

AGREGAÇÃO DE VALOR NA CADEIA DA SOJA

Mario Luiz Freitas Lemos

Diego Duque Guimarães

Guilherme Baptista da Silva Maia

*Gisele Ferreira Amaral**

Palavras-chave: Soja. Óleo. Farelo. Biodiesel. Agroindústria. Brasil.

* Respectivamente, economistas e gerente do Departamento do Complexo Agroalimentar e de Biocombustíveis da Área de Indústria e Serviços do BNDES. Os autores agradecem a colaboração da Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais (Abiove), isentando essa instituição de qualquer responsabilidade por incorreções porventura remanescentes no artigo.

ADDING VALUE IN THE SOYBEAN COMPLEX

Mario Luiz Freitas Lemos

Diego Duque Guimarães

Guilherme Baptista da Silva Maia

*Gisele Ferreira Amaral**

Keywords: Soy. Oil. Soybean meal. Biodiesel. Agribusiness. Brazil.

* Respectively, economists and manager of the Agro-food Complex and Biofuels Department of the Industry and Services Division of BNDES. The authors thank the collaboration of the Brazilian Association of Vegetable Oil Industries (ABIOVE) and exempt this institution from any responsibility for inaccuracies that may remain in the article.

Resumo

A soja é a oleaginosa mais produzida e comercializada no mundo. Seus derivados principais, o farelo e o óleo, são usados tanto para a alimentação humana e animal quanto para a produção de biocombustível e outros produtos químicos. Sua produção é bastante concentrada: três países – Estados Unidos da América, Brasil e Argentina – são responsáveis por mais de 80% do total mundial. Apesar de, nos últimos anos, o Brasil ter registrado o maior crescimento na produção e na exportação de soja em grão entre esses três países, suas exportações de derivados de soja não têm mostrado o mesmo desempenho, com queda sucessiva de sua participação nas exportações totais. Considerando essa realidade, este artigo mostra um panorama da cadeia produtiva de soja no Brasil e no mundo, as prováveis causas para a perda de espaço dos derivados brasileiros e as principais tendências do setor.

Abstract

Soy is the most produced and commercialized oilseed in the world. Its main derivatives, meal and oil, are used both for food and feed, as well as for the production of biofuel and other chemicals. Its production is very concentrated: three countries – the United States of America, Brazil and Argentina – account for more than 80% of the world total. Despite the fact that in recent years Brazil has registered the highest growth in the production and export of soybeans in these three countries, its exports of soy derivatives have not shown the same performance, with a successive fall in its share of total exports. Considering this reality, this article provides an overview of the soy production chain in Brazil and around the world, the probable causes of the decrease of the Brazilian derivatives importance and the main industry trends.

Introdução

O artigo está dividido em cinco seções, incluindo esta introdução. A seção “Estrutura da cadeia produtiva” mostra as principais etapas de produção dos derivados da soja, e como se organiza.

Em seguida, a seção “Panorama do complexo da soja no mundo” aborda a produção e o comércio internacional da soja e de seus derivados, com breves comentários sobre a cadeia do produto nos Estados Unidos da América e na Argentina, grandes produtores e exportadores dessa oleaginosa, e sobre os grandes grupos econômicos desse setor.

Na seção “Cadeia produtiva da soja – Brasil”, é apresentado um histórico sobre a cultura no país, ressaltando a genética, a situação atual e as perspectivas da sojicultura. Nessa seção, são abordados também os impactos da tributação na agregação de valor.

Na última seção são tecidas as conclusões e considerações finais.

Estrutura da cadeia produtiva

Originária da Ásia, a soja ocupa o primeiro lugar no *ranking* das oleaginosas, tanto em volume de produção quanto em comércio internacional. A soja é a principal fonte de proteína para alimentação animal e seu óleo é o segundo mais consumido no mundo, depois do óleo de palma (HIRAKURI; LAZZAROTTO, 2014). Entre as oleaginosas, a soja representa 40,3% do total produzido e 42,2% do que é transacionado internacionalmente (ver Tabela 1).

Tabela 1 | Produção e comércio mundial de oleaginosas – 2015-2016

Países	Produção (mil t)	Participação (%)	Cresc. anual 2011-2016 (%)	Exportações* (mil t)	Export./Prod. (%)
Soja	313.709	40,3	3,7	132.463	42,2
Fruto da palma	272.437	35,0	3,9	44	0,0
Colza	69.880	9,0	2,9	14.379	20,6
Amendoim	40.399	5,2	0,2	3.523	8,7
Semente de girassol	40.297	5,2	4,6	2.003	5,0
Semente de algodão	35.784	4,6	(3,9)	737	2,1
Copra	5.317	0,7	(1,3)	110	2,1
Total	777.823	100,0	14,8	153.259	19,7

Fonte: Elaboração própria, com base em dados de USDA (20177).

* Em fruto da palma, estão disponíveis apenas as exportações das amêndoas da palma.

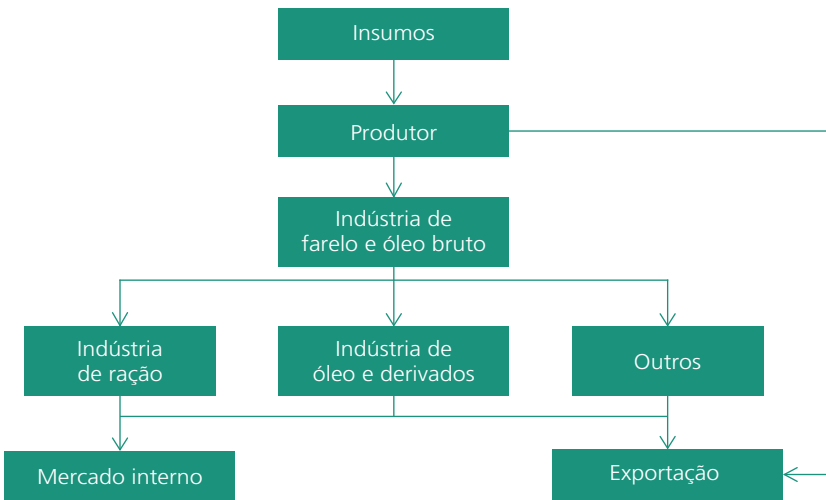
Contudo, a importância da soja não se restringe à produção do grão. Envolve também o desenvolvimento de um complexo produtivo que engloba o processamento do grão e seus principais derivados (óleo bruto e farelo de soja) e sua utilização para outros produtos, como ração animal, óleo comestível e óleo combustível. A Figura 1 busca representar o complexo da soja.

Uma forma alternativa de descrever o complexo da soja é observá-lo sob a forma de um sistema agroindustrial (SAG) dividido da seguinte forma, segundo Pinazza (2007):

- indústria de insumos agrícolas;
- produção do grão;
- cedentes e originadores;
- trituradores/esmagadores/refinadores;
- indústria de derivados do óleo;

- distribuidores; e
- consumidor final.

Figura 1 | Complexo da soja



Fonte: Elaboração própria.

Os insumos representam os fornecedores de sementes, fertilizantes, defensivos, máquinas agrícolas e outros bens e serviços produtivos que propiciam aos agricultores efetuar a produção do grão. Os cedentes e originadores são cooperativas, corretores, armazenadores e *tradings* que negociam diretamente com os produtores rurais para aquisição, armazenagem e distribuição da soja como matéria-prima. Os trituradores, esmagadores e refinadores são as empresas privadas e cooperativas agroindustriais que iniciam o processo de industrialização da soja, elaborando o óleo bruto e o farelo de soja que, por sua vez, servirão de insumos para as diversas indústrias de derivados que irão utilizá-los na elaboração de rações, óleos refinados etc. Por fim, os distribuidores

irão atuar nos mercados de atacado e varejo, levando os produtos até os consumidores finais (PINAZZA, 2007). Nesse percurso, movimentar-se toda a rede de transportes (hidrovias, ferrovias, rodovias e portos).

Em linhas gerais, o processo de industrialização do grão de soja pode ser visto em duas etapas: (i) a produção de óleo bruto que tem o farelo de soja como resíduo; e (ii) o refino do óleo bruto, para obtenção de outros derivados, como óleos refinados, margarina e gordura hidrogenada.

Mais especificamente, o primeiro passo do processamento se dá na pré-limpeza do material, que consiste na avaliação do teor de umidade e na eliminação de materiais estranhos e grãos avariados. O processo de secagem que antecede a armazenagem é essencial para reduzir a umidade e evitar a fermentação do grão. Pelo mesmo motivo, na armazenagem, o controle de temperatura é muito importante para definir o rendimento e a qualidade da produção.

A seguir, os grãos são descascados para que as polpas (cotilédones) separadas sejam aquecidas, trituradas, laminadas e enviadas para os chamados condicionadores, nos quais os grãos são mais uma vez aquecidos de 70° C a 105° C. A extração do óleo é obtida por meio de prensagem mecânica e/ou pela utilização de um solvente químico orgânico (em geral, hexano). O material resultante, a mistura do solvente com o óleo bruto, é conhecida como micela e segue para um procedimento de evaporação que possibilita a retirada do solvente e a obtenção do óleo bruto de soja (MANDARINO, 2001).

O óleo bruto e o farelo de soja podem ser exportados ou vendidos internamente para serem utilizados como matéria-prima na elaboração de outros derivados. Note-se que o farelo de soja pode ser utilizado em conjunto com outros materiais para a elaboração de ração, mas pode também ser usado diretamente como ração por causa de seu alto valor proteico e do baixo custo relativo.

O processo de extração de óleo bruto de soja, cujo resíduo fornece o farelo, contribui para elevar as qualidades nutricionais e aumentar a eficácia metabólica da proteína. Os farelos comercializados usualmente como ração têm valores de proteína bruta entre 44% e 48% do total, dependendo, em geral, da adição ou não de casca de soja (THIAGO; SILVA, 2003).

Um procedimento comum aplicado ao óleo bruto de soja é conhecido como degomagem, que consiste na extração de gomas solúveis no óleo, como os fosfolipídios. Essa goma é amplamente utilizada na composição de rações. Do processo de degomagem, produz-se a lecitina de soja, um emulsificante utilizado para produzir salsichas, sorvetes, barras de cereais etc.

Há diversos outros usos da soja, que pode ser bebida na forma de leite ou adicionada a sucos de frutas, por exemplo. Contudo, os derivados mais comuns são obtidos de seu óleo, como o óleo de cozinha, os temperos de salada, gorduras vegetais, maionese e margarinas. Outros setores industriais, como as indústrias de cosméticos, farmacêutica, de adubos, veterinária, tintas e vernizes, também utilizam a soja em seus processos produtivos.

Outra aplicação que também ganhou destaque nos países que são grandes produtores é a utilização do óleo da soja na fabricação de biodiesel. O combustível renovável que reduz a emissão de gases poluentes pode ser usado puro ou misturado ao diesel de petróleo em diversas proporções.

Panorama do complexo da soja no mundo

Entre as safras 2011-2012 e 2016-2017, a produção mundial de soja cresceu 8,3% por ano-safra (ver Tabela 2). Esse aumento da oferta tem

sido impulsionado por dois efeitos combinados e interdependentes. De um lado, experimentou-se nas últimas décadas um significativo ganho de produtividade, graças à adoção de novas variedades de sementes, à aplicação de fertilizantes e pesticidas e a novas práticas de manejo. De outro lado, a melhoria dos padrões de vida em economias emergentes, particularmente na China, intensificou a demanda por proteínas de origem animal, ou seja, carnes, leite e ovos, cujos sistemas de produção são expressivamente dependentes do farelo de soja.

Tradicionalmente cultivada na China, país que no início do século XX produzia cerca de 90% do total mundial (COLWELL, 2017), a soja encontrou no continente americano condições favoráveis de terra e clima para a sua expansão. Hoje, os três maiores produtores de soja localizam-se nas Américas e respondem por 82,4% do total produzido no mundo (ver Tabela 2). Os Estados Unidos da América (EUA) respondem por 34,4% do total, seguidos do Brasil, com 31,7%, e da Argentina, com 16,3%. A China, que ocupa o quarto lugar em produção, é o maior consumidor mundial da oleaginosa, utilizando quase o dobro do segundo colocado, os EUA. O fato de os dois maiores produtores de soja estarem localizados em hemisférios diferentes – o que significa que o período de colheita das safras não coincide – favorece a estabilidade da oferta mundial ao longo do ano.

Também cabe destacar que, apesar de ser o sexto produtor mundial, o Paraguai foi o país cuja produção de soja mais cresceu nos últimos cinco anos-safra, à taxa de 25,4% ao ano. Estima-se que cerca de 80% da produção de soja no Paraguai seja de responsabilidade de produtores brasileiros que atravessaram a fronteira em busca do cultivo de soja naquele país (DINHEIRO RURAL, 2016).

Tabela 2 | Produção e consumo de soja em grão em 2016-2017

Países	Produção (mil t)	Participação (%)	Crescimento anual 2011-2016 (%)	Consumo (mil t)	Participação (%)
EUA	117.208	34,4	7,8	56.287	17,0
Brasil	108.000	31,7	12,5	44.600	13,4
Argentina	55.500	16,3	7,7	49.750	15,0
China	12.900	3,8	(2,2)	101.100	30,5
Índia	11.500	3,4	(0,7)	10.304	3,1
Paraguai	9.170	2,7	25,4	3.844	1,2
Outros	26.510	7,8	7,7	65.816	19,8
Total	340.788	100,0	8,3	331.701	100,0

Fonte: Elaboração própria, com base em dados de USDA (2017?).

A Tabela 3 permite observar a elevada concentração das exportações mundiais: apenas dois países (Brasil e EUA) respondem por 82,3% do total. A Argentina, terceira colocada, exporta somente 16,2% de sua produção de soja em grão. Por sua vez, Paraguai, Canadá e Ucrânia, respectivamente quarto, quinto e sexto maiores exportadores, destinam ao mercado externo, assim como o Brasil, mais de 50% de suas safras.

Com base na Tabela 3, pode-se também observar que o comércio mundial de soja tem se expandido em ritmo mais acelerado do que a produção, com crescimento de 10,6% nas exportações, contra 8,3% na produção (ver Tabela 2), com destaque, em taxa de crescimento, para Ucrânia, Brasil, Paraguai e Canadá.

Ainda com referência à Tabela 3, cabe destacar que a Argentina ampliou sua produção de soja em grão em ritmo mais acelerado do que suas exportações (7,7% contra 4,4%), o que indica que, ao contrário do Brasil, o país destina parcela crescente da sua produção para o processamento

interno, cuja participação chegou, em 2016-2017, a 83,8% de sua produção total.

Tabela 3 | Exportações mundiais de soja em grão – 2016-2017

Países	Exportações (mil t)	Exportações/ produção (%)	Exportações/ export. mundiais (%)	Crescimento anual 2011-2016 (%)
Brasil	61.000	56,5	43,2	13,6
EUA	55.112	47,0	39,1	9,6
Argentina	9.000	16,2	6,4	4,4
Paraguai	5.400	58,9	3,8	10,2
Canadá	4.400	68,2	3,1	10,0
Ucrânia	2.600	60,7	1,8	18,9
Outros	3.593	8,9	2,5	0,4
Total	141.105	41,4	100,0	10,6

Fonte: Elaboração própria, com base em dados de USDA (2017?).

Pelo lado das importações, verifica-se que a China responde por quase dois terços do total comercializado internacionalmente, o que representa 86,1% do seu consumo (ver Tabela 4). Em seguida, vem a União Europeia, com 10,0% do total importado, representando 84,7% do seu consumo. México, Japão e Tailândia, apesar de seus baixos volumes de consumo, importam quase o total do que consomem.

De modo geral, pode-se constatar que, enquanto EUA e Brasil lideram as estatísticas de produção e exportação de soja em grão, as importações crescem mais fortemente na China, país que tem grande estrutura de esmagamento e uma necessidade crescente de farelo e óleo de soja, e em “Outros”. Quanto às exportações, há que se destacar também o Paraguai, país que nos últimos anos vem ampliando sua participação

no comércio mundial da soja e já alcança a quarta colocação em exportações da soja em grão.

Tabela 4 | Importações mundiais de soja em grão – 2016-2017

Países	Importações (mil t)	Importações/ consumo (%)	Importações/ import. mundiais (%)	Crescimento anual 2011-2016 (%)
China	87.000	86,1	62,9	9,4
União Europeia	13.800	84,7	10,0	2,9
México	4.200	89,4	3,0	3,3
Japão	3.100	92,4	2,2	2,5
Tailândia	2.800	97,6	2,0	9,4
Taiwan	2.600	N.D.	1,9	2,8
Outros	24.749	12,2	17,9	19,0
Total	138.249	41,7	100,0	9,2

Fonte: Elaboração própria, com base em dados de USDA (2017?).

Derivados de soja

Em termos estatísticos, o uso direto da soja é pouco relevante,¹ de modo que grandes volumes importados dessa oleaginosa representam para o país uma opção de estratégia econômica em favor do investimento em seu processamento.

A soja, ao ser esmagada, é decomposta em farelo e óleo, em uma proporção próxima a 80/20 (HIRAKURI; LAZZAROTTO, 2014). A Tabela 5 mostra a proporção entre a produção e a exportação de soja e seus principais derivados em 2016-2017. Pode ser observado também

¹ A soja pode ser consumida diretamente tanto de forma fermentada (em pratos e temperos, principalmente no Oriente) quanto moída para produção de extrato (de onde se obtém o leite e também o tofu), bem como de modo torrado e salgado.

que o comércio internacional da soja em grão é mais amplo do que o dos seus derivados.

Tabela 5 | Produção e comércio mundial de soja e derivados – 2016-2017

Produtos	Produção (milhão de t)	Exportações (milhão de t)	Exportações/produção (%)
Soja em grão	340,8	141,1	41,4
Farelo de soja	228,5	68,3	29,9
Óleo de soja	54,5	11,7	21,6

Fonte: Elaboração própria, com base em dados de USDA (2017?).

Farelo de soja

Conforme demonstrado na Tabela 6, o farelo de soja tem na China seu maior produtor, seguido dos EUA, da Argentina e do Brasil. Em relação à China, é importante observar que: (i) o país consome internamente praticamente toda a sua produção de farelo de soja (97,3%); e (ii) a produção de farelo de soja, que totaliza 68.508 mil toneladas anuais, é mais de cinco vezes superior à produção do grão, que alcançou, na safra 2016-2017, apenas 12.900 mil toneladas (ver Tabela 2). Tais números indicam que a cadeia da soja na China tem por finalidade garantir o abastecimento dos seus elos finais.

Tabela 6 | Produção e consumo de farelo de soja em 2016-2017 (mil t)

Países	Produção (mil t)	Participação (%)	Cresc. anual 2011-2016 (%)	Consumo (mil t)	Participação (%)
China	68.508	30,0	8,4	66.638	29,2
EUA	41.378	18,1	2,2	31.117	13,6

(continua)

(continuação)

Países	Produção (mil t)	Participação (%)	Cresc. anual 2011-2016 (%)	Consumo (mil t)	Participação (%)
Argentina	34.780	15,2	4,9	2.786	1,2
Brasil	31.720	13,9	1,5	16.750	7,3
União Europeia	11.613	5,1	3,9	31.542	13,8
Índia	7.200	3,2	(2,5)	5.200	2,3
Outros	33.250	14,5	12,5	71.038	31,6
Total	228.449	100,0	5,2	225.071	100,0

Fonte: Elaboração própria, com base em dados de USDA (2017?).

Na segunda posição, na produção de farelo de soja, estão os EUA, país que responde por 18,1% do total mundial e destina cerca de 75% de seu produto para consumo interno. A Argentina vem em terceiro lugar, com 15,2% do total mundial.

O Brasil, segundo maior produtor de soja, é o quarto maior produtor de farelo. Nos últimos cinco anos, a produção de farelo no país cresceu em ritmo mais baixo do que a produção do grão, o que sugere um privilégio na exportação da soja em grão em detrimento da produção de farelo. Quanto ao destino da produção, o Brasil consome internamente cerca de metade (52,8%) do farelo que produz.

Como se pode verificar na Tabela 7, as exportações mundiais de farelo são lideradas pela Argentina, com 47,4% do total comercializado internacionalmente, apesar de o país ocupar somente a terceira posição em produção. Em segundo lugar, vem o Brasil, com 22,3% das exportações mundiais e, em terceiro, os EUA, com 15,4%. Em quarto lugar, está o Paraguai, cujos embarques crescem à taxa de 83,6% ao ano. Por sua vez, a China, maior produtor mundial de farelo de soja, exporta somente 2,8% de sua produção, ocupando o quinto lugar nesse

quesito. Argentina e Paraguai, por sua vez, exportam mais de 90% do que produzem.

Tabela 7 | Exportações mundiais de farelo de soja – 2016-2017

Países	Exportações (mil t)	Exportações/ produção (%)	Exportações/ export. mundiais (%)	Crescimento anual 2011-2016 (%)
Argentina	32.400	93,2	47,4	4,9
Brasil	15.200	47,9	22,3	0,7
EUA	10.523	25,4	15,4	3,8
Paraguai	2.710	90,8	4,0	83,6
China	1.900	2,8	2,8	19,3
Índia	1.800	42,1	2,6	(12,6)
Outros	3.753	9,0	5,5	7,0
Total	68.286	29,9	100,0	3,3

Fonte: Elaboração própria, com base em dados de USDA (2017?).

Tabela 8 | Importações mundiais de farelo de soja – 2016-2017

Países	Importações (mil t)	Importações/ consumo (%)	Importações/ import. mundiais (%)	Crescimento anual 2011-2016 (%)
União Europeia*	20.250	64,2	31,4	(0,6)
Vietnã	5.200	85,4	8,1	25,7
Indonésia	4.600	100,0	7,1	8,1
Tailândia	3.000	62,5	4,7	0,4
Filipinas	2.650	96,4	4,1	8,9
México	2.400	39,6	3,7	11,0
Outros	26.331	15,6	40,9	1,7
Total	64.431	28,6	100,0	2,6

Fonte: Elaboração própria, com base em dados de USDA (2017?).

* Importações extrabloco.

Em matéria de importação de farelo (Tabela 8), o primeiro lugar é ocupado, de modo destacado, pela União Europeia, bloco de países que necessita adquirir o produto para alimentar o seu grande plantel animal. A lista de importadores segue com diversos países que, a exemplo da primeira colocada União Europeia, não produzem soja em volume significativo.

Óleo de soja

A Tabela 9 aponta que, a exemplo do farelo de soja, a China é a maior produtora mundial de óleo, detendo 28,5% da produção mundial. Em seguida, vêm os EUA, com 18,8%, a Argentina, com 16,0%, e o Brasil, com 14,4%. Merece destaque o crescimento da produção chinesa, à taxa de 8,4% na média dos últimos cinco anos-safra, assim como o da produção argentina, com um crescimento anual de 5,5%. O Brasil, que consome quase todo o óleo que produz, cresce sua produção à taxa de 1,5% ao ano, ritmo que está muito aquém da taxa de aumento da produção da soja em grão (12,5%, como foi visto na Tabela 2).

Tabela 9 | Produção e consumo de óleo de soja – 2016-2017

Países	Produção (mil t)	Participação (%)	Cresc. anual 2011-2016 (%)	Consumo (mil t)	Participação (%)
China	15.501	28,5	8,4	16.000	29,7
EUA	10.233	18,8	2,9	9.322	17,3
Argentina	8.725	16,0	5,5	2.965	5,5
Brasil	7.850	14,4	1,5	6.420	11,9
União Europeia	2.793	5,1	3,9	2.170	0,7
Índia	1.620	3,0	(2,5)	5.500	10,2
Outros	7.748	14,2	12,5	11.493	21,3
Total	54.470	100,0	5,4	53.870	100,0

Fonte: Elaboração própria, com base em dados de USDA (2017?).

Entre os grandes consumidores de óleo de soja, EUA, Brasil e Argentina são os maiores produtores mundiais de biodiesel com base nesse produto. Outros grandes produtores de biodiesel, como a União Europeia (líder mundial) e a Indonésia (quarto maior), obtêm esse produto de outras fontes, como a colza/canola, o girassol e a palma (USDA, 2017e).

Conforme demonstra a Tabela 10, a Argentina lidera a lista de exportadores de óleo de soja, com uma participação de 48,1% do comércio mundial e uma taxa de crescimento nos embarques de 9,8% ao ano. O Brasil, por sua vez, teve um decréscimo anual de 4,6% na exportação de óleo em 2011-2012 e 2016-2017, o que reflete dois movimentos. O primeiro é uma destinação crescente da soja em grão para a exportação (ver Tabela 3), enquanto o segundo é a ampliação do uso da soja na produção de biocombustível, de modo a atender exigências legais (PORTAL BRASIL, 2014). Em terceiro lugar nas exportações de óleo de soja, estão os EUA, cujos embarques avançam cerca de 10,8% ao ano. Na União Europeia, quarto colocado em total de embarques, a exportação é um resíduo de seu consumo interno, pois o bloco é um grande produtor e consumidor de farelo. Merece também destaque o Paraguai, cujos embarques de óleo de soja crescem à taxa de 91,8% ao ano.

Tabela 10 | Exportações mundiais de óleo de soja – 2016-2017

Países	Exportações (mil t)	Exportações/ produção (%)	Export./export mundiais (%)	Cresc. anual 2011-2016 (%)
Argentina	5.650	64,8	48,1	9,8
Brasil	1.450	18,5	12,4	(4,6)
EUA	1.021	10,0	8,7	10,8
União Europeia	950	34,0	8,1	5,6

(continua)

(continuação)

Países	Exportações (mil t)	Exportações/ produção (%)	Export./export mundiais (%)	Cresc. anual 2011-2016 (%)
Paraguai	710	97,9	6,0	91,8
Rússia	470	61,0	4,0	46,2
Outros	1.485	6,4	12,7	5,5
Total	11.736	21,5	100,0	7,6

Fonte: Elaboração própria, com base em dados de USDA (2017?).

Em importações de óleo de soja, o maior destaque é a Índia, que necessita do óleo de soja na composição alimentar da sua imensa população (ver Tabela 11). Caso semelhante é o da Argélia, que, apesar de menos populosa, ocupa a segunda colocação em importações. Vale destacar que a China é importadora líquida (terceiro lugar em importação de óleo de soja), apesar de ser a maior produtora mundial, o que reflete o seu imenso consumo do produto. Bangladesh, Marrocos e Egito, que vêm a seguir nesse *ranking*, também são casos de países que não produzem volumes significativos de soja, mas importam seu óleo para fins alimentares.

À guisa de conclusão, verifica-se que, no período de 2011 a 2016, as importações de soja em grão (9,2% ao ano) cresceram muito mais do que as de farelo de soja (2,6% a.a.), embora não muito mais do que as de óleo (7,7%). Cabe ressaltar ainda que as importações mundiais de soja em grão são muito superiores, no total produzido, às de seus derivados.

Entre os principais países, a China importa a soja para esmagar e, como pode ser observado por suas relativamente baixas exportações de farelo e óleo (Tabelas 8 e 11), para atender seu mercado doméstico.

Cabe ressaltar que a China incentiva que esse esmagamento ocorra internamente, ao tributar mais fortemente a importação de derivados do que a soja em grão (AGRONEWS, 2016).

Já a União Europeia, também dependente da soja externa, além de importar grandes quantidades de soja em grão, também é a maior importadora mundial de farelo. Por demandar pouco óleo de soja em relação ao farelo, a União Europeia exporta quase um terço de seu óleo. Embora seja a maior produtora e consumidora mundial de biodiesel e tenha grande excedente de óleo de soja, a União Europeia restringe seu uso para essa finalidade, por considerar a colza e o girassol mais eficientes, com maiores teores de óleo.

Tabela 11 | Importações mundiais de óleo de soja – 2016-2017

Países	Importações (mil t)	Importações/ consumo (%)	Importações/ import. mundiais (%)	Crescimento anual 2011-2016 (%)
Índia	3.800	69,1	34,3	43,9
Argélia	700	97,2	6,3	12,0
China	620	3,9	5,6	(11,7)
Bangladesh	600	70,8	5,4	7,3
Marrocos	475	100,0	4,3	5,9
Egito	400	52,6	3,6	1,8
Outros	4.493	15,2	40,5	2,1
Total	11.088	20,6	100,0	7,7

Fonte: Elaboração própria, com base em dados de USDA (2017?).

Os EUA, o Brasil e o Paraguai, além de grandes produtores e exportadores de soja em grãos, também exportam parte relevante de sua produção de farelo. Quanto ao óleo de soja, Brasil e EUA exportam

apenas partes residuais de sua produção, por causa de seus programas de biodiesel.

O Canadá e a Ucrânia, grandes exportadores agrícolas, por sua vez, especializaram-se em fornecer soja em grão ao mercado mundial.

Já a Argentina destina quase toda a sua produção de soja para a produção interna de derivados (farelo e óleo de soja) para exportação: 93,2% do seu farelo e 64,8% do óleo de soja têm essa destinação. O percentual de óleo exportado só não é maior em decorrência da produção e da exportação de biodiesel (55% do total).

Segue uma breve descrição de aspectos diversos da cultura da soja nos EUA e na Argentina.

A cultura da soja em países selecionados

EUA

Nos EUA, a produção de soja, em grande escala, surgiu na década de 1930, com a área plantada expandindo-se rapidamente a partir daí. Já na década de 1940, os EUA ultrapassaram a China como maior produtor mundial, mantendo-se nesse posto até os dias atuais (COLWELL, 2017).

A partir da década de 1970, eventos como a introdução de novas práticas de manejo e o desenvolvimento de sementes geneticamente modificadas associadas a fertilizantes, herbicidas e pesticidas induziram um grande salto na produtividade da soja nos EUA, o que reduziu os custos de produção e estimulou a expansão da área cultivada (USDA, 2017b).

Ocupando 33,4 milhões de hectares, o que representa cerca de 22% da área cultivada do país (HEATHERLY, 2017; STATISTA, 2017), a

soja é hoje a segunda maior cultura agrícola dos EUA, atrás apenas do milho. Sua produção alcançou 117,2 milhões de toneladas em 2016, correspondendo a 34,4% da produção mundial. Nos EUA, a soja responde por cerca de 90% da produção de sementes oleaginosas (USDA, 2017b).

A partir de 2005, com a criação do programa Renewable Fuel Standard (RFS), o governo vem incentivando os estados a adotar percentuais mínimos de adição de biodiesel ao diesel, em misturas que variam de 2% a 100%. Atualmente, os EUA são o segundo maior produtor mundial de biodiesel, que é produzido, na maior parte, com base no óleo de soja e em gorduras animais (ZERO HORA, 2016). Em 2016, o biodiesel respondeu por 25% do consumo americano desse óleo (USDA, 2017e).

Localização

Mais de 80% da produção de soja nos EUA está concentrada no chamado “cinturão da soja”, ou “cinturão dos grãos”, região localizada no Meio-Oeste americano, que também abriga a produção de milho do país. Essas duas culturas formam a base da alimentação animal. Illinois, Iowa e Minnesota lideram as estatísticas de produção por estado, seguidos de Indiana, Nebraska, Missouri, Ohio, Dakota do Sul e do Norte e Arkansas (STATISTA, 2017).

De modo geral, os produtores de soja do Meio-Oeste alcançam produtividade mais alta e arcam com menores custos por hectare do que os produtores do Sul e do Leste. Illinois, Iowa, Indiana, Minnesota e Nebraska são os estados nos quais os produtores extraem os maiores rendimentos das suas lavouras (WORLD ATLAS, 2017).

Sua plantação, em grande parte dos EUA, começa entre maio e início de junho, enquanto a colheita vai do fim de setembro a outubro, evitando o inverno. Embora a agricultura americana tenha, em geral,

apenas uma safra anual, lá a soja também é mais comumente cultivada de forma alternada com o milho, assim como nos demais grandes países produtores (STATISTA, 2017).

Competitividade/tecnologia

Os EUA lideram as estatísticas mundiais de produtividade na cultura da soja, com 3,5 kg/ha em 2016, seguidos do Brasil (3,2 kg/ha) e da Argentina (2,9 kg/ha). A alta produtividade da soja nos EUA reflete, em parte, o intenso desenvolvimento tecnológico das últimas décadas aplicado a sementes, além de fertilizantes e defensivos. Nos EUA, a soja é a cultura agrícola de maior presença da biotecnologia (USDA, 2017b).

Entretanto, é na infraestrutura logística e na disponibilidade de instrumentos de financiamento e de diversas modalidades de seguro rural que os EUA mais se destacam em relação a seus pares sul-americanos. A infraestrutura de transporte norte-americana está entre as melhores do mundo, enquanto os sistemas governamentais de financiamento e seguro rural oferecem apoio suficiente e em bases subsidiadas para que os produtores agrícolas se sintam encorajados a investir em suas lavouras de soja (USDA, 2017d; CANAL RURAL, 2014).

Argentina

A soja surgiu na Argentina no fim do século XIX, por meio de instituições governamentais que visavam a produção de proteínas para a cadeia do gado bovino. A grande expansão do cultivo da soja ocorreu a partir da década de 1970, com a introdução do sistema de cultivo alternado com o trigo e a ampliação do uso de fertilizantes e defensivos. Em 1988, a soja tornou-se a principal cultura argentina, superando trigo e milho, que eram até então as culturas agrícolas dominantes no país. Em 1990,

a área plantada com soja atingiu a marca de 4,9 milhões de hectares (VALLEJO, 2016).

A partir do início da década de 1990, a cultura de soja na Argentina foi impactada pela introdução do pacote tecnológico que engloba organismos geneticamente modificados (OGM) e seus correspondentes fertilizantes, herbicidas e pesticidas. Essa inovação foi responsável por um incremento na produtividade e pela expansão da área plantada, que alcançou 15 milhões de hectares em 2004-2005 e quase 20 milhões em 2012-2013 (VALLEJO, 2016), permanecendo até os dias de hoje nesse patamar (USDA, 2017a). Em 2016-2017, para uma área plantada de 19 milhões de hectares, a produção no país alcançou 55,5 milhões de toneladas, o que representa 16,3% do total mundial, de acordo com o USDA. Cerca de 90% da área cultivada de soja na Argentina é abastecida com sementes transgênicas (VALLEJO, 2016).

A Argentina é a terceira maior produtora e exportadora de soja em grão, depois de Brasil e EUA (ver Tabela 3) e é líder nas exportações mundiais de farelo e óleo de soja (ver Tabelas 7 e 10), bem como de biodiesel.

Com base nesses dados, pode-se inferir que a cadeia produtiva da soja na Argentina apresenta um perfil claramente exportador de produtos processados de soja, o que resultou de política deliberada de Estado. Em 2008, o governo argentino alterou a estrutura tributária das culturas agrícolas, passando a cobrar 35% de impostos sobre a exportação da soja em grão, o que provocou enormes manifestações contrárias dos produtores (conhecidas como a “crise do campo”). O efeito dessa política foi a aceleração nas exportações de derivados, simultânea à redução nas exportações da soja em grão. No entanto, o governo que tomou posse em 3 de outubro de 2016 recuou a taxa para 30%, prometendo novas reduções a partir de janeiro de 2018 (VALLEJO, 2016; GLOBO RURAL, 2016).

Além disso, desde 2010 a Argentina tem estimulado a produção de biodiesel, que é produzido quase totalmente com óleo de soja. Em 2016, o país foi o quinto maior produtor mundial de biodiesel e o maior exportador, com uma produção estimada de 2,69 milhões de toneladas, dos quais 56% foram exportados. Nesse ano, a produção nacional de biodiesel representou 80% do consumo total de óleo de soja (USDA, 2016).

Quanto à participação na economia do país, a indústria da soja é responsável por cerca de 5% do produto interno bruto (PIB), por mais de 25% do total das receitas de exportação e por cerca de 10% da receita fiscal. Na pauta argentina de comércio exterior, o complexo da soja é seguido pela indústria do automóvel, com 18% do total da pauta, e milho, com aproximadamente 6% (VALLEJO, 2016).

Localização

Na Argentina, a área ocupada com soja representa mais de 50% do total da área plantada com grãos (MATTEO, 2016). O cultivo de soja é muito concentrado no centro do país, onde três regiões (Buenos Aires, Córdoba e Santa Fé) respondem por 82% da produção (WORLD ATLAS, 2017).

Nos últimos anos, observa-se uma expansão das lavouras para novas áreas de cultivo no norte do país: inicialmente para terras virgens e, em seguida, para regiões anteriormente dedicadas à pecuária. Esse fenômeno trouxe preocupações sobre o impacto ambiental de soja, particularmente no que diz respeito aos efeitos causados pela ausência de diversificação (VALLEJO, 2016).

Competitividade

Em matéria de custos, os produtores argentinos de soja contam com alguns benefícios naturais em relação a seus pares de outros países, como a alta fertilidade do solo e a reduzida incidência de doenças, o que

diminui substancialmente a necessidade de utilização de fertilizantes e de herbicidas por hectare plantado. Por outro lado, quanto à qualidade do grão, a soja argentina tem um teor menor de proteína quando comparada à soja brasileira, o que se traduz em preços mais baixos para seus produtos. Já em teor de óleo, a soja argentina encontra-se em patamares similares aos dos EUA e um pouco atrás do Brasil (VALLEJO, 2016).

Em produtividade medida em rendimento por hectare, a cultura de soja argentina situa-se atrás dos EUA e próxima do Brasil.

Entretanto, apesar da alta qualidade do solo e do clima favorável, a competitividade argentina é comprometida por sua infraestrutura deficiente. Além da ausência de estrutura portuária e de armazenamento adequada, seus custos de transporte, majoritariamente realizado por caminhões, são significativamente superiores aos dos EUA, apesar de inferiores aos do Brasil (VALLEJO, 2016).

Grandes grupos econômicos da soja

A partir da década de 1990, a ampliação do consumo mundial de proteínas animais e, por consequência, do farelo de soja provocou um movimento de expansão dos grandes grupos empresariais de grãos para países como Brasil, Argentina e China. Nesse cenário, ADM, Bunge, Cargill e Louis Dreyfus (conhecidas pela sigla ABCD) assumiram o domínio do esmagamento mundial da soja (HIRAKURI; LAZZAROTTO, 2014), ainda que a expansão global do negócio da *commodity* tenha sido tão significativa que permitiu que grupos locais pudessem entrar na disputa e, em alguns países, obter alguma parcela do mercado.

No caso brasileiro, por exemplo, o Grupo Amaggi, a Cooperativa Coamo Agroindustrial, a Caramuru Alimentos e a Granol firmaram-se como participantes não majoritárias do segmento. No caso da China e de outros países orientais, entretanto, os grupos econômicos do agronegócio, que até

recentemente tinham abrangência regional e operavam, basicamente, a importação de grãos e seus derivados, assumiram uma postura mais agressiva no mercado de *commodities*, passando da condição de consumidores a competidores relevantes do setor, como são os casos dos grupos Wilmar, de Cingapura, e da estatal chinesa Cofco. Segue uma breve descrição dos grandes *players* internacionais de grãos que operam com soja.

Cargill Agrícola (<https://www.cargill.com/>)

Fundada em 1865, em Iowa, e hoje com sede em Minneapolis, Minnesota, nos EUA, a Cargill está presente em 67 países de cinco continentes. Maior grupo de alimentos do mundo, a Cargill conta com cerca de 135 mil funcionários e alcançou um faturamento de US\$ 107,2 bilhões em 2016.

Hoje, as principais atividades da Cargill estão relacionadas a compra, armazenagem e revenda de diversas *commodities* agrícolas, tais como soja, milho e trigo. A empresa também processa e fabrica adoçantes, chocolates, óleos, rações para animais e álcool combustível – além de corantes e matérias-primas utilizadas na conservação de iogurtes, pães, cervejas e refrigerantes.

Archer Daniels Midland Company – ADM (<http://www.adm.com/en-US/Pages/default.aspx>)

Fundada em 1902 e com sede em Chicago, Illinois, nos EUA, a ADM é um dos maiores produtores agrícolas do mundo. Operando instalações de processamento e fabricação em todos os EUA e em mais de 75 países, o grupo faturou US\$ 62,3 bilhões em 2016.

Hoje, a ADM é um dos maiores fornecedores de processadores agrícolas e ingredientes alimentares, com mais de 32 mil funcionários atendendo clientes em mais de 160 países. A ADM é líder mundial em edulcorantes

de milho, dextrose, frutose cristalina, maltodextrina e ácidos cítricos, além de processar ingredientes nutricionais, como vitamina E de origem natural, proteína de soja e fibra orgânica. Outros segmentos de atuação da empresa são o de combustíveis alternativos, como etanol e biodiesel, e ingredientes para alimentação animal, além de matérias-primas industriais para os segmentos de papel e celulose, embalagens, plástico, construção e cosméticos.

No Brasil, a ADM iniciou suas operações em 1997, após comprar diversas instalações de esmagamento, elevadores de grãos e silos. Hoje, com mais de 3.300 funcionários no país, a empresa processa e vende soja e milho, além de produzir alimentos para animais, biocombustíveis, produtos químicos e ingredientes especiais para indústria.

Louis Dreyfus Company – LDC (<http://www.ldcom.com/global/en/>)

Fundada em 1851, a Louis Dreyfus Company (LDC) atua no mercado de *commodities* em mais de cem países de todos os continentes, com unidades de negócios nos ramos de açúcar, algodão, arroz, café, fertilizantes e insumos, grãos, laticínios, metais e sucos. O grupo também está presente nos segmentos de transportes e finanças.

No setor de oleaginosas, a LDC origina, manipula, armazena, transforma e comercializa soja, colza/canola, girassol, algodão e palma, bem como a oleína, a estearina, a vanaspati e a lecitina.

A empresa também fornece óleo de palma e soja para aplicações industriais que incluem o uso em plásticos, cosméticos e tintas, assim como em biodiesel.

Com mais de 21 mil pessoas empregadas em todo o mundo nos picos de safra, a LDC alcançou um faturamento de US\$ 49,8 bilhões em 2016,

derivados da originação e do transporte de cerca de 80 milhões de toneladas de *commodities*.

No Brasil, a LDC opera cerca de sessenta unidades industriais e de logística em 12 estados nas atividades de originação, processamento, refino, armazenamento, comercialização, distribuição e transporte de produtos agrícolas. Com operações nos mercados de açúcar, algodão, arroz, café, fertilizantes, grãos, metais, oleaginosas e sucos cítricos, a empresa emprega cerca de 14 mil pessoas nos picos de safra, figurando atualmente entre as dez maiores exportadoras do país.

Bunge Alimentos (<http://www.bunge.com/>)

A Bunge foi fundada em 1818, em Amsterdã, na Holanda. Em 1884, juntamente com a família Born, lançou uma empresa de comércio de grãos no crescente mercado do agronegócio da Argentina. Em 1905, a empresa expandiu-se para o Brasil e, em 1918, para a América do Norte, o então maior mercado agrícola do mundo.

Hoje, com sede em Nova York, a empresa está presente em mais de quarenta países, integrando agronegócio, alimentos e bioenergia. O grupo conta com mais de 35 mil funcionários e, em 2016, obteve um faturamento de US\$ 42,7 bilhões.

Com grande presença no mercado mundial de esmagamento e distribuição de oleaginosas, especialmente soja, a Bunge também inclui entre suas atividades o beneficiamento e o comércio de trigo, milho e arroz, a produção de óleo comestível e a venda de fertilizantes. O grupo opera elevadores de grãos, terminais portuários, moinhos de grãos, instalações e refinarias de britagem de oleaginosas, além de usinas de cana-de-açúcar.

No Brasil, a Bunge é uma das principais empresas de agronegócio e alimentos. Tem cerca de 17 mil colaboradores e se insere nos negócios de originação de grãos e processamento de soja e trigo, na fabricação de

produtos alimentícios e em serviços portuários. Desde 2006, a Bunge atua também no segmento de açúcar e bioenergia. Com uma capacidade de 41 milhões de toneladas anuais, a empresa é líder no esmagamento e no comércio de soja no Brasil.

Wilmar International Limited **(<http://www.wilmar-international.com/>)**

Com faturamento global de US\$ 41,4 bilhões em 2016 e cerca de 90 mil empregados, a Wilmar, fundada em 1991 e com sede em Cingapura, é hoje o principal grupo de agronegócios da Ásia. A Wilmar está classificada na Singapore Exchange entre as maiores empresas listadas por valor de mercado.

As atividades comerciais da Wilmar incluem cultivo de óleo de palmeira, esmagamento de oleaginosas, refino de óleos comestíveis, moagem e refino de açúcar, fabricação de produtos de consumo, gorduras especiais, oleoquímicos, biodiesel e fertilizantes, bem como moagem de farinha e beneficiamento de arroz.

O grupo opera por meio de um modelo integrado que abrange toda a cadeia de valor do negócio de *commodities* agrícolas, desde cultivo, transformação e comercialização até fabricação de uma ampla gama de produtos. A Wilmar possui mais de quinhentas fábricas e uma extensa rede de distribuição que abrange a China, a Índia, a Indonésia e cerca de cinquenta outros países.

China National Cereals, Oils and Foodstuffs Corporation – Cofco **(<https://www.cofcointernational.com/>)**

O crescimento da China no agronegócio de grãos e, particularmente, na soja ocorre, em boa parte, por meio da aquisição de empresas

estrangeiras. Com esses movimentos, a China busca adquirir conhecimento do negócio e se transformar em grande participante do setor (REUTERS, 2016).

A China National Cereals, Oils and Foodstuffs Corporation (Cofco), *holding* de investimentos chinesa fundada em 1952, com sede em Pequim, é a maior estatal do país no ramo de grãos. Com 120 mil empregados e um faturamento estimado em cerca de US\$ 40 bilhões (FORTUNE GLOBAL 500, 2016?), o grupo dedica-se ao fornecimento global de produtos agropecuários, alimentos e serviços. Suas empresas atuam em reprodução, criação, abate e processamento de carne animal, além de aquisição, armazenagem, transformação e comercialização de produtos agrícolas, como arroz, trigo, café, açúcar, algodão, alimentos, bebidas e óleos comestíveis. Também atua em segmentos não alimentícios. Os produtos alimentares da empresa incluem lanches, alimentos instantâneos, bebidas, alimentos funcionais, produtos lácteos e ingredientes diversos. A Cofco tem operações na América do Norte e do Sul, Europa, África, na região do Mar Negro, Ásia e Austrália. Por meio de uma aquisição que se iniciou e se consolidou na presente década, o grupo controla integralmente a Nidera Seeds, empresa de desenvolvimento genético de sementes com atuação destacada na Europa, na Argentina e no Brasil e que possui uma extensa base de patentes em milho, girassol, sorgo, soja e trigo.

O grupo Cofco também adquiriu recentemente o controle da Noble Agri, empresa da Noble Group sediada em Hong Kong, e a australiana Tully Sugar, empresa que detém cerca de 10% do mercado de açúcar naquele país. A Cofco conta com subsídios do governo chinês que chegaram, em 2015, ao valor estimado de US\$ 719 milhões (CHINA AG, 2016; BLOOMBERG, 2016?; OLHAR DIRETO, 2015).

Cadeia produtiva da soja – Brasil

Histórico

Apesar de a produção comercial de soja no solo brasileiro ter começado em 1914, no Rio Grande do Sul, a cultura somente passou a ganhar algum destaque no fim da década de 1940, quando o Brasil figurou pela primeira vez entre os produtores internacionais, produzindo pouco menos de 26 mil toneladas.

Até o fim da década de 1960, a soja era um cultivo predominantemente gaúcho, por causa da semelhança de suas condições climáticas com as do sul dos EUA, de onde vieram as primeiras variedades. Em 1970, a soja era apenas o oitavo cultivo em área ocupada no Brasil, sendo, em geral, produzida rotacionada com o trigo (DALL'AGNOL, 2016).

A valorização da soja no mercado internacional, na década de 1970, bem como o desenvolvimento da avicultura e da suinocultura no país, que demandavam farelo de soja, estimulou o avanço do plantio em outras regiões. Entretanto, a baixa fertilidade natural dos solos do Cerrado, então considerada área agrícola improdutiva, e que ocupa quase toda a região Centro-Oeste, bem como parte das regiões Nordeste, Sudeste e Norte, e a baixa produtividade das variedades então disponíveis impediam o desenvolvimento da sojicultura no Brasil.

Com a criação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), em 1972, e a partir de seu trabalho cooperativo com empresas estaduais, institutos e universidades, foram desenvolvidas técnicas de correção e adubação dos solos que permitiram o aproveitamento agrícola do Cerrado. Esse fato, aliado à criação da Embrapa Soja (1975) e de novas variedades adaptadas àquele bioma, permitiu a expansão dessa

cultura de tal forma que, em 2015, 61% da soja produzida no país tinha origem no Cerrado (*idem*).

No Cerrado, a impossibilidade de rotacionar a soja com o trigo estimulou o desenvolvimento de novas variedades de milho e algodão, principais culturas alternadas com a soja, que acompanharam o crescimento da soja nesse bioma e têm, hoje, na região Centro-Oeste, o principal polo produtor.²

Nos últimos dez anos-safra, ou seja, de 2006-2007 a 2016-2017, o Brasil ampliou sua produção de soja, em média, em 6,8 % ao ano (a.a.), e sua área plantada, em 5,0% a.a., mostrando que a produtividade continua a ter um efeito relevante sobre o aumento da produção (CONAB, 2017).

A região que teve maior crescimento anual de área plantada nesse período foi a região Norte, com média de 15,6% a. a., seguida de Nordeste, com 7,8% a.a., e Centro-Oeste, com 5,3% a.a. Pará, com 26,2% a.a., Tocantins, com 13,6% a.a., Piauí, com 12,2%, Maranhão, com 7,9% a.a., e Bahia, com 6,4% a.a., foram os estados que apresentaram maior crescimento³ (*idem*).

Esses quatro últimos estados, de maior crescimento anual em área plantada de soja, formam o acrônimo Matopiba (ou Mapitoba) e representam, com o Pará, a fronteira agrícola atual do país.

Essa crescente concentração da produção de soja (e também de milho e de algodão) nas regiões Norte, Centro-Oeste e Nordeste tem gerado problemas para o armazenamento e o escoamento das safras, encarecendo o frete e, conseqüentemente, reduzindo a competitividade com os grãos originados em outros países.

² Ao fixar nitrogênio no solo, nutriente essencial às plantas, o cultivo de soja acaba estimulando o plantio de outras culturas na entressafra, tornando-as viáveis economicamente. O plantio de safras seguidas de soja, apesar de possível tecnicamente, não é recomendável por motivos sanitários (infestações de pragas).

³ Considerando estados com pelo menos 1% da área plantada nacional da soja em 2016-2017, ou seja, 330 mil hectares.

Esses problemas têm estimulado o desenvolvimento de rotas alternativas para a exportação: em vez de a carga ser encaminhada para os portos de Santos e Paranaguá, crescem os volumes exportados através dos portos fluviais de Itacoatiara (Amazonas), Porto Velho (Rondônia) e Santarém/Miritituba (Pará), bem como do marítimo de Itaqui (Maranhão). Entretanto, com exceção desse último, acessível através da ferrovia Norte-Sul, a falta de vias adequadas para chegar a esses portos continua a limitar sua utilização.

A indústria de esmagamento de soja desenvolveu-se primeiramente para abastecer de farelo a crescente produção de carnes da região Sul. O óleo de soja decorrente desse processo foi usado, principalmente, para substituir as gorduras animais, então utilizadas para cozinhar os alimentos e consideradas nocivas à saúde.

Com o crescimento da produção no Centro-Oeste e no Matopiba, o processamento de oleaginosas⁴ tem se expandido para essas regiões: entre 2010 e 2015, praticamente todo o acréscimo de capacidade (99%) ocorreu nesse conjunto de estados (ABIOVE, 2017a).

O aumento da demanda interna e externa do óleo de soja, das carnes e, conseqüentemente, do farelo tornou o Brasil o quarto maior produtor de óleo e de farelo do mundo e o segundo maior exportador de ambos os produtos.

A partir da Lei 11.097, de 13 de janeiro de 2005,⁵ uma parcela crescente do óleo bruto de soja passou a ser destinada à produção de biodiesel. Essa lei tem por objetivo não só estimular o setor e reduzir a importação de

4 Principalmente soja, mas também algodão, girassol, canola e amendoim.

5 Estabeleceu a obrigatoriedade, a partir de janeiro de 2008, da adição de um percentual mínimo de biodiesel ao óleo diesel comercializado ao consumidor. O percentual da mistura obrigatória ao diesel, que começou em 2% em 2008, foi aumentado, sucessivamente, por meio de leis posteriores, para 7% em novembro de 2014 e, a partir de março de 2017, para 8%. A partir de março de 2018, o percentual da mistura será elevado para 9% e, no ano seguinte, para 10%.

diesel, combustível em que o país é historicamente deficitário, mas também diminuir a poluição (tem queima mais limpa) e reduzir suas emissões atmosféricas (por ser renovável, tem menor impacto no efeito estufa).

O BNDES apoia, por meio de suas linhas de financiamento, diretamente ou por intermédio de seus agentes financeiros, toda a cadeia produtiva da soja, desde o plantio⁶ até o esmagamento, bem como a produção de biodiesel.

Genética

As instituições públicas dominaram o mercado de sementes de soja no Brasil até a promulgação da Lei de Proteção de Cultivares (1997). A Embrapa chegou a deter mais de 50% desse mercado, que foi sendo reduzido gradualmente, tornando-se mais intenso com a introdução dos cultivares transgênicos.

Como o custo para desenvolver esses cultivares é muito elevado, a Embrapa aliou-se à iniciativa privada para poder ter acesso a eles em suas pesquisas. Entretanto, dado o mercado ainda existente para a soja convencional, a empresa continua desenvolvendo cultivares para ela (DALLAGNOL, 2016).

O mercado de sementes de soja é estimado em R\$ 3,7 bilhões, compreendendo mais de 1.300 cultivares, das quais mais de 59% são geneticamente modificadas. Estima-se que 94% da soja plantada na safra 2015-2016 tenha origem em materiais geneticamente modificados (ABRASEM, 2016).

Em 18 de janeiro de 2017, havia 11 eventos transgênicos liberados para a soja, dos quais quatro pertencem à Bayer, três à Monsanto, três

⁶ O BNDES não apoia despesas de custeio e comercialização, apenas de investimento.

à Dow Agrosiences e um à Basf, em conjunto com a Embrapa. Todas elas têm como característica a tolerância a herbicida, sendo duas delas também com resistência a insetos (CTNBIO, 2017). Essas quatro empresas dominam, então, 94% do mercado de sementes de soja no Brasil.

Com a fusão que está ocorrendo entre a Monsanto e a Bayer, as duas empresas com maior número de eventos transgênicos registrados, esse mercado ficará ainda mais concentrado.

Situação atual

A soja é o principal produto agrícola brasileiro, responsável por 49% da produção e por 56% da área plantada de grãos na safra 2016-2017 (CONAB, 2017), bem como por 22% do valor bruto da produção agropecuária de 2016 (BRASIL, 2016).

Apesar de ser produzida em todos os estados, 12 deles concentraram mais de 94% da área plantada de soja no país, em 2015-2016. O Mato Grosso foi o principal produtor, respondendo por 27% do total, seguido do Paraná, com 17%, e do Rio Grande do Sul, com 16%.

Centro-Oeste foi a principal região produtora de soja em 2016-2017, com 44% do total, seguida das regiões Sul, com 35%, Nordeste, com 8%, Sudeste, com 7%, e Norte, com 5% (CONAB, 2017).

Essa distribuição da produção guarda relação com a capacidade de processamento de oleaginosas: em 2015, 42% estavam no Centro-Oeste, 36% no Sul, 13% no Sudeste, 6% no Nordeste e 3% no Norte (ABIOVE, 2016).

Comércio internacional

Em 2016, as exportações do complexo da soja atingiram US\$ 25,4 bilhões, representando, em valor, quase 14% do total das exportações brasileiras.

Desse total, 76,0% referem-se às exportações de soja em grão, 20,5%, de farelo, e 3,5%, de óleo (ABIOVE, 2017b).

Nesse ano, o Brasil foi o segundo maior produtor mundial de soja, produzindo pouco mais de 108 milhões de toneladas, ou mais de 31% do total mundial (USDA, 2017), conforme a Tabela 2. Quase 54% da produção de soja no Brasil, em 2016, foi destinada à exportação, 41% foi processada e o restante foi usado como semente ou adicionado ao estoque (ABIOVE, 2017a).

O Brasil foi o maior exportador mundial de soja em grão, respondendo por mais de 43% do total (USDA, 2017), como pode ser visto na Tabela 3. Quase 75% do volume exportado de soja em grão foi destinado à China, seguido da União Europeia, com 10%. O restante do mundo absorveu os demais 15% (ABIOVE, 2017a).

Pouco mais de 47% da produção brasileira de farelo foi exportada naquele ano (ABIOVE, 2017a), tendo sido o segundo maior exportador mundial (Tabela 7), com pouco mais de 22% do total (USDA, 2017). Quase 55% foram para a União Europeia e mais de 36%, para a Ásia (exceto Oriente Médio). A China absorveu apenas 0,1% do total (ABIOVE, 2017a).

Por fim, do óleo produzido no Brasil, somente 16% foram exportados em 2016 (ABIOVE, 2017a), fazendo do país o segundo maior exportador, com pouco mais de 12% do total (Tabela 10). Mais de 48% foram para a Ásia (exceto Oriente Médio e China) e quase 38%, para a China (ABIOVE, 2017a).

O percentual de óleo exportado, que já foi de mais de 39% em 2007, em 2016 caiu para menos de 16%, por causa de seu uso crescente na produção de biodiesel. Nesse ano, o óleo de soja foi a origem de 77% do

biodiesel produzido no Brasil e as gorduras animais (principalmente sebo bovino), por 17%, enquanto o resto teve origem variada (*idem*).

Em 2016, o Brasil foi o terceiro maior produtor de biodiesel do mundo, atrás da União Europeia e dos EUA e à frente da Indonésia e da Argentina. Toda a produção foi consumida no mercado doméstico.

Perspectivas

A produção de soja deve crescer 35% no Brasil entre as safras de 2015-2016 e 2025-2026, atingindo quase 130 milhões de toneladas. Esse acréscimo de quase 35 milhões de toneladas deve ocorrer principalmente com o acréscimo de área plantada, pois a produtividade média da cultura já é elevada e não deverão ocorrer saltos de produtividade no período. Essa expansão da área ocupada pela soja deve ocorrer principalmente em áreas de pastagens (BRASIL, 2016).

A maior parte desse acréscimo de produção de soja (23 milhões de toneladas) deverá ser exportada em grão. O restante deverá ser processado, tanto para consumo doméstico quanto para exportação.

A produção de óleo e de farelo de soja deverá crescer 24% no período de 2016 a 2026. No caso do farelo, em decorrência mais do crescimento da demanda interna (33%) do que externa (15%), enquanto, no caso do óleo, em decorrência sobretudo do consumo doméstico (28%), puxado pelo biodiesel, já que a exportação deve apresentar pequena queda no período (4%).

A produção de biodiesel consumiu quase 37% do óleo de soja produzido em 2016. A partir de 2021, quando deverá estar em vigor, por todo o ano, o percentual de 10% de biodiesel na mistura com o diesel, o acréscimo de produção de biodiesel deverá aumentar a demanda de

óleo de soja em pelo menos 1,25 milhão de m³, ou seja, irá absorver praticamente toda a exportação de óleo ocorrida em 2016.⁷ No cenário previsto pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), de produção de 9,6 milhões de toneladas de óleo de soja em 2026, o biodiesel será responsável pelo consumo de 43% do óleo de soja brasileiro (BRASIL, 2016).

Impactos da tributação na agregação de valor

Quando se observam as exportações do complexo soja, no Brasil, nos últimos anos, percebe-se uma mudança na composição da pauta. A exportação da soja em grão vem ganhando relevância em detrimento da participação na exportação de produtos processados, tais como o farelo e o óleo de soja. Esse redirecionamento da pauta exportadora pode acarretar diversos efeitos negativos, pois, ao priorizar produtos de menor valor agregado, pode reduzir investimentos e absorção de mão de obra mais qualificada.

Há uma ampla literatura com base na tradição de Kaldor (1966), que explora os efeitos positivos sobre o crescimento da economia com base no desenvolvimento industrial. Resumidamente, admite-se que existe forte correlação positiva entre a taxa de crescimento da indústria e a elevação da produtividade e, conseqüentemente, a taxa de crescimento do PIB. Isso se deve ao fato de que a indústria de transformação tem maiores encadeamentos a jusante e a montante e maior presença de economias de escala e escopo. Além disso, diferentemente do setor primário, que é demandante de tecnologia, o setor industrial tem maior

⁷ Considerando o atual nível de produção e consumo de diesel e mantido o percentual de participação do óleo de soja na produção de biodiesel. O acréscimo na participação do óleo de soja e/ou no atual nível de produção e consumo de diesel irá aumentar ainda mais a demanda por óleo de soja.

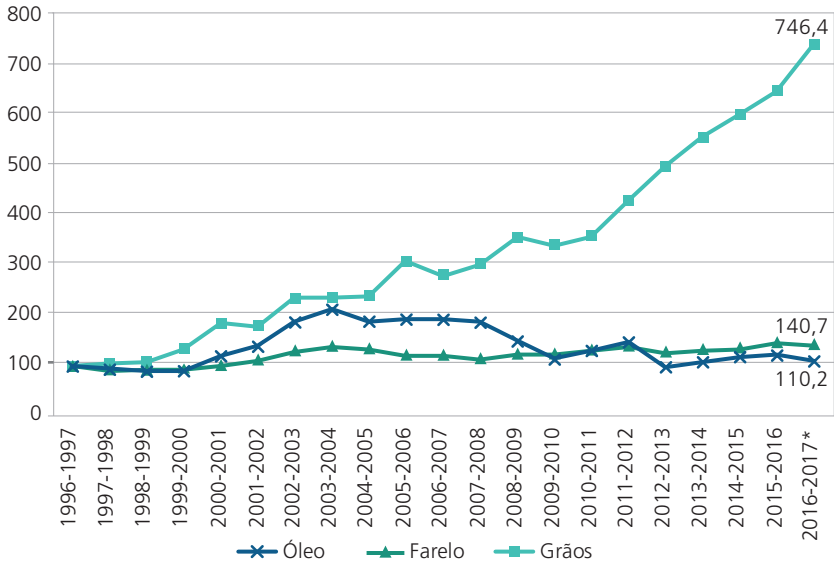
potencial inovador, gerando e difundindo inovações por toda a cadeia produtiva. Desse ponto de vista, é interessante entender os motivos da crescente especialização do Brasil nas exportações de soja em grão, desprezando a oportunidade de agregar valor e usufruir desses benefícios na industrialização da soja.

Schlesinger (2008) ressalta que, por conta dos motivos descritos acima, diversos países consumidores de soja estabelecem tarifas alfandegárias discriminatórias e cotas para a importação de farelo de soja e óleo de soja, isentando, por outro lado, a importação do grão. O objetivo é, na maioria das vezes, processar o grão internamente de forma a agregar valor. A simples ausência de barreiras à importação da soja em grão, por si só, serve de estímulo à sua exportação.

Por outro lado, uma das razões mais apontadas para a primarização de nossas exportações de soja é a promulgação da Lei Complementar Federal 87, de 13 de setembro de 1996, conhecida como Lei Kandir. A lei isenta do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) produtos primários e semielaborados, representando um marco no incentivo às exportações de produtos menos elaborados. Vale destacar que, antes da Lei Kandir, a tributação brasileira previa a incidência de alíquotas de ICMS diferenciadas, 8,5% para óleo de soja, 11% para farelo e 13% para a exportação do grão (FERNANDES FILHO; BELIK, 2010).

O Gráfico 1 mostra a evolução na pauta de exportações de soja e seus principais derivados, entre 1996 e 2016. Nos dados que subsidiam esse gráfico, a mudança na composição da pauta exportadora já se torna perceptível a partir de 1997-1998, quando as exportações de soja em grão cresceram 4,7% e as de farelo e óleo recuaram, respectivamente, 10,0% e 6,3%.

Gráfico 1 | Exportação de soja em grão, farelo e óleo – 1996-2016



Fonte: Elaboração própria, com base em dados de USDA (2017?).

Base 100 = Quantidade exportada em 1996-1997.

* Estimativa.

Do ponto de vista da incidência de ICMS, o problema principal ocorre quando há circulação de soja entre estados da União. Sobre a soja adquirida de um estado diferente daquele onde está instalada a indústria processadora, incide uma alíquota de 12% de ICMS decorrente da movimentação interestadual do produto. Como houve a partir de 1996 a desoneração das exportações, as indústrias passaram a incorrer numa perda líquida dos créditos tributários que não poderiam mais ser compensados. Para os esmagadores, houve um claro desincentivo ao processamento da soja oriunda de outros estados com vistas à exportação de farelo e óleo de soja.

Isso pode explicar o motivo pelo qual as unidades de processamento de soja no Brasil são de pequeno porte, o que reduz os ganhos que seriam

trazidos pela escala. Na Tabela 12, verifica-se que mais de 80% das plantas são de pequeno porte (até três mil toneladas diárias), sendo nessa faixa de porte que tem ocorrido o aumento na capacidade de processamento.

Existem ainda outras questões de natureza tributária que desestimulam o processamento da soja. O produtor rural de soja paga o Fundo de Assistência e Previdência do Trabalhador Rural (Funrural) com incidência de 2,3% sobre a receita bruta das vendas para o mercado interno, mas está isento caso exporte o produto como pessoa física. Isso provoca uma distorção na cadeia, pois para vender no mercado interno o produtor cobra um sobrepreço da indústria para igualar seus ganhos líquidos e tornar indiferente a venda interna ou a exportação da soja. A indústria passa a arcar com o ônus tributário que deveria ser do produtor rural.⁸

Tabela 12 | Capacidade instalada da indústria de óleos vegetais – 2015

Capacidade de processamento	2014		2015		Variação
	Mil t/dia	%	Mil t/dia	%	%
Até 600	11,9	6,6	13,4	7,2	12,8
601 a 1.500	38,6	21,4	40,0	21,4	3,6
1.501 a 3.000	97,6	54,1	101,6	54,2	4,1
3.001 a 4.000	7,5	4,2	7,5	4,0	0,0
4.001 a 6.000	18,1	10,0	18,1	9,6	0,0
6.001 a 7.000	6,7	3,7	6,7	3,6	0,0
Acima de 7.000	-	0,0	-	0,0	-
Total diário*	180,4	100,0	187,3	100,0	3,8

Fonte: Abiove – Coordenadoria de Economia e Estatística.

* Os valores de t/dia de capacidade instalada contemplam as unidades ativas e paradas.

⁸ Em decisão de 30 de março de 2017, o Supremo Tribunal Federal (STF) declarou constitucional a cobrança do Funrural do empregador rural pessoa física, o que o obriga a recolher o tributo no caso de exportação. Essa decisão, com efeito retroativo, ainda não teve o acórdão publicado.

Santos e Abrita (2014?) desenvolvem a hipótese de que, conjuntamente com os incentivos tributários da lei, a crescente participação da China como destino de nossas exportações também foi decisiva nessa tendência, uma vez que o país aplica tarifas crescentes a produtos de maior valor agregado. Assim, a soja em grão tem uma tarifa *ad valorem* de 3%, o farelo, de 5%, e o óleo, de 9%. Além dessa escalada tarifária, há barreiras não tarifárias, tais como especificações técnicas, a necessidade de habilitação das fábricas de farelo por parte de órgãos de inspeção e até mesmo o uso de licenças de importação. Por outro lado, há forte investimento do Estado chinês, que controla cerca de 40% das indústrias esmagadoras e processadoras de óleo.

Os autores avaliam os dados de exportação do complexo da soja dividindo-os em dois períodos: o primeiro, de 1986 até 1996, corresponde ao período anterior à Lei Kandir, enquanto o segundo, de 1997 até 2011, já contempla a vigência da lei. Os dados indicam que a participação do Brasil no comércio mundial de soja em grãos subiu, em média, de 11% no primeiro período para 26% no segundo. Na mesma comparação, a participação do Brasil na exportação de farelo de soja caiu, em média, de 31% para 26%. A exportação de óleo de soja manteve-se praticamente estável, declinando entre os dois períodos de uma média de 22% para 21% das exportações mundiais. Os autores ressaltam que até 1996 não havia exportação de soja em grão para a China, somente farelo e óleo. Após 1996, houve um constante crescimento das exportações *in natura* com destino à China até atingir, em 2011, 70% do total exportado. Concluem que os dados analisados são compatíveis com as hipóteses levantadas.

Souza *et al.* (2010), ao analisarem o comportamento do complexo da soja com base nas séries de produção, consumo e exportação da soja em grão e seus principais derivados (farelo e óleo), comentam que os impactos da Lei Kandir podem ser estimados pela comparação do desempenho do Brasil com seu vizinho Argentina, que privilegia a exportação dos

derivados de soja relativamente à exportação *in natura*. A Argentina cobra 27% de imposto sobre a exportação de farelo e óleo e 30% sobre o grão. Esse incentivo levou o país a ocupar o espaço deixado pelo Brasil. De fato, apesar do elevado valor do imposto, a Argentina exporta 20% de sua produção na forma de soja em grão e 80% como farelo e óleo.

Pela forma como está estabelecido, o ordenamento tributário acaba por funcionar como um desincentivo ao processamento da soja para exportação. Depois da decisão do STF sobre o Funrural, o ponto central parece ser a incidência de ICMS quando ocorre a movimentação interestadual da soja. Nesse particular, um tratamento mais equânime na incidência do ICMS seria altamente desejável, pois permitiria melhor alocação de recursos dentro do complexo da soja. Sem as distorções induzidas pela tributação da soja produzida em estado distinto daquele em que estão localizadas as plantas de esmagamento, os empresários do setor poderiam responder com mais eficácia às oportunidades de mercado, decidindo entre a exportação da soja em grão ou a exportação do farelo ou óleo de soja. Conseqüentemente, o equacionamento dessa questão levaria à melhor alocação dos recursos e à ampliação da lucratividade.

Em relação à manutenção, ou revogação, das isenções previstas pela Lei Kandir, essa decisão política tem de ser avaliada mais amplamente, pois envolve diversos outros setores da economia, que, como no caso da soja, seriam prejudicados e/ou beneficiados.

Quanto à proeminência da China como principal importador de nossa soja e a imposição, por parte desse país, de uma diferenciação tarifária, isso demanda uma solução de maior complexidade, tendo em vista que envolve negociações diplomáticas. Um ponto importante a ressaltar é que a China também é dependente da soja brasileira, sendo muito difícil, a curto e médio prazo, substituir o fornecimento do nosso país. Dessa forma, temos uma dependência mútua, que poderá ser utilizada no processo negocial de forma a obter melhor situação para o Brasil.

Considerações finais

A soja teve uma trajetória de sucesso no Brasil. Em poucas décadas, não só se tornou o principal produto agrícola brasileiro, responsável por 14% das exportações, mas também estimulou o desenvolvimento das culturas de milho e algodão, rotacionadas com ela na maior parte do país, e da avicultura e da suinocultura, principais demandantes do farelo. Além disso, graças ao biodiesel, produzido, em grande parte, do óleo da soja, o país tem diminuído suas importações de diesel, combustível cuja produção é historicamente deficitária, e tem reduzido a poluição atmosférica.

Para chegar a esse resultado, foi fundamental o apoio de diversos institutos de pesquisa e universidades, que permitiram a aclimação e o desenvolvimento da soja no Cerrado. Cabe ressaltar que o BNDES financia a cadeia produtiva desde o plantio até a produção do biodiesel, com exceção do custeio e da comercialização.

Segundo maior produtor mundial de soja, o Brasil destaca-se ainda como o país de maior crescimento de produção entre os três grandes produtores, permitindo afirmar que deve assumir a liderança mundial em breve.

Entretanto, apesar de ainda ser o segundo maior exportador em farelo e óleo, o país tem assistido, a partir do ano-safra de 1997-1998, a uma alteração progressiva da composição de sua pauta de exportações do complexo da soja, com o aumento do peso das exportações de soja em grão em detrimento das demais. Esse movimento, apesar de ter tido início a partir da promulgação da Lei Kandir e de sua interação com a tributação interestadual de ICMS, foi intensificado com as políticas de incentivo à produção doméstica de derivados pela China e de favorecimento às exportações de derivados da Argentina, essa última em

processo de revisão pelo novo governo do país. A isenção do Funrural nas exportações de pessoas físicas, outro incentivo que havia à exportação de soja em grão, foi removida por decisão do STF apenas em 2017.

Ainda que, no caso do óleo, parte da redução de participação nas exportações tenha ocorrido por sua utilização como matéria-prima do biodiesel, os impactos da política tributária brasileira, ao lado da chinesa e da argentina, ficam claros na evolução das exportações brasileiras de soja em grão *vis-à-vis* as de farelo.

Outra forma de ver esse desestímulo à exportação de derivados é o desempenho das exportações de farelo e óleo entre 2011 e 2016: nesse período, o Brasil foi o único dos três grandes exportadores a manter um crescimento de suas vendas externas de farelo bem abaixo da média mundial e o único a ter recuo nas de óleo.

Várias são as alternativas possíveis para tentar reverter esse quadro. Além da revisão da Lei Kandir, que seria uma decisão política complexa, na medida em que geraria ganhadores (esmagadores e fiscos estaduais) e perdedores (produtores agrícolas), alterações na tributação interestadual de ICMS e a abertura de negociação com a China, principal importadora de soja em grão, podem atingir, ao menos em parte, os efeitos desejados.

Assim, pela análise apresentada, cabe ao Brasil decidir se pretende continuar exportando cada vez mais soja em grão para beneficiamento no exterior ou aumentar também a venda de seus derivados, como o farelo, o óleo e até mesmo o biodiesel. A experiência argentina mostra que esse caminho alternativo é possível.

Referências

ABIOVE – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE ÓLEOS VEGETAIS. *Pesquisa de capacidade instalada da indústria de óleos vegetais – 2015*. São Paulo: jan. 2016. Disponível em: <<http://www.abiove.org.br/site/index.php?page=estatistica&area=NC0yLTE=>>. Acesso em: 23 jun. 2017.

_____. *Estatística mensal do complexo soja*. São Paulo, jun. 2017.

2017a. Disponível em: <<http://www.abiove.org.br/site/index.php?page=estatistica&area=NC0yLTE=>>. Acesso em: 22 jun. 2017.

_____. *Exportações do complexo soja – maio 2017*. São Paulo: jun. 2017. 2017b.

Disponível em: <<http://www.abiove.org.br/site/index.php?page=estatistica&area=NC0yLTE=>>. Acesso em: 26 jun. 2017.

ABRASEM – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SEMENTES E MUDAS. *Anuário 2015*. Brasília, 2016. Disponível em: <<http://www.abrasem.com.br/anuarios>>. Acesso em: 12 jun. 2017.

AGRONEWS. Soja/Abiove: retenção de crédito tributário prejudica esmagadoras, que antecipam paradas. São Paulo, 18 ago. 2016.

Disponível em: <http://www.abiove.org.br/site/_FILES/Portugues/19082016-084310-18_08_2016_broadcast_agro.pdf>. Acesso em: 6 jul. 2017.

BLOOMBERG. Company overview of Cofco Corporation. [2016?] Disponível em: <<https://www.bloomberg.com/research/stocks/private/snapshot.asp?privcapId=22398323>>. Acesso em: 30 maio 2017.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Projeções do agronegócio: Brasil 2015/16 a 2025/26, projeções de longo prazo*. Brasília: jul. 2016. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/politica-agricola/todas-publicacoes-de-politica-agricola/projecoes-do-agronegocio/proj_agronegocio2016.pdf/view>. Acesso em: 3 mai. 2017.

CANAL RURAL. Soja Brasil nos EUA: produtores norte-americanos têm vantagens competitivas ante os brasileiros. 14 nov. 2014. Disponível em: <<http://www.canalrural.com.br/noticias/soja-brasil/soja-brasil-nos-eua-produtores-norte-americanos-tem-vantagens-competitivas-ante-brasileiros-28437>>. Acesso em: 28 abr. 2017.

CHINA AG. Cofco announces it will restructure itself in order to boost profitability. 26 jun. 2016. Disponível em: <<http://www.chinaag.org/2016/06/26/cofco-announces-it-will-restructure-itself-in-order-to-boost-profitability>>. Acesso em: 1º jun. 2017.

COLWELL, B. D. *A giant sized history of soybeans (v. 8) – The complete history*. Disponível em: <<https://briandcolwell.com/2017/04/a-giant-sized-history-of-soybeans/.html>>. Acesso em: 5 mai. 2017.

CONAB – COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. *Séries históricas: Brasil – por produtos – Grãos*. Brasília, maio 2017. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1252>>. Acesso em: 23 jun. 2017.

CTNBIO – COMISSÃO TÉCNICA NACIONAL DE BIOSSEGURANÇA. *Resumo geral de plantas geneticamente modificadas aprovadas para comercialização*. Disponível em: <<http://ctnbio.mcti.gov.br/documents/566529/1684467/Tabela+de+Plantas.pdf/e9d66306-bc49-4595-bd8a-805b727e7750?version=1.0>>. Acesso em: 12 jun. 2017.

DALL'AGNOL, A. *A Embrapa Soja no contexto do desenvolvimento da soja no Brasil: histórico e contribuições*. Brasília, DF: Embrapa, 2016. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/142568/1/Livro-EmbrapaSoja-desenvolvimento-BR-OL.pdf>>. Acesso em: 29 mai. 2017.

DINHEIRO RURAL. O drama dos brasiguaios. 12 dez. 2016. Disponível em: <<http://www.dinheiorural.com.br/secao/agroeconomia/o-drama-dos-brasiguaios>>. Acesso em: 20 abr. 2017.

FERNANDES FILHO, J. F.; BELIK, W. *A política de tributação na exportação do complexo soja pelo Brasil: transformação e resultados*. Apresentação oral. Anais do 48º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, Campo Grande, jul. 2010.

FORTUNE GLOBAL 500. [2016?] Disponível em: <<http://fortune.com/global500/2015/cofco-272/>>. Acesso em: 5 jun. 2017.

GLOBO RURAL. Argentina adia redução da taxa de exportação de soja para 2018. 4 out. 2016. Disponível em: <<http://revistagloborural.globo.com/Noticias/Agricultura/Soja/noticia/2016/10/argentina-adia-reducao-da-taxa-de-exportacao-de-soja-para-2018.html>>. Acesso em: 10 maio 2017.

HEATHERLY, L. G. *Produção de soja dos EUA: uma comparação de sistemas de produção sustentáveis para grãos de soja orgânicos, transgênicos e*

convencionais. Disponível em: <http://www.soyconnection.com/pdf/usbs_position/Portuguese/USB_CAST_Portuguese_HI.pdf>. Acesso em: 2 mai. 2017.

HIRAKURI, M. H.; LAZZAROTTO, J. J. *O agronegócio da soja nos contextos mundial e brasileiro*. Londrina: Embrapa Soja, 2014. (Documentos Embrapa, 349)

KALDOR, N. *Causes of the slow rate of economic growth of the United Kingdom*. Cambridge: Cambridge University Press, 1966.

MANDARINO, J. M. G. *Tecnologia para produção de óleo de soja: descrição das etapas, equipamentos, produtos e subprodutos*. Londrina: Embrapa Soja, 2001. (Documentos Embrapa, 171)

MATTEO, F. *Comparación del mercado de soja entre Argentina y Brasil*. 15 out. 2016. Disponível em: <http://www.agroproyectual.com/agro/index.php?option=com_content&view=article&id=409%3Acomparacion-del-mercado-de-soja-entre-argentina-y-brasil&catid=25%3Aultimasnoticias&Itemid=126>. Acesso em: 4 abr. 2017.

OLHAR DIRETO. Cofco, gigante agrícola chinesa, quer agora estender tentáculos nos EUA. *Agro Olhar*, 1º abr. 2015. Disponível em: <<http://www.olhardireto.com.br/agro/noticias/exibir.asp?id=18897¬icia=cofco-gigante-agricola-chinesa-quer-afora-estender-tentaculos-nos-eua>>. Acesso em: 23 mai. 2017.

PINAZZA, L. A. (coord.). *Cadeia produtiva da soja*. Brasília: IICA, Mapa/SPA, 2007.

PORTAL BRASIL. Lei aumenta percentual de biodiesel e etanol em combustíveis. 25 set. 2014. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2014/09/lei-aumenta-percentual-de-biodiesel-e-etanol-em-combustiveis>>. Acesso em: 8 mai. 2016.

REUTERS. *New titans on the block*: ABCDs lose top Brazil grains spot to Asian rivals. 23 mar. 2016. Disponível em: <<http://www.reuters.com/article/us-brazil-grains-idUSKCN0WP19V>>. Acesso em: 6 mai. 2016.

SANTOS, A. S.; ABRITA, M. B. *Complexo da soja no Brasil, consequências da Lei Kandir e da parceria com a China*. [2014?]. Disponível em: <<http://www.fee.rs.gov.br/wp-content/uploads/2014/05/201405277eeg-mesa15-complexosojabrasilleikandir.pdf>>. Acesso em: 16 mai. 2017.

SCHLESINGER, S. *Soja: o grão que segue crescendo*. Grupo de trabalho sobre desenvolvimento e meio ambiente nas Américas. Brasília: jul. 2008. (Documento para Discussão, 21)

SOUZA, M. *et al.* O complexo de soja: aspectos descritivos e previsões. *Pesquisa Operacional para o Desenvolvimento*, Rio de Janeiro, v. 2, n. 1, p. 1-86, jan./abr. 2010.

STATISTA. *Top soybean producing states in the U.S. from 2014 to 2016*. 2017. Disponível em: <<https://www.statista.com/statistics/192076/top-10-soybean-producing-us-states/>>. Acesso em: 11 abr. 2017.

THIAGO, L. R. L de S.; SILVA, J. M. *Soja na alimentação de bovinos*. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, dez. 2003. (Circular Técnica, 31)

USDA – UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. *Argentina – Biofuels annual: 2016*. 7 jul. 2016. Disponível em: <https://gain.fas.usda.gov/Recent%20GAIN%20Publications/Biofuels%20Annual_Buenos%20Aires_Argentina_7-21-2016.pdf>. Acesso em: 6 jul. 2017.

_____. *Oilseeds: world market and trade*. Foreign Agricultural Service, mar. 2017. 2017a. Disponível em: <<http://www.isc.hbs.edu/resources/courses/moc-course-at-harvard/Documents/pdf/student-projects/Argentina%20Soy%202016.pdf>>. Acesso em: 7 abr. 2017.

_____. Economic Research Service. *Amber Waves Magazine*, 2017. 2017b. Disponível em: <<https://www.ers.usda.gov/topics/crops/soybeans-oil-crops/background/>>. Acesso em: 7 abr. 2017.

_____. *Outlook for U.S. agricultural trade*. 23 fev. 2017. 2017c. Disponível em: <<https://www.ers.usda.gov/webdocs/publications/82591/aes-98.pdf?v=42788>>. Acesso em: 3 abr. 2017

_____. *Soybeans and oil crops: policy*. 27 fev. 2017. 2017d. Disponível em: <<https://www.ers.usda.gov/topics/crops/soybeans-oil-crops/policy>>. Acesso em: 10 abr. 2017.

_____. *U.S. bioenergy statistics*. Atualizado em 27 fev. 2017. 2017e. Disponível em: <<https://www.ers.usda.gov/data-products/us-bioenergy-statistics>>. Acesso em: 6 jul. 2017.

_____. Foreign Agricultural Service: banco de dados. [2017?] Disponível em: <<https://apps.fas.usda.gov/psdonline/app/index.html#/app/advQuery>>. Acesso em: 6. jul. 2017.

VALLEJO, J. R. (org.). *The soy cluster in Argentina: microeconomics of competitiveness*. Cambridge: Harvard Kennedy School & Harvard Business School, 6 mai. 2016. Disponível em: <www.isc.hbs.edu/resources/.../Argentina%20Soy%202016.pdf>. Acesso em: 7 abr. 2017.

WORLD ATLAS. *10 countries with largest soybean production*. 1º mar. 2017. Disponível em: <<http://www.worldatlas.com/articles/world-leaders-in-soya-soybean-production-by-country.html>>. Acesso em: 19 abr. 2017.

ZERO HORA. Nos Estados Unidos, biodiesel é utilizado em misturas que vão de 2% a 100%. Brasília, 5 abr. 2016. Disponível em: <<http://zh.clicrbs.com.br/rs/noticias/campo-e-lavoura/noticia/2016/04/nos-estados-unidos-biodiesel-e-utilizado-em-misturas-que-vaio-de-2-a-100-5754208.html>>. Acesso em: 11 jul. 2017.

