com menores porcentagens de defeitos apresentará uma qualidade superior e conseqüentemente, a indústria produzirá um óleo de melhor qualidade e com menor custo (Oliveira, 2019; Freitas et al., 2001).

A neutralização dessa acidez, realizada com produtos alcalinos, implica em custos adicionais ao processo de produção. As perdas de óleo devido à acidez atingem o dobro do índice de acidez, ou seja, para cada 0,1% de acidez, ocorre uma perda de óleo de 0,2% na extração do óleo (Freitas et al., 2001).

Avaliações do teor de acidez e da qualidade do óleo são fundamentais para o estabelecimento de boas práticas de colheita, pré-processamento, armazenagem e transporte dos grãos. Fazem-se também necessárias pesquisas mais detalhadas para quantificar e qualificar os problemas encontrados no processo de industrialização do óleo de soja (Greggio; Bonini, 2014).

O objetivo deste trabalho foi determinar os índices de acidez no óleo em amostras de soja coletadas em nove estados brasileiros produtores na safra 2014/2015 e em dez estados brasileiros produtores nas safras 2015/2016, 2016/2017 e 2017/2018, caracterizando a matéria-prima soja em relação a este atributo.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Laboratório de Análises Físico-Químicas e Cromatográficas da Embrapa Soja em Londrina, PR. As amostras de soja utilizadas para determinar os índices de acidez foram provenientes das safras 2014/2015, 2015/2016, 2016/2017 e 2017/2018, coletadas em vários municípios brasileiros. Estas amostras analisadas fazem parte do projeto da Embrapa denominado QUALIGRAOS - Caracterização da qualidade tecnológica dos grãos de arroz, milho, soja e trigo colhidos e armazenados no Brasil, o qual prevê o mapeamento da qualidade dos grãos nas diferentes regiões produtoras do país.

As amostras de grãos de soja foram coletadas durante o recebimento dos grãos nas unidades armazenadoras, de forma representativa, conforme preconiza o Regulamento Técnico da Soja da Instrução Normativa Nº 11, de 15 de maio de 2007, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2007a; 2007b), logo após serem

padronizados os níveis de umidade e destinadas ao armazenamento. Na unidade armazenadora de grãos, selecionada dentro do município de amostragem, foi retirada uma amostra composta de acordo com o período de recebimento da produção. Depois de encerrada a recepção, a amostra foi reduzida por quarteamento para aproximadamente 3,0 kg, identificada e enviada à Embrapa Soja para as análises. Na safra 2014/2015 foram analisadas 408 amostras de grãos de soja, na safra 2015/2016 431 amostras, da safra 2016/2017 456 amostras e na safra 2017/2018 448 amostras.

No laboratório cada amostra foi dividida em duas subamostras por meio de equipamento homogeneizador/quarteador, destinando uma das subamostras de aproximadamente 0,5 kg para determinação do índice de acidez, utilizando o Método Oficial AOCS Ac5-41. Uma alíquota de 25 g de cada amostra de grãos de soja foi finamente moída e, em seguida, foram adicionados 50 mL de n-hexano. A extração do óleo ocorreu durante 1 hora sob agitação constante e moderada em agitador magnético de bancada. Após a extração, o sobrenadante foi filtrado (papel filtro quantitativo), sendo o líquido coletado para redução e evaporação do solvente. O erlenmeyer contendo o óleo foi seco em estufa a 100 °C durante 30 minutos para completa secagem do solvente. Para a quantificação, 1,5 g do óleo extraído de cada amostra foram adicionados a 15 mL de álcool etílico 95%, pH neutro, e 6 gotas de fenolftaleína 1%. A titulação foi realizada com hidróxido de sódio 0,1 M, até atingir coloração rósea persistente (ponto de viragem) por aproximadamente 1 minuto. Como prova em branco da titulação, foi titulado um volume de 15 mL do álcool etílico 95%, sem adição de amostra (AMERICAN OIL CHEMISTS' SOCIETY, 2009). Os resultados foram expressos em porcentagem. Para o cálculo dos teores de acidez utilizou-se a seguinte fórmula:

$$\text{Acidez (\%)} = (G \times 2,82) / MA$$

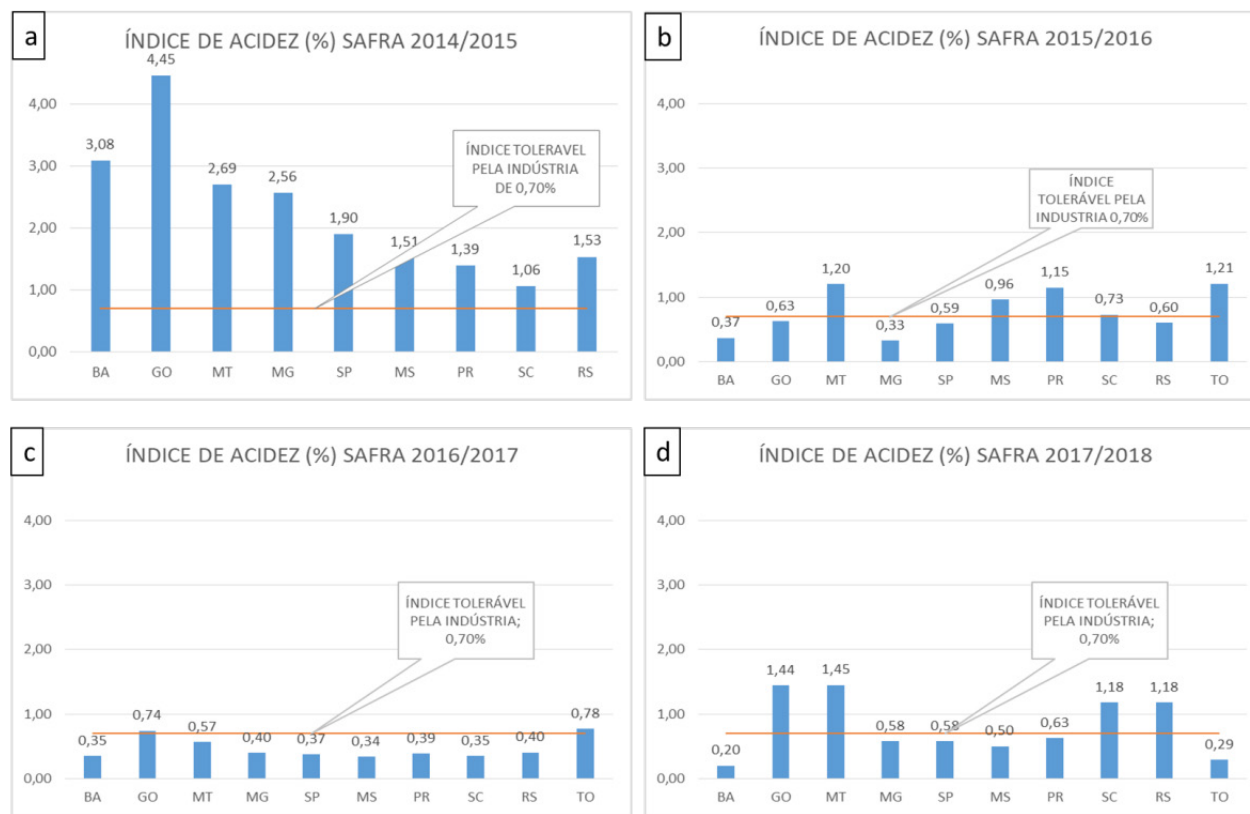
onde: G = volume gasto de NaOH 0,1M na titulação, já descontado o volume da prova em branco; MA = massa do óleo utilizada na titulação

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na safra 2014/2015, a maior média de índice de acidez ocorreu nas amostras oriundas do estado de Goiás, com médias superiores a 4,0% (Figura 1a), índices esses muito superiores ao 0,7% que a indústria preconiza para o índice ótimo de acidez no óleo do grão de soja (O'Brien, 2004; Lacerda Filho et al., 2008). Os estados da Bahia, Mato Grosso e Goiás também apresentaram índices médios superiores a 2%, que é o índice máximo que a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº no 482, de 23 de setembro de 1999 preconiza (BRASIL, 1999). Nessa safra as amostras dos estados do Sul apresentaram os menores índices de acidez, com destaque para Santa Catarina com uma média de 1,06%, índice esses bem mais próximos do ótimo preconizado pela indústria.

De maneira geral, na safra 2014/2015 as amostras do Centro Oeste e Nordeste foram as que apresentaram os maiores índices de acidez, seguida das amostras do Sudeste e do Sul (Figura 1a). Assim sendo, os resultados da safra 2014/2015 apontam que regiões de ambiente mais ameno propiciaram a produção de um grão com menores índice de acidez.

Diversos fatores podem estar associados a esses resultados, mas certamente, as condições climáticas e a provável menor incidência de ataque de percevejos em regiões mais amenas, são os mais prováveis.



**Figura 1.** Médias de índice de acidez em porcentagem em amostras de soja coletadas em nove estados produtores na safra 2014/2015 (a) e coletadas em dez estados produtores de soja nas safras 2015/2016 (b), 2016/2017 (c) e 2017/2018 (d)

Já na safra 2015/2016 as maiores médias de índice de acidez ocorreram nos estados do Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Paraná e Tocantins, médias essas próximas ou superiores a 1% (Figura 1b). No estado de Santa Catarina, as médias foram de 0,73, enquanto nos demais estados inferiores a 0,7% que a indústria preconiza para o índice ótimo de acidez no óleo do grão de soja. Na safra 2015/2016, todos os estados da federação apresentaram índices médios inferiores a 2%, que é o índice máximo que a RDC nº 482, de 23 de setembro de 1999 preconiza.

A média nacional dos índices de acidez nas amostras da safra 2015/2016 foi de 0,94%, aproximando-se ao índice de 0,7% preconizado pelas indústrias. Ainda em relação à esta safra, não foram observados teores médios acima de 1,5%, como ocorreu na safra 2014/2015 para os estados da Bahia, Goiás, Mato Grosso, Minas Gerais e São Paulo.

Na safra 2016/2017, as condições climáticas favoráveis podem ter sido responsáveis pela melhor qualidade do óleo nos grãos, pois praticamente os teores médios de acidez das amostras de todos os estados brasileiros ficaram abaixo ou próximos do índice de acidez de 0,7%, tolerado pela indústria (Figura 1c). Apenas para os estados de Goiás (0,74%) e Tocantins (0,78%) foram encontrados teores médios de acidez nos grãos próximos a 0,7%.

Os grãos de soja colhidos na safra 2016/2017 em todos os estados amostrados nesse estudo apresentaram uma média de **índice de acidez menor do que os colhidos na safra 2015/2016**, com exceção dos estados de Minas Gerais e Bahia onde a média desses índices foi semelhante nessas duas safras.

Assim sendo, na safra 2015/2016 a neutralização da acidez com produtos alcalinos implicou em menores volumes e custos adicionais no processo de produção do óleo, devidos ao menores índices de acidez nos grãos de soja, corroborando com Freitas et al., 2001.

Já na safra 2017/2018 as maiores médias de índice de acidez ocorreram nos estados de Goiás, Mato Grosso, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, médias essas superiores a 1%, mas inferiores a 1,5%, ou seja, inferiores a 2%, que é o índice máximo que a Resolução RDC no 482, de 23 de setembro de 1999 preconiza (Figura 1d). Infelizmente essa Resolução foi revogada pela RDC nº 270, de 22 de setembro de 2005 a partir, na qual não se tem mais limite para óleo bruto (BRASIL, 2005).

O teor médio de índice de acidez no Brasil na safra 2016/2017 foi de 0,47%, mais baixo que da safra 2015/2016 (0,94%) e 2017/2018 (0,80), e bem mais baixo que da safra 2014/2015 (2,24%). Portanto a safra 2014/2015 foi financeiramente pior para a indústria processadora de óleo de soja, com maiores gastos na neutralização do óleo e também com um menor rendimento na extração de óleo.

## CONCLUSÃO

1. O teor médio de índice de acidez no Brasil na safra 2014/2015 foi mais elevado que os teores médios de índice de acidez das safras 2015/2016, 2016/2017 e 2017/2018.
2. Com exceção da safra 2014/2015, nas demais três safras os únicos estados em que as médias dos índices de acidez ficaram abaixo de 0,7% foram Bahia, Minas Gerais e São Paulo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMERICAN OIL CHEMISTS' SOCIETY. **Official methods and recommended practices of the AOCS**. 6 ed. Urbana, AOCs, 2009. Method 5-41

BRASIL. Instrução Normativa 11/2007. Brasília, Brasil: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2007a. Disponível em: <https://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=visualizarAtoPortalMapa&chave=1194426968>. Acesso em: 20 jul. 2023.

BRASIL. Instrução Normativa 37/2007. Brasília, Brasil: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2007b. Disponível em: <https://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=visualizarAtoPortalMapa&chave=703515752>. Acesso em 20 jul. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **RESOLUÇÃO Nº 482, DE 23 DE SETEMBRO DE 1999**. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/1999/res0482\\_23\\_09\\_1999.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/1999/res0482_23_09_1999.html). Acesso em 30/05/2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **RESOLUÇÃO-RDC Nº 270, DE 22 DE SETEMBRO DE 2005**. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2005/rdc0270\\_22\\_09\\_2005.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2005/rdc0270_22_09_2005.html). Acesso em 30/05/2023.

CARDOSO, L. G. V.; BARCELOS, M. F. P.; OLIVEIRA, A. F.; PEREIRA, J. A. R.; ABREU, W. C.; PIMENTEL, F. A.; CARDOSO, M. G.; PEREIRA, M. C. A. Características físico-químicas e perfil de ácidos graxos de azeites obtidos de diferentes variedades de oliveiras introduzidas no Sul de Minas Gerais – Brasil, **Semina: Ciências Agrárias**, v.31, n.1, p. 127-136, 2010.

FREITAS, M. A.; GILIOLI, J. L.; MELO, M. A. B.; BORGES, M.M. O que a indústria quer da soja? **Revista Cultivar**, Pelotas, v.3, n. 26, p.16-21, 2001.

GREGGIO, E. A.; BONINI, E. A. Qualidade do grão de soja relacionada com o teor de acidez do óleo. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v. 7, p. 645-658, 2014.

LACERDA FILHO, A. F.; DEMITO, A.; VOLK, M. B. S. Qualidade da soja e acidez do óleo (nota técnica). 2008. Disponível em: <http://www.sop.eng.br/pdfs/6d2b57671ce672243df5ff377a083fb3.pdf>. Acesso em: 02 abr. 2014.

O'BRIEN, R. D. **Fat an Oils**. In: O'Brien, R.D. (Ed.) *Fats and Oils Formulating and Processing for Applications*. Boca Raton, 2004. p. 175-232.

OLIVEIRA, M.A. Acidez no grão gera prejuízos para indústria do óleo de soja – publicado em 21 de maio de 2019. (<https://blogs.canalrural.com.br/embrapasoja/2019/05/21/acidez-no-grao-gera-prejuizos-para-industria-do-oleo-de-soja/>).