

REVISTA BRASILEIRA DE ENERGIAS RENOVÁVEIS

USO DE SOJA TRANSGÊNICA E CONVENCIONAL PARA PRODUÇÃO DE BIOENERGIA¹

PEDRO A. GUIMARÃES², JOSÉ MARCOS G. BERALDO³

¹Apresentado no 7º Congresso de Iniciação Científica e Tecnológica do IFSP: 29 de novembro a 02 de dezembro de 2016 - Matão-SP, Brasil

²Graduando em Tecnologia em Biocombustíveis, Bolsista PIBIT-CNPq, IFSP, Câmpus Matão, pedroguimaraes.ifspa@gmail.com.br.

³Eng. Agrônomo, Pesquisador Doutor, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP) - Câmpus Matão, E-mail: jmgberaldo@ifsp.edu.br

RESUMO: A soja é uma das oleaginosas cultivadas mais importantes, sendo uma grande fonte de alimento, com elevado teor de proteína, sendo útil também para a produção de biodiesel, valorizando cada vez mais os biocombustíveis. A soja é uma das plantas que estão sendo geneticamente modificadas em larga escala. Um exemplo de sucesso que pode ser citado, a soja que possui genes modificados tornando-se mais resistentes ao herbicida glifosato. O objetivo do estudo foi avaliar as características físico-químicas do óleo de variedades transgênicas e de soja convencional. Três variedades de soja foram usadas, duas variedades transgênicas e uma convencional. Nas amostras foram determinadas análises físico-químicas do índice de acidez, índice de peróxidos, índice de saponificação, matéria saponificável, índice de iodo e índice de refração. Ao comparar os resultados das análises com os limites estabelecidos pelo regulamento técnico de identidade e qualidade dos óleos vegetais refinados, verificou-se que o óleo obtido entre as variedades de soja apresentou valores marginais, considerando que não são recomendados para a produção de biodiesel. Conclui-se a necessidade e importância de

selecionar a variedade adequada, e o tratamento na retirada de impurezas do óleo bruto, para obtenção do biocombustível.

PALAVRAS-CHAVE: Biomassa, biocombustíveis, organismos geneticamente modificados, qualidade, matéria prima, biodiesel.

TRANSGENIC AND CONVENTIONAL SOYBEAN USE FOR BIOENERGY PRODUCTION.

ABSTRACT: Soybean is one of the most important cultivated oilseeds, being a major source of food with high protein content, also being useful for the production of biodiesel, valuing increasingly biofuels. Soy is one of the plants being genetically modified on a large scale. A successful example that can be cited, soybeans having transgenes becoming resistant to glyphosate herbicide. The aim of the study was to evaluate the physicochemical characteristics of GM crops and conventional soybean oil. Three soybean varieties were used, two transgenic varieties and conventional. Samples were determined physico-chemical analysis of the acid value, peroxide value, saponification index, saponifiable matter, iodine value and refractive index. When comparing the results of the analysis with the limits set by Regulation Identity and Quality of Technical Refined Vegetable Oils, oils exhibited marginal values, considering that they are not recommended for the production of biodiesel. In conclusion therefore, the importance of selecting the right variety, and treatment in the removal of crude oil impurities, to obtain a high quality biofuel.

KEYWORDS: Biomass, biofuels, genetically modified organisms, quality, raw materials, biodiesel.

INTRODUÇÃO

A soja é considerada a mais importante oleaginosa do mundo, empregada para consumo humano e animal. É um grão rico em proteínas, sais minerais, fonte de vitaminas B C (AZEVEDO, 2010). No Brasil, a soja é a principal cultura em área e produção de grãos, situando o país como o segundo maior produtor mundial e primeiro país exportador,

constituindo-se em importante fonte de renda para os produtores e de formação divisas para o país (AGOSTINETTO, 2009).

A cultura da soja é uma das plantas que estão sendo geneticamente modificadas em larga escala, e está sendo utilizada em um número crescente de produtos. Atualmente, 85% de toda a soja cultivada no Brasil é transgênica (PRESSE, 2012).

O principal produto da soja é o seu farelo e não o óleo. Portanto, todo o desenvolvimento do material genético brasileiro tem sido voltado para o aumento de seu teor e de carboidratos totais (NETO, 2007). O óleo de soja é extraído da semente de soja e é utilizado como fonte de alimento e com as novas tecnologias também pode ser usada como biocombustível (VENÂNCIO, 2009). A composição química da soja pode variar com as condições climáticas, tipo de solo, localização geográfica, variedades e práticas de manejo. A soja Roundup Ready® (RR) da Monsanto é a primeira planta transgênica aprovada para alimentação e cultivo no Brasil. A soja RR foi modificada, com a inserção de um gene da bactéria *Agrobacterium* sp., tornando-se insensível ao glyphosate (ingrediente ativo do herbicida Roundup®, que bloqueia a enzima EPSP synthase).

São escassos os trabalhos que relatam a composição físico-química relacionada a obtenção do óleo de soja para fins energéticos, assim, é necessário estudar o efeito de diferentes variedades sobre a composição do óleo gerado. O objetivo do estudo foi avaliar as características físico-químicas do óleo de variedades transgênicas e de soja convencional.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no laboratório de Agronomia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Câmpus Matão.

Foram selecionadas três variedades de soja, duas variedades transgênicas (M6410 iPRO e a BRS 360 RR) e uma convencional (BRS 284).

Inicialmente os grãos foram triturados em um moinho de martelo antes do processo de extração. A extração de óleo do material triturado foi realizada por via química, a quente com hexano, usando um aparelho do tipo soxhlet, em refluxo e com recuperação do solvente para obtenção do óleo. O material moído foi colocado em saches feito com papel filtro Watman n.2, que foram colocados no extrator soxhlet.

O óleo vegetal foi analisado de acordo com as normas da AOCS (American Oil chemists' society) para caracterização. Foram realizadas análises físico-químicas do índice de acidez,

índice de peróxidos, índice de saponificação, índice de iodo e índice de refração. Foram utilizadas duas repetições de cada amostra das variedades analisadas. Posteriormente foram feitos os cálculos de rendimento e foi utilizado a média para expressar os resultados das análises.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O rendimento de óleo (%) das variedades de soja variaram de 20,9% a 16%. A variedade BRS360 RR apresentou o maior teor (20,9%), enquanto a variedade M6410 iPro apresentou o menor teor de óleo (16%) (Figura 1). Esses resultados estão de acordo com os teores médios em variedades cultivadas comercialmente, de 21,0% de óleo com base em matéria seca (HARTWIG, 1979).

Após a extração e quantificação dos teores de óleo, foram determinadas as análises físico-químicas, no qual, os resultados são apresentados na tabela 1.

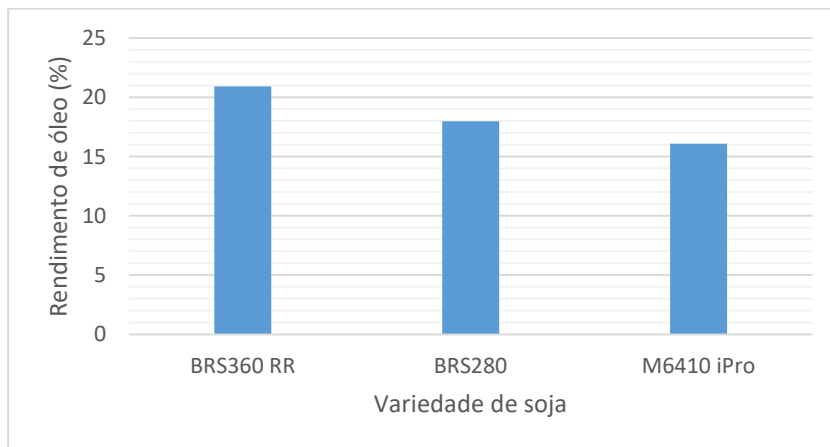


FIGURA 1. Teores médio do rendimento de óleo (%) das variedades de soja estudadas.

A partir dos resultados da Tabela 1, observa-se que para os valores do índice de acidez, índice de peróxidos e índice de saponificação os resultados encontram-se nos limites estabelecidos pelo Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade dos Óleos Vegetais Refinados (BRASIL, 2006).

Os valores encontrados de matéria insaponificável dos tipos de amostras estão dentro dos níveis pré-estabelecidos, que é no máximo de 1,5%.

Considerando o índice de refração, apenas a variedade M6410 iPro apresentou valores compatíveis aos limites propostos, que varia de 1,466 a 1,470. Este índice está relacionado com o grau de saturação das ligações, mas é afetado por outros fatores tais como: teor de ácidos graxos livres, oxidação e tratamento térmico.

Na determinação do índice de iodo observou-se que em todas as variedades estudadas apresentaram valores abaixo dos limites estabelecidos, que varia de 124 a 139 (I₂/100g). Segundo (MAIA, 2006), quanto maior o índice de iodo, maior o número de duplas ligações (insaturações) presentes no óleo, sendo assim, os resultados obtidos sugerem que as amostras são caracterizadas como óleo e não como gordura, pois, é conhecido que os óleos possuem um maior grau de insaturação do que as gorduras, o que justifica elas serem sólidas à temperatura ambiente (25°C). Esse resultado inferior encontrado, pode ser atribuído ao material de origem (óleo bruto) que contém muitas partículas sólidas e impurezas, interferindo nos resultados.

Com o objetivo de destinar o óleo de soja na produção de biocombustíveis, conclui-se que as variedades estudadas não são consideradas adequadas para a produção de biodiesel por apresentarem valores marginais aos recomendados, podendo influenciar a qualidade do biocombustível.

TABELA 1. Valores das variáveis físico-químicas determinadas no óleo extraído das variedades de soja.

(Média de duas repetições)

Variáveis	Variedades		
	M6410 iPRO	BRS 360 RR	BRS 284
Índice de Peróxidos (mEq/Kg)	2,03	1,57	1,69
Índice de Saponificação (mg KOH/g)	124,1	117,1	136,5
Matéria Insaponificável (% m/m)	0,51	0,57	0,79
Índice de Refração a 40°C	1,46	1,45	1,45
Índice de Iodo (g I ₂ /100 g)	118,7	101,0	109,7
Índice de Acidez (mg KOH/g)	0,78	1,15	1,20

CONCLUSÕES

As variedades de soja apresentaram valores diferentes nas variáveis analisadas. Em função desses resultados justifica-se a necessidade de selecionar a variedade adequada que será usada para produção de bioenergia, para que o óleo a ser usado no processo seja o mais adequado. Com base nos resultados obtidos, pode-se inferir a necessidade de utilizar um processo com a finalidade de remover impurezas, como o processo de degomagem do óleo.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pela bolsa de iniciação científica, ao IFSP – Câmpus Matão pelo suporte do laboratório e a todas as pessoas que me apoiaram e ajudaram no projeto.

REFERÊNCIAS

AGOSTINETTO, D. et al. Desempenho de formulações e doses de glyphosate em soja transgênica. **Revista Trópica – Ciências Agrárias e Biológicas**. Viçosa, v. 3, n. 2, p. 35, 2009.

AZEVEDO, E. Riscos e controvérsias na construção social do conceito de alimento saudável: o caso da soja. **Revista Saúde Pública**. São Paulo, v. 45, n. 4, aug. 2011.

BRASIL. Instrução Normativa nº 49, de 22 de dezembro de 2006. Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade dos Óleos Vegetais Refinados; a Amostragem; os Procedimentos Complementares; e o Roteiro de Classificação de Óleos Vegetais Refinados. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 26 dez. 2006. Disponível em: <<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=detalharAtosArvore&tipo=INM&numeroAto=00000049&seqAto=000&valorAno=2006&orgao=MAPA&codTipo=&desItem=&desItemFim=#>>. Acesso em: 01 jul. 2016.

HARTWIG, E.E. Breeding productive soybeans with a higher percentage of protein. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM SEED PROTEIN IMPROVEMENT IN CEREALS AND GRAIN LEGUMES, 1978, NEUHERBERG. **Proceedings**. Vienna : International Atomic Energy Agency, 1979. v.2, p.59-66.

MAIA, E.L. Material Didático Teórico – Tecnologia do Pescado I, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2006

NETO, M. **Riscos do uso da soja para a produção de biodiesel.** Disponível em: < <http://brasilbio.blogspot.com.br/2007/02/riscos-do-uso-da-soja-para-produo-de.html>> Acesso em: 04 julho 2016.

PRESSE, F. Soja transgênica: grão que confronta Monsanto a milhões de brasileiros. **O Globo.** 30 maio 2012. Disponível em: < <http://g1.globo.com/mundo/noticia/2012/05/soja-transgenica-grao-que-confronta-monsanto-a-milhoes-de-brasileiros.html>> Acesso em: 04 julho 2016.

VENÂNCIO, B. A. Óleo de soja e sua história. **Jornal Express.** Disponível: < <http://www.institutoeducaeco.jex.com.br/eco+noticias/oleo+de+soja+e+sua+historia>> Acesso em: 04 jul. 2016.