

DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE ACIDEZ TITULÁVEL DOS GRÃOS DE SOJA COLHIDOS NA SAFRA 2014/15

OLIVEIRA, M. A. DE¹; LORINI, I.¹; MANDARINO, J. M. G.¹; BENASSI, V. T.¹; FRANÇA-NETO, J. B.¹; HENNING, A. A.¹; KRZYZANOWSKI, F. C.¹; HENNING, F. A.¹; HIRAKURI, M. H.¹; LEITE, R. S.¹; OSTAPECHEN, C. F.²; SANTOS, L. E. G.³.

¹Embrapa Soja, Rod. Carlos João Strass, Distrito de Warta, C.P. 231, CEP 86001-970, Londrina-PR, marceloalvares.oliveira@embrapa.br. ²Estagiário da Embrapa Soja, UNOPAR, Londrina, PR. ³Estagiário da Embrapa Soja, UTFPR, Londrina, PR.

Introdução

A cultura da soja continua em expansão no Brasil e na safra 2014/2015 a produção brasileira atingiu 96,228 milhões de toneladas, sendo a estimativa da safra 2015/2016 de 98,981 milhões de toneladas (CONAB, 2016).

Após a colheita, os grãos devem passar pelo beneficiamento, retirando-se as impurezas e reduzindo a umidade para 13%, para um armazenamento adequado. Durante o armazenamento, os grãos podem sofrer alterações em sua composição química em razão do ambiente de estocagem.

Quanto maior o tempo de armazenagem da soja em silos comuns, maior será o índice de acidez, em função de ações enzimáticas ou de processos oxidativos, e maior será o custo do processo de refino, ocasionado por uma maior adição de insumos e uma maior perda de matéria-prima (óleo) (BORDIGNON, 2009).

Lacerda Filho et al. (2008) afirmaram que para a indústria de óleo, um dos principais fatores a ser observado é a acidez. Esse índice varia naturalmente, entre 0,3 e 0,5% quando os grãos estão em formação até a fase de maturação fisiológica. Quando os grãos estão em condição de colheita se inicia o processo degradativo, proporcionado por operações inadequadas, tanto nas fases de colheita, beneficiamento e armazenamento, até a fase industrial, onde são toleráveis níveis de até 0,7% de acidez, os quais necessitam ser neutralizados em função do nível de tolerância do mercado de óleo de soja. O índice de acidez pode ser influenciado por fatores como maturação dos grãos, estocagem, ação enzimática, qualidade dos grãos e processo de extração do óleo (por ação mecânica e/ou por solvente) (CARDOSO et al., 2010).

O índice de acidez está intimamente relacionado com a qualidade da matéria-prima. Um processo de decomposição, seja por hidrólise, oxidação ou fermentação, altera quase sempre a concentração dos íons de hidrogênio. A

decomposição ou rancidez oxidativa dos triacilgliceróis é acelerada por fatores tais como: aquecimento, luz, presença de oxigênio, metais, dentre outros. Assim sendo, a rancidez é quase sempre acompanhada pela formação de ácidos graxos livres, frequentemente expressos em termos de acidez em grama do componente ácido principal, que no caso da soja é o ácido linoleico (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008). Esses ácidos graxos livres necessitam ser neutralizados em função do nível de tolerância do mercado de óleo de soja ser, de no máximo, 0,05% (O'BRIEN, 2004).

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% (FREITAS et al., 2001).

Avaliações do teor de acidez e da qualidade do óleo realizadas por algumas indústrias levam a resultados imperativos para a realização das boas práticas de colheita, pré-processamento, armazenagem e transporte dos grãos, fazendo necessárias também pesquisas 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 nove Estados produtores de na safra 2014/2015, caracterizando a matéria prima soja em relação a esse atributo.

Materiais e Métodos

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 da safra 2014/15, 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 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. Após encerrada esta recepção, a amostra foi reduzida por quarteamento para aproximadamente 3,0 kg, identificada e enviada à Embrapa Soja para as análises. Provenientes dos Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, Mato Grosso do Sul, São Paulo, Mato Grosso, Goiás, Minas Gerais e Bahia, somaram um total de 408 amostras de grãos de soja na safra 2014/15.

No laboratório na Embrapa Soja, cada amostra foi dividida em duas sub-amostras por meio de equipamento homogeneizador/quarteador, destinando uma das sub-amostras de aproximadamente 0,5 kg para determinação do índice de acidez, utilizando o Método Oficial AOCS Ac5-41. 25g de grãos de soja moídos finamente de cada amostra foram adicionados a 50 mL de n-hexano. A extração do óleo ocorreu durante 1h 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, e o óleo obtido ao final foi colocado em tubos para posterior quantificação da acidez. Para a quantificação, 1,5g 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 coloração rósea persistente 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 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

A maior média de índice de acidez ocorreu nas amostras oriundas do Estado de Goiás, com índices muito superiores ao 0,7% que a indústria preconiza para o índice ótimo de acidez no grão. (Figura1).

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, os índices de acidez das amostras do Centro Oeste e Nordeste foram as superiores, seguida do Sudeste e do Sul. Assim sendo, os resultados apontam que regiões mais amenas propiciaram a produção de um grão com menores índice de acidez.

Conclusão

Na safra 2014/2015, os índices de acidez da soja no Brasil, diminuíram na medida em que, aumentou a latitude da área de plantio. Diversos fatores podem estar associados a esses resultados, mas certamente as condições climáticas e o provável menor ataque de percevejos em regiões mais amenas, são os mais prováveis.

Agradecimentos

Os autores agradecem às instituições a seguir nominadas pela colaboração na coleta uniforme e representativa das amostras de soja usadas neste trabalho e que fazem parte do Projeto de Pesquisa QUALIGRÃOS da Embrapa: Cotrijal, Cotriel, Cotripal, Cotribá, Coagrisol, Coopercampos, Cooperalfa, Cotriguaçu, C.Vale, Coopavel, Lar, Copacol, Copagrill, Coagru, Castrolanda, Agrária, Frisia, Capal, Integrada, Cocamar, Coamo, Cocari, Copasul, Copacentro, Caramuru Alimentos, Comigo, Sindicato Armazéns Gerais de Goiás, Ceagesp, Coopermota, Coopercitrus, Aprosoja, Copadap, Copamil, Protec, Ufla, Apassul, Aproscsc, Apasem, Apps, Apsemg, Aprossul, Aprosmat, Agrosem, Aprosem,

Abrass, Sementes Adriana, Belagrícola, Sementes Fróes, Sementes Mauá, Sementes Goiás, Sementes Lagoa Bonita, Sementes Brejeiro e Sementes Ellit.

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.

BORDIGNON, B. C. S. **Relação das condições de armazenamento com qualidade-fisiológica de sementes e composição do óleo extraído de cultivares de soja**. 2009. 90f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

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.

CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira - grãos**, safra 2015/2016 sétimo levantamento. Abril/2016. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/16_04_07_10_39_11_boletim_graos_abril_2016.pdf> Acesso em: 19 abr. 2016.

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. Disponível em: <http://www.grupocultivar.com.br/arquivos/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.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Óleos e gorduras. In: ZENEON, O.; PASCUET, N.S.; TIGLEA, P. (ed.). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.

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 and oils. In: O'BRIEN, R. D. (ed.) **Fats and oils formulating and processing for applications**. Boca Raton, 2004. p. 175-232.

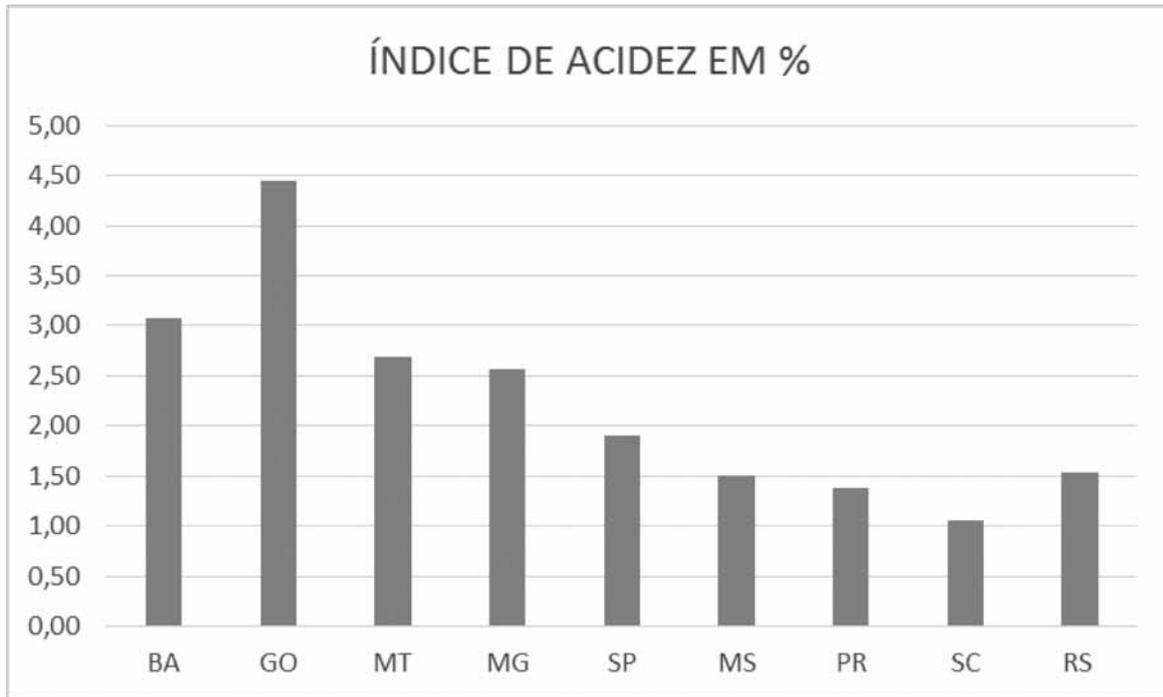


Figura 1. Médias de índice de acidez em porcentagem em amostras de soja coletadas em nove Estados produtores de soja na safra 2014/2015.