



## ÍNDICE DE ACIDEZ TITULÁVEL DOS GRÃOS DE SOJA COLHIDOS NAS SAFRAS 2015/2016 E 2016/17 NO BRASIL

OLIVEIRA, M. A.<sup>1</sup>; LORINI, I.<sup>1</sup>; MANDARINO, J. M. G.<sup>1</sup>; BENASSI, V. T.<sup>1</sup>; FRANÇA-NETO, J. B.<sup>1</sup>; HENNING, A. A.<sup>1</sup>; KRZYZANOWSKI, F. C.<sup>1</sup>; HENNING, F. A.<sup>1</sup>; HIRAKURI, M. H.<sup>1</sup>; LEITE, R. S.<sup>1</sup>; OSTAPECHEN, C. F.<sup>2</sup>; SANTOS, L. E. G.<sup>2</sup>; SHIMABUKURO, S.K.<sup>2</sup>; SOUZA, R. Y. Y.<sup>2</sup>; LION, A. V. S.<sup>2</sup>; AVANZI, B. B.<sup>2</sup>

<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](mailto:marceloalvares.oliveira@embrapa.br). <sup>2</sup>Estagiário Embrapa Soja.

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). A neutralização dessa acidez, realizada com produtos alcalinos, implica em custos adicionais ao processo de produção. Estudos mostram que 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).

O índice de acidez pode ser influenciado por 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 (CARDOSO et al., 2010). Assim sendo, o índice de acidez também está intimamente relacionado com a qualidade da matéria-prima. Um processo de decomposição do óleo, seja por hidrólise, oxidação ou fermentação, altera quase sempre a concentração dos íons de hidrogênio, refletindo no aumento do índice de acidez do grão de soja (Oliveira et al., 2013).

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 em amostras de soja coletadas em dez Estados brasileiros produtores nas safras 2015/2016 e 2016/2017, caracterizando a matéria-prima soja em relação a este atributo.

O trabalho foi realizado no Laboratório de Melhoramento da Embrapa Soja em Londrina, PR. As amostras de soja utilizadas para determinar os índices de acidez foram provenientes das safras 2015/2016 e 2016/2017, coletadas em vários municípios brasileiros. Estas amostras analisadas fazem parte do projeto da Embrapa: QUALIGRÃOS - 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 esta recepção, a amostra foi reduzida por quarteamento para aproximadamente



3,0 kg, identificada e enviada à Embrapa Soja para as análises. Na safra 2015/2016 foram analisadas 431 amostras de grãos de soja e, na safra 2016/2017, 456 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 béquer contendo o óleo foi seco em estufa a 100 °C durante 30 minutos para completa secagem do solvente. O óleo extraído foi colocado em tubos para posterior quantificação da acidez. 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

Na safra 2015/2016 os teores médios das amostras dos Estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Paraná e Tocantins apresentaram teores superiores aos índices toleráveis pela indústria que é de 0,7% (Figura 1a). Nos demais Estados esses índices foram inferiores a 0,7%, com destaque para os teores médios das amostras dos Estados de Minas Gerais e Bahia onde esses índices foram inferiores a 0,5%.

Ainda em relação à safra de 2015/2016, não foram observados teores médios acima de 1,5%, como relatado por Oliveira et al. (2017) para os Estados da Bahia, Goiás, Mato Grosso, Minas Gerais e São Paulo na safra 2014/2015. Certamente 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.

Já a safra 2016/2017 as condições climáticas favoreceram a 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 1b). Apenas para os Estados de Goiás e Tocantins foram encontrados teores médios de acidez dos grãos próximos a 0,7%, sendo que nos demais estados esses teores foram inferiores.

Os grãos de soja colhidos na safra 2015/2016 apresentaram uma média de índice de acidez menor do que os colhidos na safra 2014/2015 para todos os estados com exceção do Estado do Mato Grosso do Sul (Oliveira, et al., 2017) e nesse trabalho verificou-se que os grãos de soja da safra 2016/2017 apresentaram uma média de índice de acidez menor ainda dos que os de 2015/2016.

Os grãos de soja colhidos na safra 2016/17 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.

#### Referências

AMERICAN OIL CHEMISTS' SOCIETY. **Official Methods and Recommended Practices of the AOCS**. 6. Ed. Urbana, AOCS, 2009. Method Ac 5-41.



BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa n. 11, de 15 de maio de 2007. Estabelece o Regulamento Técnico da Soja, definindo o seu padrão oficial de classificação, com os requisitos de identidade e qualidade intrínseca e extrínseca, a amostragem e a marcação ou rotulagem. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, n. 93, p. 13-15, 16 maio 2007a. Seção 1. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=17751>. Acesso em: 16 mai. 2014.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa n. 37, de 27 de julho de 2007. Altera o inciso IV, do art. 2º, do Capítulo I, do anexo da Instrução Normativa n. 11, de 15 de maio de 2007, que passa a vigorar com alterações, dando-se nova redação às alíneas “b” e “g” e acrescentando-se a alínea “h”. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, n. 145, p. 9, 30 jul. 2007b. Seção 1. Disponível em: <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/core/consulta.action>. Acesso em: 27 abr. 2013.

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 Grupocultivar, Pelotas, v.3, n. 26, p.16-21, 2001. Disponível em: [http://www.grupocultivar.com.br/ativemanager/uploads/arquivos/artigos/gc26\\_soja.pdf](http://www.grupocultivar.com.br/ativemanager/uploads/arquivos/artigos/gc26_soja.pdf). Acesso em: 10 abr. 2013.

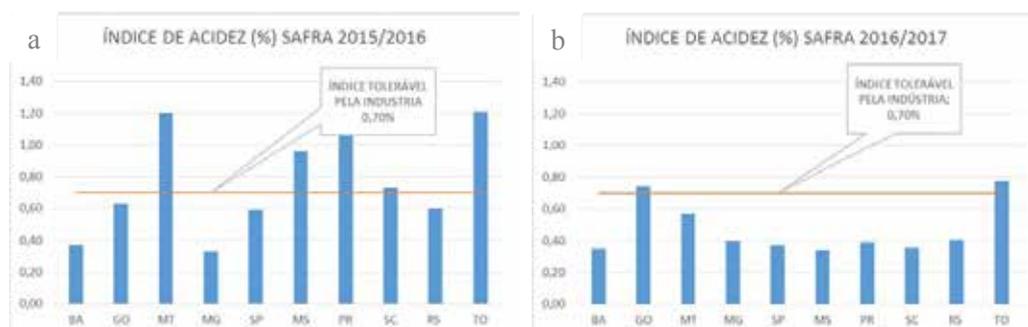
GREGGIO, E. A.; BONINI, E. A. Qualidade do Grão de Soja Relacionada com o Teor de Acidez do Óleo. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v. 7, p. 645-658, 2014.

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.; LORINI, I.; MANDARINO, J. M. G.; LEITE, R. S.; QUIRINO, J. R.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; VILAS BOAS, R. L. P.; DELAFRONTA, B. Perfil de ácidos graxos em grãos de soja, com diferentes manejos de perceiving, da colheita ao armazenamento, utilizando a cromatografia gasosa. In: AMERICAS: INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOYBEAN UTILIZATION, 2013, Bento Gonçalves. Proceedings... Brasília, DF: Embrapa, 2013. 1 CD-ROM. 5 p.

OLIVEIRA, M. A. de; LORINI, I.; MANDARINO, J. M. G.; BENASSI, V. T.; FRANÇA-NETO, J. B.; HENNING, A. A.; KRZYZANOWSKI, F. C.; HENNING, F. A.; HIRAKURI, M. H.; LEITE, R. S.; OSTAPECHEN, C. F.; SANTOS, L. E. G. Determinação do índice de acidez titulável dos grãos de soja colhidos nas safras 2014/2015 e 2015/16 no Brasil. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA, 36, 2017, Londrina, PR. **Resumos expandidos**... Londrina: Embrapa Soja, 2017. p. 236-239.



**Figura 1.** Médias de índice de acidez em porcentagem em amostras de soja coletadas em dez Estados produtores de soja nas safras 2015/2016 (a) e 2016/2017 (b).