

Determinação do índice de acidez titulável de grãos de soja colhidos na safra 2014/2015

OLIVEIRA, M. A.¹; 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.³; SANTOS, L. E. G.⁴

¹Pesquisador, Embrapa Soja, Londrina, PR, marceloalvares.oliveira@embrapa.br; ²Analista, Embrapa Soja; ³Estagiário, Embrapa Soja - UNOPAR; ⁴ Estagiário, Embrapa Soja - UTFPR.

Introdução

No ano de 2016 a cultura de soja atingiu 134 anos de existência no Brasil. No início a cultura era apenas exclusividade do Sul do país, porém o avanço do cultivo fez com que ela se disseminasse por diversas regiões brasileiras. Atualmente a diversidade de grãos e o avanço da biotecnologia permitem que esta cultura seja plantada em praticamente todo território brasileiro. Em meado dos anos 1980, a soja avançou pela região central do Brasil, promovendo progresso e desenvolvimento para regiões até então desvalorizadas e desabitadas (FREITAS, 2009).

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).

Segundo a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2016), a área de plantio para a safra de grãos de 2015/2016 foi estimada em 59,02 milhões de hectares, sendo que 33 milhões é representado pelo cultivo de soja. Isso faz com que o Brasil se mantenha em entre os maiores exportadores de soja do mundo de acordo com dados da safra de 2013/2014 (SEAB, 2014).

A colheita de soja é realizada anualmente, tendo duração de aproximadamente 40 dias. Após a colheita, os grãos devem passar pelo beneficiamento, retirando-se as impurezas e reduzindo a umidade para 12%, para um armazenamento adequado. Durante o armazenamento, os grãos podem sofrer alterações em sua composição química em razão do ambiente de estocagem, e 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 também 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 oxigê-

nio, 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 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 2014/2015, 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 por cerca de 40 dias, 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 a soja é destinada 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 408 amostras de grãos de soja na safra 2014/2015.

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 fenoltaleína 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. (Figura 1).

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 índices de acidez.

Conclusão

Na safra 2014/2015, os índices de acidez da soja no Brasil diminuíram com o aumento da 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 com clima mais ameno, 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, Cooper-citrus, Aprosoja, Copadap, Copamil, Protec, Ufla, Apassul, Aprosc, Apasem, Apps, Apsemg, Arossul, Aprosmat, Agrosem, Aposem, 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.

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.

FREITAS, M.C.M. A cultura da soja no Brasil- O crescimento da produção brasileira e o surgimento de uma nova fronteira agrícola.

Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v. 7, n. 12, p. 1-12, 2009. Disponível em: <<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2011a/agrarias/a%20cultura%20da%20soja.pdf>>. Acesso em: 14 abr. 2016.

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. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1020p. Coordenadores Odair Zenebon, Neus Sadocco Pascuet e Paulo Tiglea. Disponível em: <http://www.crq4.org.br/sms/files/file/analisedealimentosial_2008.pdf> Acesso em 14 abr. 2016.

LACERDA FILHO, A. F.; DEMITO, A.; VOLK, M. B. S. **Qualidade da soja e acidez do óleo** (nota técnica). 2008. 5p. 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: CRC Press, 2004. p. 175-232.

SEAB. DERAL. **Soja**: análise da conjuntura agropecuária, novembro de 2014. Disponível em: <http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/Soja__2014_15.pdf>. Acesso em: 14 abr. 2016.

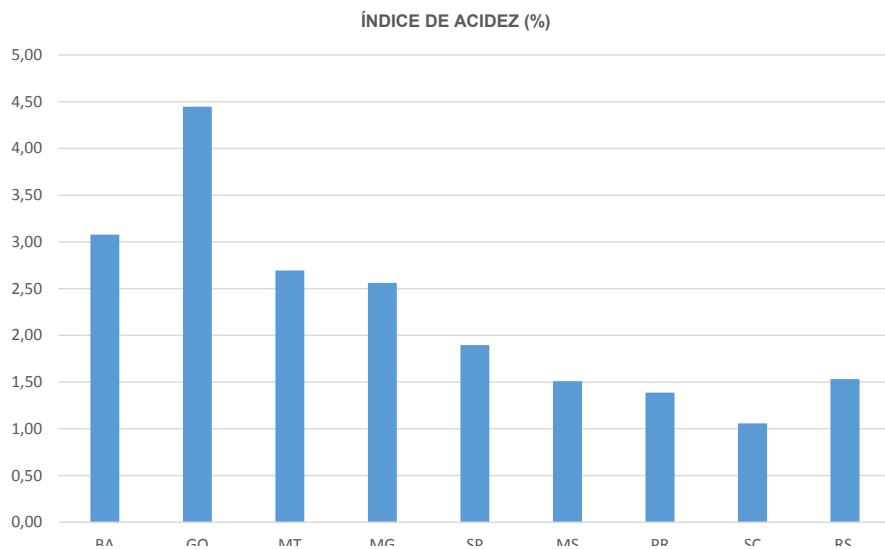


Figura 1. Médias de índice de acidez em porcentagem em amostras de soja coletadas em nove Estados produtores de soja na safra 2014/2015.