

A GEOECONOMIA RECENTE DA CADEIA PRODUTIVA DA SOJA NO MUNDO: CUSTOS PRODUTIVOS NO BRASIL; ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA E ARGENTINA

Roberto Cesar Cunha¹

RESUMO

Este texto tem o objetivo fundamental de apresentar as estruturas dos custos de produtivos da soja nos principais produtores mundiais, Brasil, Estados Unidos e Argentina, dentro da dinâmica expansiva recente dessa cadeia no mercado internacional. Assim, a produção de grãos de soja no mundo cresceu 94,5%, nas últimas duas décadas, consolidando, em 2019, uma colheita de 336,1 milhões de toneladas. Esse impulso de dinamismo ocorreu nos outros dois segmentos da cadeia produtiva da soja. Dessa forma, para alcançar tal objetivo, utilizou-se como método de análise a categoria formação socioespacial em consórcio com a abordagem das combinações geográficas. Dentro dessa expansão da cadeia produtiva da soja, os produtores foram obrigados a aumentar o grau de competitividade e, com isso, as estruturas de custos produtivos especializaram-se. Por essa maneira, o menor custo produtivo total é do Brasil. Contudo, essa vantagem competitiva nacional deteriora-se, pois a distância fazenda-porto é maior que a concorrência.

Palavras-chave: Estruturas de custos produtivos. Vantagens competitivas. Formação socioespacial. Combinações geográficas.

ABSTRACT

This text has the main objective of presenting the structure of the costs of soy production in the main world producers, Brazil, United States and Argentina, within the recent expansive dynamics of this chain in the international market. Thus, the production of soybeans in the world, grew 94.5%, in the last two decades, consolidating, in 2019, a harvest of 336.1 million tons. This momentum of dynamism occurred in the other two segments of the soy production chain. Thus, in order to achieve this objective, the socio-spatial training category in consortium was used to approach geographic combinations. Within this expansion of the soy production chain, producers were forced to increase the degree of competitiveness and, with that, the productive cost structures specialized. In this way, the lowest total productive cost is in Brazil. However, this national competitive advantage deteriorates, because the farm-port distance is greater than the competition.

Keywords: Productive cost structures. Competitive advantages. Socio-spatial formation. Geographic combinations.

INTRODUÇÃO

Há três décadas a cadeia produtiva da soja tem representado um aceleração constante e díspar no mundo, e esse comportamento deve ser analisado por meio de combinações naturais, tecnológicas e geoeconômicas internacionais, dentre outras: o desenvolvimento e estruturação de um sólido mercado internacional relacionado com o

¹ Doutor e pós-doutor em Geografia pela Universidade Federal de Santa Catarina, robertoujsma@hotmail.com

comércio de produtos do complexo agroindustrial da soja; consolidação da oleaginosa como importante fonte de proteína vegetal, especialmente para atender as demandas crescentes dos setores ligados à produção de produtos de origem animal; geração e oferta de tecnologias, que viabilizaram a expansão da exploração sojícola para diversas regiões do mundo (ESPÍNDOLA; CUNHA, 2015; ESPÍNDOLA; CUNHA, 2020; CUNHA, 2020).

Assim, preliminarmente, este texto parte do pressuposto de que a expansão da cadeia produtiva da soja no mundo se deu não só pela demanda externa (sobretudo China) e pela valorização dos preços das *commodities* internacionais agrícolas², mas também por combinações geoeconômicas que se relacionam: (i) à consolidação da soja como importante fonte de proteína vegetal, especialmente para atender à demanda do agronegócio de carnes; (ii) à criação de um Sistema Nacional de Inovação nos grandes países produtores; e (iii) a vantagens competitivas agroindustriais dinâmicas.

Dessa maneira, a produção de grãos de soja no mundo cresceu 94,5%, nas últimas duas décadas, consolidando, em 2019, uma colheita de 336,1 milhões de toneladas (USDA, 2021). Esse impulso de dinamismo ocorreu nos outros dois segmentos da cadeia produtiva da soja. A produção de óleo elevou-se para 56,5 milhões de toneladas, obtendo um crescimento de 87% nos derradeiros vinte anos (USDA, 2021). O farelo de soja atingiu a significativa marca de 237,4 milhões de toneladas em 2019, com crescimento de 90,8% nas primeiras décadas do século XXI (USDA, 2021). Por sua vez, o comércio externo internacional acompanhou o dinamismo da produção da cadeia produtiva dessa oleaginosa. As exportações, em 2019, bateram 232,4 milhões de toneladas nos três segmentos da cadeia, totalizando 36,1% de toda a produção de soja.

Além disso, a importância da cadeia produtiva da soja na economia internacional estimulou forte acirramento na competitividade dos maiores produtores do mundo. Dessa forma, os produtores de soja estão em constante aperfeiçoamento de bens e serviços de

² Conforme HLPE (2011), na literatura recente, sobretudo sobre o ciclo de preços altos das commodities agrícolas (2003-2011), muitas explicações foram oferecidas para essas superapreciações e a volatilidade dos preços dos alimentos no mercado internacional. Entre outras combinações, os preços mais altos dos alimentos derivaram de: (i) aumento da demanda por carne, uma vez que os produtos à base de animais requerem ração feita de proteínas vegetais; (ii) preços mais altos do petróleo levaram a custos com fertilizantes, defensivos e outros insumos; (iii) aumento do uso de milho e soja na produção de biocombustíveis das políticas governamentais na Europa, nos Estados Unidos e no Brasil; (iv) e desregulamentação dos mercados financeiros, abrindo caminho para derivativos de bens agrícolas que se tornaram importantes nos mercados financeiros como as outras commodities, petróleo. Os preços dos bens agrícolas são cada vez mais influenciados por elementos que nada têm a ver com reservas em potencial e estoques. Um desses elementos impulsionadores da volatilidade dos preços dos alimentos é a especulação financeira nos mercados de commodities agrícolas. A desregulamentação dos mercados financeiros criou novas ferramentas e produtos de investimento mais complicados. As tradings internacionais capitalizaram esses desenvolvimentos, assim como outras instituições financeiras e, com isso, ocorreu uma crescente especulação da volatilidade dos preços dos alimentos.

melhor qualidade para suas necessidades ao menor custo produtivo. Com isso, os desígnios essenciais na aplicação de métodos científicos nas empresas agrícolas em suas estruturas de custos de produção é, entre outros, produzir produtos mais baratos possíveis para obter a maximização dos lucros, minimizando os gastos dos recursos disponíveis para aumentar a produtividade do trabalho, aproveitando das características mais adequadas às diversidades edafoclimáticas e explorando as condições geoeconômicas de cada país (ESPÍNDOLA; CUNHA, 2015; ESPÍNDOLA; CUNHA, 2020; CUNHA, 2020; CUNHA, 2017; ESPÍNDOLA, 2016). Dessa maneira, não é desnecessário perguntar: quais as combinações geoeconômicas que compõem estruturas de custos produtivos nos grandes players mundiais?

Com base nesses fatos e números introdutórios, que atestam a consolidação dessa cadeia produtiva do agronegócio mundial em relação à economia internacional, neste texto, em sua generalidade (*vol d'oiseau*) objetiva, tem-se perspectiva de apresentar as estruturas dos custos produtivos da soja nos principais produtores mundiais, Brasil, Estados Unidos e Argentina, dentro da dinâmica expansiva recente dessa cadeia no mercado internacional.

Se assim, com intenção de alcançar tal objetivo, utilizou-se como método de análise a categoria formação socioespacial³ elaborada por Santos (1977), bem como a abordagem das combinações geográficas de Cholley (1964). Segundo Santos (1977), uma formação socioespacial é uma realidade concreta, que se transforma, evolui e muda com o processo histórico. Trata-se de uma categoria das totalidades históricas que deve ser considerada como expressão socioespacial dos processos que se singularizam em virtude de determinadas combinações. Assim sendo, cada formação socioespacial é singular, na qual os processos gerais interagem com as características particulares, gerando combinações geográficas específicas. Com isso, as estruturas técnicas e produtivas se expressam geograficamente por meio das atividades de produção, distribuição, circulação e consumo. Por isso, o estudo das bases físicas, como o relevo, hidrografia, tipos de solo e as variações climáticas, é de fundamental importância para a ocupação humana de um território (MAMIGONIAN, 2005).

Partindo disso, o método exploratório-comparativo foi utilizado como técnica de pesquisa para elaboração do texto. Segundo Gil (1994, p. 16), este “procede pela investigação de indivíduos, classes, fenômenos ou fatos, com vistas a ressaltar as diferenças e similaridades entre eles”. Operacionalmente, trabalhou-se com as fontes primárias e secundárias de modo contextualizado. Dentre os levantamentos secundários, destaca-se o bibliográfico, que engloba a leitura e a análise de artigos, teses, dissertações, revistas especializadas, livros e

³ O interesse do texto é recuperar a categoria formação socioespacial como possibilidade de ser um mecanismo eficiente para interpretar a realidade geoeconômica de um país.

sítios de associações empresariais e governamentais. Foram coletados, ainda, informações e dados nos relatórios do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA); nos relatórios do Ministério da Agricultura Pecuária e Pesca (MAPA); nos relatórios do *Ministerio da Agricultura, Granaderia y pesca*, da Argentina; nos relatórios da Organização das Nações Unidas (ONU); nos relatórios da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB). Todas as figuras, tabelas, gráficos foram elaborados pelo autores.

Dessa forma, à luz e no marco dessas considerações até aqui expostas, este texto está dividido em três partes, além desta introdutiva: (i) exposição panorâmica da expansão recente da cadeia produtiva da soja no mundo; (ii) comparativo das estruturas de custos de produtivos agrícolas da soja dos grandes *players* mundiais; (iii) e conclusões do texto.

DA EXPANSÃO RECENTE DA CADEIA PRODUTIVA DA SOJA NO MUNDO

As primeiras plantações comerciais de soja ocorreram na China, onde, no início do século XX, a produção chegava a 2,5 milhões de toneladas e o consumo era, fundamentalmente, no leste asiático⁴. A partir do pós-Segunda Guerra Mundial, os Estados Unidos ampliam a capilaridade do mercado interno, com o desenvolvimento massivo da produção, um aumento substantivo no consumo endógeno da soja, com implementação de indústrias esmagadoras, e um consumo significativo de farelo e óleo, graças ao aumento na demanda de leite, carne de suíno e de frango, e ovos. Além disso, o óleo de soja passou a substituir a gordura animal pelo consumidor final (BRUM; HECK; MULLER, 2005).

Assim, no mundo, a soja ganhou destaque nos últimos trinta anos, sendo o quarto grão mais produzido e consumido, perdendo apenas para o trigo, milho e arroz. É o segundo grão mais comercializado externamente, ficando apenas atrás do trigo e, dentre as oleaginosas, é a mais importante em produção, consumo e exportação. Com o avanço tecnológico, surgiu uma variedade de subprodutos da soja, que são utilizados principalmente como alimentos, matéria-prima e insumos industriais. Contudo, apenas 2% da proteína de soja é consumida de modo direto na forma de produtos alimentares de soja (edamame⁵, tofu,

⁴ Brum, Heck e Muller (2005, p. 4) assinalam que “nesta época, o mercado mundial era principalmente dominado por cinco produtos oleaginosos (coprah, amendoim, palma-palmiste, linhaça e soja) junto a oito países produtores/exportadores (Filipinas, Indonésia, Malásia, Índia, China, Senegal, Nigéria e Argentina). Os países subdesenvolvidos de então detinham 87% das exportações mundiais de oleaginosas”.

⁵ Edamame é uma iguaria muito popular na Ásia. No Japão, é servido em água salgada como aperitivo. Na China e em outros países, a soja comestível imatura é cozida com carne ou misturada com outros vegetais para composição de vários pratos. Esse petisco está se tornando cada vez mais popular nos Estados Unidos e no Brasil, à medida que os consumidores se interessam mais pela culinária asiática. Para consumo na forma de edamame, não serve qualquer variedade de soja colhida verde, tem que possuir características especiais.



hambúrguer, leite de soja, proteína vegetal hidrolisada, natto, sobremesa de soja congelada, queijo de soja, farinha de soja, *tempeh*, etc.). Os outros 98% são, em menor parcela, diretamente para fins industriais, e a imensa maioria processada em farelo de soja (ração para animal, como aves e suínos, transformação de proteína vegetal em animal) e óleo de soja (para uso industrial e agroindustrial).

A produção de grãos de soja, conforme a Tabela 1, cresceu 94,5%, de 2003 a 2019, superando o crescimento do milho (77,4%), atingindo 336,1 milhões de toneladas. Os outros dois segmentos da cadeia da soja acompanharam esse impulso dinâmico. Na mesma série de anos, o crescimento da produção de óleo elevou-se de 30,2 milhões de toneladas para 56,5 milhões, obtendo crescimento de 87%. O farelo passou de 128,9 milhões de toneladas para 237,4 milhões, com crescimento, em todo o período, de 90,8%.

Entre 2003 e 2019, o consumo da soja aumentou 84,1% no mundo, atingindo 347,6 milhões de toneladas. Nos segmentos de óleo e farelo, o consumo também cresceu substantivamente. Em 2003, o primeiro atingiu 30 milhões de toneladas e o segundo, 128 milhões. No último ano da série, o consumo, pela ordem, ficou na casa de 55,4 milhões de toneladas e 235,2 milhões, com taxas respectivas de crescimento de 84,6% e 83,7%.

Tabela 1 – Consumo, produção, exportação, importação dos segmentos da soja (milhões de t)

	2003	2005	2007	2009	2011	2013	2015	2017	2019
Produção									
Grãos	186,4	220,7	219,1	260,7	240,4	282,7	313,7	330,2	336,1
Óleo	30,2	34,8	37,7	38,9	42,9	45,2	51,5	55,6	56,5
Farelo	128,9	146,5	158,8	165,5	181,4	190,4	215,7	233,2	237,4
Consumo									
Grãos	188,8	215,7	229,6	238,9	260,1	276,6	314,3	342,6	347,6
Óleo	30,0	33,3	37,2	38,1	42,4	45,2	52,1	54,9	55,4
Farelo	128,0	144,6	156,8	161,3	178,0	186,8	213,4	229,6	235,2
Consumo de óleo									
Industrial	0,9	2,5	5,0	5,9	8,3	8,3	9,0	10,6	10,9
Alimentos	29,0	30,6	32,1	32,0	34,0	36,8	42,9	44,1	46,7
Consumo de farelo									
Industrial	0,9	1,0	1,1	1,3	1,30	1,2	1,2	1,39	1,49
Ração	126,8	143,3	155,4	159,6	176,4	185,1	211,7	227,6	241,3
Esmagamento									
Grãos	163,5	186,1	202,4	210,2	229,9	242,9	274,9	297,2	312,8
Exportação									
Grãos	56,0	63,8	78,3	91,4	92,1	112,7	132,4	148,3	153,9
Óleo	8,7	9,7	10,8	9,1	8,5	9,4	11,6	11,1	11,5
Farelo	45,6	53,0	56,6	56,0	58,7	60,7	65,3	67,2	67
Importação									
Grãos	54,0	64,1	78,6	87,5	94,5	113,0	133,3	144,6	153,3
Óleo	8,1	8,8	10,2	8,4	7,9	9,2	11,6	10,4	10,7
Farelo	44,9	51,3	54,7	53,5	56,9	57,9	61,8	62	63,3

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de USDA (2021).

Conforme Embrapa (2018), a cultivar tem que ter sementes grandes, sabor superior (suave), com vagens com pouca pilosidade e com tegumento amarelo. São características essenciais na condução de melhoramento genético para essa finalidade que está sendo desenvolvido na Embrapa Trigo.

Também como demonstra a Tabela 1, 82,2% da produção de grãos é destinada ao esmagamento, dos quais 78,6% são para farelo e 18,4% (80,7% para alimentos intermediários e 18,8% para uso industrial) para óleo de soja. E esse farelo, sobretudo, é matéria-prima para a agroindústria de ração, atingindo, em 2019, um consumo de 241,3 milhões de toneladas (crescimento de 90,2% no período), visando ao mercado de carnes (aves, bovinos e suínos).

Por outro lado, ainda na Tabela 1, o comércio exterior harmoniza-se com o dinamismo da produção e o consumo da cadeia produtiva da soja. As exportações que, em 2003, chegaram a 31,9% em todos os segmentos da soja, ou seja, 110,3 milhões de toneladas de grãos, óleo e farelo, em 2019, totalizaram 232,4 milhões de toneladas, subindo para 36,1% de toda produção dos segmentos da soja. O segmento com maior crescimento, na série de anos, nas vendas externas foram os grãos, com 174,8%, acompanhados, em seguida, pelo farelo de soja, com 47%, e pelo óleo de soja, com 32,1%. Nas compras externas, os grãos aumentaram sua participação em 183,8%, o farelo em 40,9% e o óleo 32%.

Segundo Espíndola; Cunha (2015), diversas foram as combinações que determinaram o aumento e a importância da soja no mundo, entre elas: (i) o grão apresenta elevado teor de proteínas (em torno de 40%) de excelente qualidade, tanto para a alimentação animal quanto humana; (ii) a soja possui considerável teor de óleo (ao redor de 20%), usado para diversos fins, tais como alimentação humana e produção de biocombustíveis; (iii) a soja é uma *commodity* padronizada e uniforme, podendo, por consequência, ser produzida e negociada por produtores de diversos países; (iv) a soja é a fonte de proteína vegetal mais consumida para produzir (por meio da ração) proteína animal. Por seu turno, o óleo também assume papel importante ao ser o segundo mais consumido mundialmente, atrás apenas do óleo de palma⁶.

Esses mercados sólidos garantem à soja aumento sistemático da escorrência; (v) a partir dos anos 2000, houve expressivo aumento da oferta de tecnologias de produção da soja que tornou o cultivo totalmente tecnificado e automatizado, isso permitiu ampliar significativamente a área e a produtividade da oleaginosa; (vi) fortes mecanismos de financiamentos, sobretudo pelos bancos públicos (Brasil) e pelas grandes *tradings*; (vii) intensa modernização dos produtores agrícolas, especialmente, aqueles que passaram a produzir pela lógica ampliada do capital, em que a racionalidade é pelo lucro.

⁶ O óleo de palma (azeite de dendê) é o óleo vegetal mais utilizado no mundo e aproveitado em produtos que vão desde margarinas, cereais, doces e salgados a sabonetes, detergentes, cosméticos, etc. Contudo, sua serventia, também, está relacionada com biocombustíveis (CUNHA, 2020).

Essa oferta é demandada, ainda, pela produção e consumo de carnes (aves, bovinos e suínos). De acordo com USDA (2021), entre 2001 e 2019, a demanda de carne bovina no mundo aumentou de 52,05 milhões para 59,6 milhões de toneladas. Isso só foi possível porque o Brasil aumentou de 39,3 kg/ano para 39,7 kg/ano o consumo *per capita* de carnes; a China aumentou o consumo de 4,1 kg/ano para 4,5 kg/ano *per capita*; a Índia passou de 1,2 kg/ano para 1,8 kg/ano; a demanda da União Europeia e da Rússia manteve-se estável (USDA, 2021).

Na produção de carne de aves mundial, entre o intervalo de 2001 e 2019, constata-se um avanço de 42,9 milhões de toneladas e um consumo de 41,7 milhões, no mesmo período. Esse aumento, tanto na produção, como no consumo, deu-se nos países em desenvolvimento e nos países do BRICS (Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul). Na Índia, o aumento foi de quase 250% nas duas categorias. Na Rússia, em 2019, sua produção atingiu 4,6 milhões e o consumo 4,7 milhões. Na China, os aumentos da produção e do consumo de carne de frango ficaram próximos aos 50% nos últimos vinte anos. O Brasil aumentou a produção em 113,8%, e o consumo cresceu 85%. Isso tornou o Brasil o maior exportador de carne de aves do mundo⁷ (USDA, 2021).

Além disso, a carne suína é a mais consumida no mundo, com 112,1 milhões de toneladas, em 2019. A China é o maior produtor com 54 milhões de toneladas, em 2019. A União Europeia produziu 23,9 milhões no mesmo ano. O consumo europeu permaneceu estável no período. Nos Estados Unidos a produção passou de 12,5 milhões, e o consumo atingiu 10,06 milhões de toneladas, em 2019. Os Estados Unidos e a União Europeia, ao lado da China, comandam a produção e o consumo de suínos com 80% e 76% do total, respectivamente (USDA, 2021).

Assim, observa-se a demanda crescente da produção animal e, por conseguinte, a demanda de farelo de soja dos países dos BRICS, que representa 46% da população mundial. China e Índia, nos últimos vinte anos, mudaram seus cestos de alimentos e, sozinhos, representam 32,3% do consumo de carnes do mundo. Não à toa, a China, o maior importador de grãos de soja, é o maior esmagador do mundo, com 86,5 milhões de toneladas, em 2019, e 140 milhões de capacidade instalada de esmagamento (USDA, 2021).

Com a expansão da demanda, houve, em concomitância, uma elasticidade da soja em grãos e seus derivados, farelo e óleo. Na Tabela 2, nota-se que, em dezessete anos, a produção

⁷ Em 2001, o Brasil exportava 1,2 milhão de toneladas de carne de frango; em 2019, vendeu externamente 3,87 milhões, um aumento de 216,7% no período (USDA, 2021). Ver Espíndola (2002), que trata das estratégias das agroindústrias de carne no sul do Brasil.



de grãos evoluiu 4,1% ao ano. Os Estados Unidos, em 2019, atingiram 96,7 milhões de toneladas, chegando a 28,7% da produção total. Na China, subiu para 18,1 milhões na última safra, o que corresponde a 5,3% da produção mundial de grãos. O Brasil e a Argentina tiveram grande ‘performance’. O primeiro responde por 36,6% de toda a produção mundial e o segundo representa 15,1%. Em 2019, o Brasil produziu 124 milhões de toneladas de grãos e a Argentina, 51 milhões de toneladas. Apenas esses quatro países equivalem a 86,2% dos grãos de soja produzidos no mundo.

Tabela 2 – Produção, exportação, importação e consumo dos principais países dos segmentos da soja (em mil t)

Produção									
Países	Grãos			Farelo			Óleo		
	2003	2010	2019	2003	2010	2019	2003	2010	2019
Mundo	186.479	264.733	336.114.	129.138	175.004	237,461	30.282	41.474	56.516
USA	66.783	90.663	96.793	32.953	35.608	45,335	7.748	8.568	11,104
Brasil	51.000	75.300	124.000	22.450	28.160	34,350	5.560	6.970	8,500
China	15.394	15.410	18.100	20.190	43.560	68,508	4.535	9.856	15,501
Argentina	33.000	49.000	51.000	19.761	29.312	32,000	4.729	7.181	8,100
Exportações									
Países	Grãos			Farelo			Óleo		
	2003	2010	2019	2003	2010	2019	2003	2010	2019
Mundo	55.936	91.575	153,976	45.507	58.887	67.087	8.663	9.682	11.500
USA	24.128	40.959	45,586	4.690	8.238	12.202	425	1.466	953
Brasil	20.417	29.951	84,000	14.792	13.987	16.300	2.718	1.668	1.050
Argentina	6.741	9.206	8,000	19.221	27.615	29.000	4.238	4.561	6.000
Consumo									
Países	Grãos			Farelo			Óleo		
	2003	2010	2019	2003	2010	2019	2003	2010	2019
Mundo	189.043	252.507	347.698	128.180	170.556	235.228	30.108	40.432	55.463
USA	44.600	48.351	60.568	28.531	27.489	34.019	7.650	7.506	10.069
Brasil	31.472	38.780	46.900	7.696	13.400	18.500	2.959	5.205	7.450
China	34.372	66.000	104.200	19.547	43.382	72.671	7.158	11.400	16.394
Argentina	26.440	39.994	48.690	425	1.000	3.200	394	2.520	2.400
Importação									
Países	Grão			Farelo			Óleo		
	2003	2010	2019	2003	2010	2019	2003	2010	2019
Mundo	54.037	89.746	153.311	44.927	56.850	63.360	8.179	9.384	10.759
China	16.933	52.339	92.000	-	-	-	2.729	1.319	1.200
U. Europeia	14.751	12.472	15.100	22.128	21.877	18.750	-	-	-
Índia	-	-	-	-	-	-	689	817	3.236

Fonte: elaborado pelos autores a partir de USDA (2021).

Em relação ao consumo (Tabela 2), a China consagra-se em primeiro lugar, com mais de 104,2 milhões de toneladas de grãos, o que representa 30% do total. Em 2019, os Estados Unidos consumiram 60,5 milhões de toneladas, o que coloca o país no segundo lugar em consumo mundial de grãos de soja, com 17,4%. A Argentina obteve forte impulso dinâmico, aumentou cerca de duas vezes o consumo de grãos de soja, o que lhe garantiu o terceiro lugar, com 13,9% no consumo geral de grãos de soja no mundo. O Brasil apresenta-se em quarto



lugar (13,4% do total) em consumo de grãos, com 46,9 milhões de toneladas. Esses quatro grandes consumidores de grãos de soja equivalem a 74,7% do consumo total mundial. A relação produção e consumo de grãos de soja da China revela sua dependência do mercado internacional, pois o país importa 88,3% dos grãos que consome. Nas importações, a China e a União Europeia, respectivamente, estão em primeiro (92 milhões de toneladas) e segundo (15,1 milhões de toneladas) lugares, representando 69,8% das compras externas de grãos de soja no mundo.

No que corresponde ao quesito exportações, ainda na Tabela 2, o Brasil destaca-se em primeiro lugar absoluto, crescendo 13,1% ao ano, com 54,5% de todas as vendas externas do grão de soja, chegando ao volume de 84 milhões de toneladas. Entre múltiplas combinações responsáveis por tal desempenho está a Lei Kandir⁸ (**Lei complementar nº 87, de 13 de setembro de 1996**), que isentou os exportadores da taxaço do Imposto sobre Circulaço de Mercadorias e Serviço (ICMS). No segundo posto, com 29,6%, estão os Estados Unidos, que exportaram, em 2019, 45,5 milhões de toneladas, e a Argentina vem logo em seguida, com 8 milhões de toneladas vendidas externamente, o que representa 5,1% do total. Esses paíes exportam 89,3% da safra total de grãos de soja.

Quando se fala nos produtos do processo de esmagamento, farelo e óleo, a China lidera a produço, com 68,5 milhões de toneladas de farelo (crescimento de 11,3% ao ano) e 15,5 milhões de toneladas de óleo (27,4% do total), pois possui a maior capacidade industrial de processamento do mundo, capaz de ofertar óleo para sua populaço de 1,379 bilhão (ONU, 2017). O consumo de óleo aumentou 130% (2,3 vezes) em dezessete anos, chegando ao patamar de consumo *per capita* de 10 kg/ano, atingindo, em 2019, 16,3 milhões de toneladas. O consumo de farelo abasteceu a demanda da poderosa agroindústria de carne, sobretudo, suína, que cresceu 3,46 vezes (246%), auferindo a marca de 67,5 milhões de toneladas.

Por outro lado, a Argentina consolidou-se nas exportações de produtos de maior valor. As vendas externas, em 2019, de farelo de soja alcançaram 29 milhões de toneladas, o que representa 43,2% de todas as exportações de farelo. Com o aumento da produço de carnes na Argentina, seu consumo de farelo cresceu significativamente e, em 2019, atingiu 3,2 milhões de toneladas. A produço de óleo de soja no país sul-americano, que aumentou 6,1% ao ano, chegando a 8,1 milhões de toneladas, está diretamente relacionada ao aumento da

⁸ A Lei Kandir isentou o Imposto por Circulaço de Mercadorias e Serviço (ICMS) nas exportações de *commodities in natura* e manteve a tributação sobre os produtos processados e semi-industrializados. Disso decorreu um aumento significativo da dinâmica da competitividade nas exportações dos produtos agrícolas brasileiros. Porém, em contrapartida, houve um desmoronamento acentuado na probabilidade competitiva do mercado externo para os produtos agroindustrializados, sobretudo, farelo e óleo de soja.

produção de bicompostíveis. Essa indústria consome 86,1% do óleo de soja argentino.

Espíndola; Cunha (2015) demonstram que 82,1% da produção de óleo de soja do mundo têm como destino a alimentação humana, 21% da produção são exportados, e Estados Unidos, Argentina e Brasil comandam 74,9% do mercado internacional. Assim como a cadeia produtiva de carne, a cadeia da soja está ensaiando a saída do campo de gravitação do centro dinâmico do capitalismo mundial (Estados Unidos e União Europeia) para rumar aos países em desenvolvimento, sobretudo, os do BRICS, onde o Brasil tem papel demasiado relevante. Além do mais, os países do BRICS aumentaram a renda *per capita* em poder de compra entre 2010 e 2016: a Rússia deve dobrar; a China deve aumentar 85%; a Indonésia, 75%; a Índia, 67%; e a África do Sul, 30% (ATLAS CARNE, 2018).

Assim, com o aumento da produção de grãos de soja, houve crescimento da área plantada, porém, um pouco mais lento. Conforme USDA (2021), o Brasil, em 2019, tornou-se o país de maior consumidor de terra para cultura da soja, ultrapassou os Estados Unidos e atingiu 36,8 milhões de hectares. O país norte-americano, no ano safra de 2019, atingiu 30,3 milhões de hectares. A Argentina é o terceiro país em área plantada para soja; em 2019, utilizou 17 milhões de hectares. A China, por sua vez, manteve sua área plantada estável. Em 2019, plantou grãos de soja em 9,3 milhões de hectares. No mesmo ano, esses quatro países concentraram a utilização de terra para cultura da soja, atingindo 76,8 % (USDA, 2021).

Desse modo, o aumento mais significativo na produção de grãos que na expansão de área plantada, sobretudo, está relacionado com a ampliação da produtividade média nos principais países produtores, o que, por seu turno, foi condicionado pela intensa evolução das inovações tecnológicas. Os Estados Unidos, entre os anos de 2003 e 2019, apresentaram uma taxa de crescimento de 39,9% (910 kg/ha) e, no último ano, ficou com a produtividade média de aproximadamente 3.190 kg/ha. O Brasil, por outro lado, cresceu 42,1% no período e atingiu um rendimento médio nas suas fazendas de soja de 3.375 kg/ha. A Argentina cresceu cumulativamente 27,1% (640 kg/ha) e, em 2019, ficou com 3.000 kg/ha. Por sua vez, a China apresentou a menor taxa de crescimento no período, atingindo 17,96% (297 kg/ha) (USDA, 2021).

Para mais, a China, como foi demonstrado, dinamicamente se tornou: (i) a maior importadora de grãos de soja do mundo; (ii) o maior parque industrial de esmagamento de soja; (iii) a maior produtora tanto de farelo como de óleo; (iv) o maior mercado consumidor de grãos, óleo e farelo de soja. A Argentina se tornou a maior exportadora de farelo e óleo de soja. O Brasil o maior produtor e o maior exportador de grãos de soja do mundo. Os Estados Unidos é o segundo maior produtor de grãos de soja. Sendo assim, o conteúdo da próxima

seção deste texto é a identificação da estrutura dos custos produtivos das principais áreas de ocorrência de produção de grãos de soja no mundo, nas safras de 2002/2003 e 2019/2020.

DOS CUSTOS DE PRODUTIVOS AGRÍCOLAS DA SOJA: BRASIL, ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA E ARGENTINA

A comparação das estruturas dos custos produtivos agrícolas da soja entre os maiores *players*, Brasil, Estados Unidos da América e Argentina, é de grande importância para o conhecimento da competitividade no cenário do mercado mundial. Essa comparação é justificada especialmente pela competitividade entre os países. À vista disso, cada país tem maior ou menor inserção no *market share* mundial, uma vez que inúmeras combinações geoeconômicas são responsáveis pelos custos de produção, entre elas: (i) medidas político-institucionais dos governos; (ii) condições edafoclimáticas; (iii) altos níveis tecnológicos; (iv) gestão profissional nas fazendas; (iv) integração entre agricultura e indústria; (v) mão de obra; (vi) insumos.

Dessa maneira, levando em consideração as desigualdades produtivas nacionais, nesta seção analisa-se o comportamento da dinâmica das estruturas de custos de produção, nas safras de 2003 e 2019⁹ nos estados mais produtores de cada país: Mato Grosso (Brasil); Illinois (Estados Unidos da América); e Santa Fé (Argentina). O custo total da produção de soja foi dividido da seguinte forma: (i) custos diretos ou operacionais nas lavouras (sementes, fertilizantes, defensivos, operações com máquinas e mão de obra – fixa e temporária, serviços personalizados, assistência técnica); (ii) custos indiretos, que incluem custos de remuneração de capital fixo e da terra. Para cada item analisado, é representado por sua participação em percentual no total da produção de acordo com os dados nacionais.

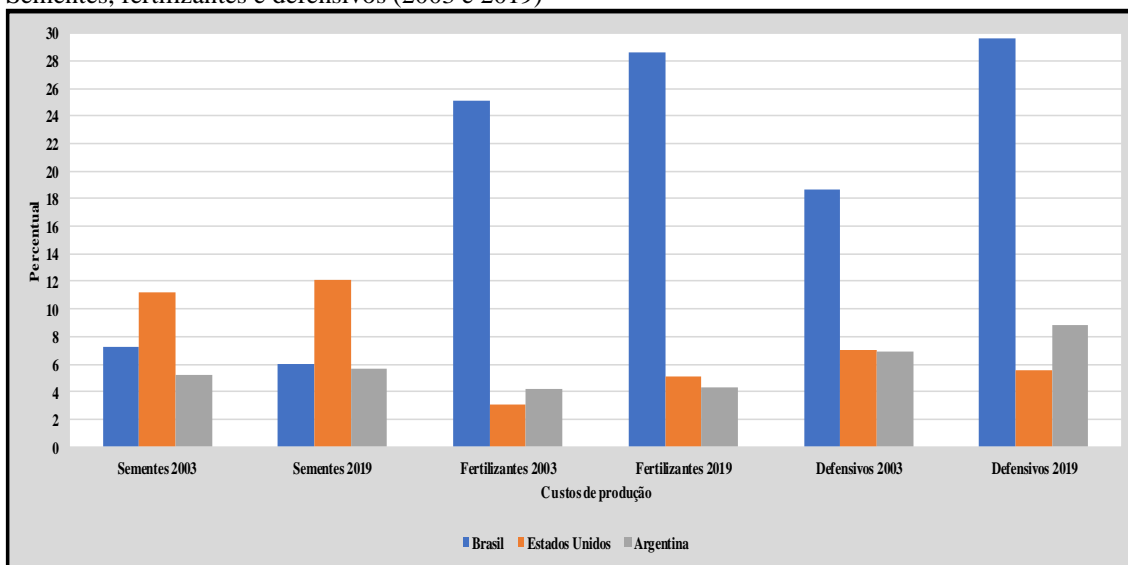
Dessa forma, de acordo com o Gráfico 1, as estimativas de custos operacionais de insumos com sementes em 2003, no Brasil, representavam 7,2%, nos Estados Unidos 11,2% e na Argentina 5,2%. Em 2019, as taxas de custos desse mesmo item ficaram, respectivamente, 6,05%, 12,09% e 5,7%. O baixo custo no geral do uso de sementes está ligado, basicamente, a dois fatores¹⁰: (i) os três países, quase na totalidade, usam variedades geneticamente modificadas; segundo ISAAA (2018), o índice de adoção das sementes biotecnológicas está,

⁹ A inclinação para a seleção dessas safras, 2003 e 2019, adveio da disponibilidade dos dados, tanto pela Conab (2021) como pelos bancos de dados do USDA (2021) e Argentina (2021).

¹⁰ Há inúmeras combinações geoeconômicas que estão por trás dessas diferenciações nos custos de sementes além das mencionadas. As flutuações de preço e quebra de safra também são relevantes, assim como as diferenças nas regiões dos três países. No Brasil, em especial, a EMBRAPA contribuiu substancialmente na redução dos custos de sementes para os produtores com a incorporação de inovações tecnológicas.

no Brasil, em 97%, nos Estados Unidos, em 94% e na Argentina, em 100%; (ii) e o sistema de plantio direto. No Mato Grosso há a maior taxa de adoção dessa inovação tecnológica em processo, o que dá uma competitividade melhor por razão da redução significativa na semeadura. Nos Estados Unidos, é menor o sistema de plantio direto; isso faz com que os agricultores usem mais quantidades de sementes. O menor custo foi registrado na Argentina; contudo, isso está mais ligado com a fertilização do solo do que com o sistema de plantio direto (ISAAA, 2018).

Gráfico 1 – Percentual dos custos de produção para soja no Brasil, Estados Unidos da América e Argentina – Sementes, fertilizantes e defensivos (2003 e 2019)



Fonte: elaborado pelos autores a partir de Conab (2021), USDA (2021) e Argentina (2021)

Ainda no Gráfico 1, percebe-se a desvantagem competitiva do Brasil em relação aos seus concorrentes nos quesitos de fertilizantes e defensivos. Em 2003, os fertilizantes eram, sozinhos, responsáveis por 25,13% dos custos de produção nas fazendas. No mesmo ano, pelo contrário, nos Estados Unidos e na Argentina, esses custos ficaram em, pela ordem, 3,02% e 4,2%. Contudo, em 2019, no Brasil, os fertilizantes chegaram a 28,56% dos custos dentro da porteira. Já os Estados Unidos ficaram com apenas 5,14% e a Argentina acumulou uma taxa de 4,3%. Essas altas taxas de fertilizantes no Brasil nos custos produtivos justificam-se pela acidez dos solos (excesso de alumínio) e pela baixa fertilização natural (teor de nutrientes) no Centro-Oeste, sobretudo no Mato Grosso, pressionando o sojicultor brasileiro a executar maiores investimentos em adubo químico e preparo do solo para manutenção safra após safra dos níveis ideais de fertilização. Em 2019, a diferença entre os valores do Brasil para os valores dos seus concorrentes no uso de fertilizantes foi 5,6 vezes mais que os Estados Unidos e 6,64 vezes mais que a Argentina. A competitividade dos Estados Unidos e da Argentina relativamente ao Brasil na fertilização está associada, também, ao solo rico em potássio e à

conexão e reparo das áreas de cultivo, que necessitam de pequena quantidade de nitrogênio e fósforo (GARCIA *et al.*, 2008; OSAKI; ALVES; BARROS, 2010)¹¹.

Nos defensivos agrícolas, em 2003, o Brasil atingiu um índice de 18,72% e, em 2019, aumentou para 29,65% de todas as estruturas de custos de produção de grãos de soja. Nos Estados Unidos, houve queda de 7,06% para 5,61, enquanto, nas mesmas safras, na Argentina houve um acréscimo de 6,9% para 8,8%. Além dos motivos já citados no que concerne aos fertilizantes, o alto consumo dos defensivos está relacionado à tropicalização, que, por sua vez, é responsável por mais de quarenta doenças nas lavouras brasileiras¹². Dessa maneira, na primeira safra em tela, mais da metade (51,05%) dos custos produtivos agrícolas do Brasil foram apenas em três itens de insumos. Já os Estados Unidos ficaram com menos da metade do Brasil (21,28%) e Argentina ficou com 16,3%. Esses mesmos custos, em 2019, custaram 64,26% no Brasil, 22,84% nos Estados Unidos e 18,8% na Argentina de toda a estrutura dos custos de produção.

Dando continuidade à análise comparativa dos custos de produção agrícola da soja dos três grandes maiores produtores, conforme o Gráfico 2, o item ‘operações de máquinas’, que na verdade é combustível, o custo do diesel na lavoura de soja brasileira tem diminuído significativamente nas últimas safras. O percentual com combustível ficou em 6,5% em relação ao custo total na safra de 2003. Em 2019, a participação no custo geral foi uma taxa de 4,63%. Nos mesmos anos, as lavouras de soja nos Estados Unidos participaram com 1,93% e 3,22%. Na Argentina o mesmo item e nas mesmas safras ficaram em um índice de 2,3% e 5,9%, na composição total da estrutura de custos produtivos. No Brasil, mesmo com a competitividade desvantajosa com os Estados Unidos na produção da soja nesse quesito, a diminuição da porcentagem de combustível está relacionada, entre outros motivos, com a adesão da agricultura de precisão. A adoção desse tipo de agricultura se torna muito compensatória, pois tratores e colheitadeiras economizam mais diesel com a precisão e velocidade entre as rotas. Nos outros dois *players*, o aumento não está descorrelacionado com

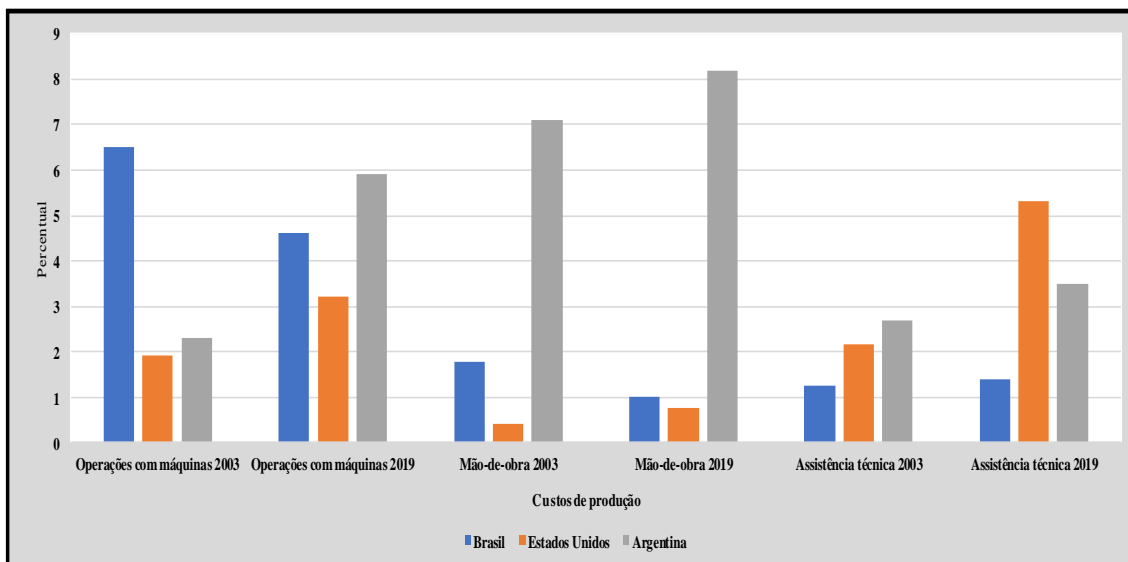
¹¹ Por mais que o Brasil use o sistema de plantio direto e leve vantagem comparativa aos Estados Unidos e à Argentina, os níveis de perfis de solo de matéria orgânica do solo brasileiro são muito menores que os da concorrência. No cerrado brasileiro, com mais de trinta anos de adoção do plantio direto, os perfis de solo não passam de 50 cm. Na Argentina, esses perfis chegam a quase dois metros (CUNHA, 2020).

¹² Segundo Henning *et al.* (2014), as doenças são uma das principais combinações que limitam o pleno potencial de produtividade máxima da soja. Mais de quarenta doenças causadas por fungos, bactérias, nematoides e vírus já foram identificadas no Brasil. Esse número continua aumentando com a expansão da soja para novas áreas, sobretudo, no cerrado brasileiro. A importância econômica de cada doença varia de safra para safra e de região para região, dependendo das condições edafoclimáticas. O primeiro movimento para realizar um adequado programa de controle de doenças em plantas e evitar gastos econômicos desnecessários com defensivos é identificá-las corretamente. Mais detalhes das características das doenças já ocorridas no Brasil ver em Henning *et al.* (2014).



o maior número de tratores e colheitadeiras, tendo em vista que as fazendas são menores (CUNHA, 2020).

Gráfico 2 – Percentual dos custos de produção para soja no Brasil, Estados Unidos da América e Argentina – Op. de máquinas, mão de obra e assistência técnica (2003 e 2019)



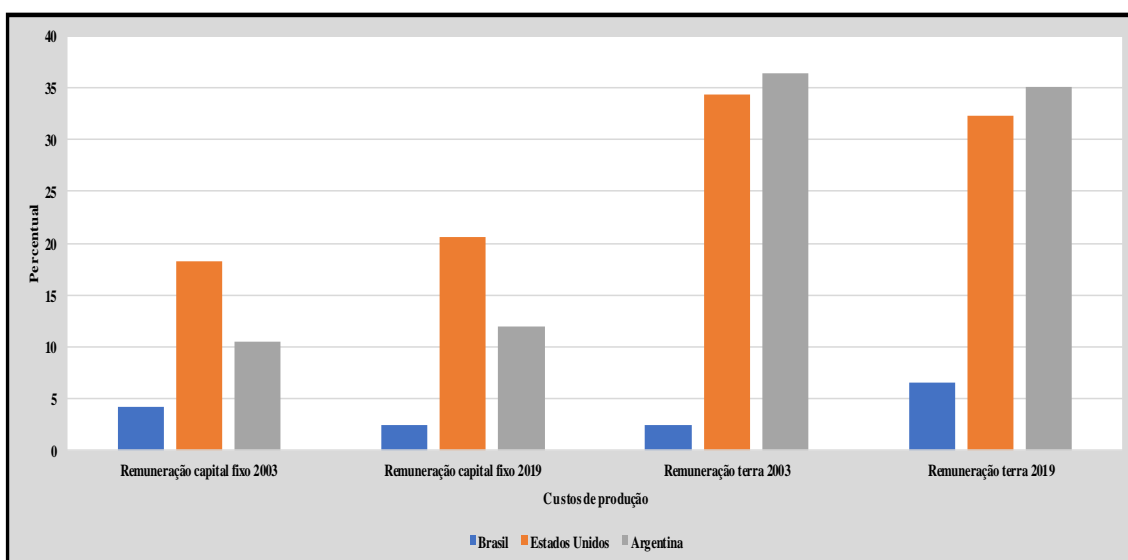
Fonte: elaborado pelos autores a partir de Conab (2021), USDA (2021) e Argentina (2021)

Para mais, observa-se no Gráfico 2 a competitividade do custo da mão de obra sobre o custo total das fazendas. Tanto os custos do Brasil como os dos Estados Unidos são relativamente baixos em comparação aos argentinos. Entre as safras analisadas, na primeira, as lavouras brasileiras tinham 1,8% de participação e as norte-americanas 0,42%; porém, na Argentina, os custos com a força de trabalho eram 7,1%. Na última safra, na mesma ordem, as taxas de participação do custo total ficaram em 1%; 0,76% e 8,2%, respectivamente. No Brasil e nos Estados Unidos, a parte que cabe aos serviços de mão de obra é baixa fundamentalmente: (i) pela intensa incorporação de inovações tecnológicas, especialmente nos períodos de colheita; (ii) pelo aumento da remuneração por hectare em consequência das altas produtividades; e (iii) pelos ganhos em escala. A taxa da Argentina justifica-se alta por vários elementos, entre os quais: trabalhadores ultra especializados; apenas 1% da força de trabalho do país é agrícola; menos ganho em escala (USDA, 2020).

Apresentam-se ainda, no Gráfico 2, os custos relacionados à assistência técnica. O Brasil tem vantagens competitivas; em 2003, o índice ficou em 1,25% e, em 2019, praticamente estável, em 1,39%. Nos Estados Unidos, houve aumento no custo, na safra de 2003, obteve 2,17% do custo geral e, em 2019, aumentou para 5,3% na contratação de serviços de terceiros. As taxas argentinas saíram de 2,7% para 3,5%. Segundo Cunha; Espíndola (2015), as empresas agrícolas brasileiras são extremamente competitivas nesse tópico, porque internalizam mais, em departamentos, esses serviços de assistência técnica.

Da estrutura dos custos de produção das fazendas de soja, o Gráfico 3 demonstra os custos indiretos. O maior percentual de remuneração de capital fixo sobre o custo total foi registrado nos Estados Unidos que, nas safras em destaque, passou de 18,21% para 20,57%. Na Argentina saiu de 10,53% para 12,01%. No Brasil, os gastos na remuneração de capital mostraram-se menores em comparação aos outros dois países e foi o único que caiu de 4,17% para 2,47%. Essa vantagem competitiva brasileira pode ser explicada, entre várias combinações, pela abertura de novas áreas agrícolas, pois o país ainda tem disponibilidade de terra agricultáveis; pelo avanço tecnológico, são possíveis várias culturas em um ano safra, e, em algumas regiões do Brasil, há culturas de soja duplicadas no mesmo ano; as máquinas que colhem soja no estado do Paraná - BR numa determinada data, posteriormente podem colher soja no Mato Grosso¹³.

Gráfico 3 – Percentual dos custos de produção para soja no Brasil, Estados Unidos da América e Argentina – Remuneração do capital fixo e da terra (2003 e 2019)



Fonte: elaborado pelos autores a partir de Conab (2021), USDA (2021) e Argentina (2021)

Outrossim, permanecendo no Gráfico 3, o Brasil tem uma enorme competitividade na remuneração da terra. Nesse aspecto, na safra de 2003, as fazendas do Mato Grosso, mesmo

¹³ Conforme Gonçalves (2003), esse movimento chama-se “securitização do capital fixo da propriedade rural”. Nas fazendas de soja no Brasil o que determina a escala é a maquinaria, pois é essa que move o processo produtivo, por razão de obter elevado padrão de mecanização. Os proprietários de máquinas possuem a possibilidade de serem fornecedores permanentes de serviços de mecanização a outros agricultores, nos momentos em que houver excedente de capacidade operacional de serviços de máquinas. Esse processo de prestação de serviços forma um conjunto de empresas especializadas no fornecimento de serviços de mecanização, que permite isolar o capital fixo do empreendimento de cultivo, com o incremento da contratualização no processo produtivo. A empresa de prestação de serviços usufrui de maior amplitude nos períodos de plantio e de colheita, além de prestar serviços de pulverização para controle de pragas e doenças. Além do mais, esses sistemas de serviços são estimuladores de mecanismos certificadores de qualidade com ação articulada com organizações da produção (sindicatos, cooperativas, associações). Esse segmento de serviços nas fazendas brasileiras estimula os financiamentos de custeio para os produtores incluiria estímulos à contratação desses serviços com taxas favorecidas de custo do crédito. Ver mais detalhes em Gonçalves (2003).

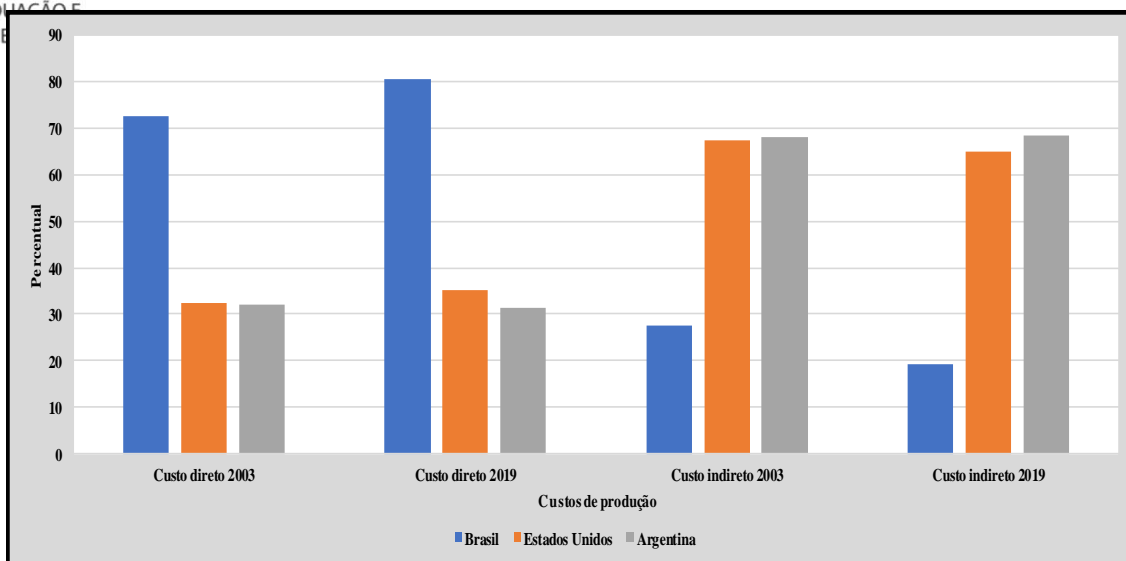


levando em conta que os valores das terras agrícolas são muito difíceis de estimar e os países diferem em sua abordagem para estimar esses custos, na safra de 2003, os gastos com custos de remuneração da terra corresponderam com 2,47% dos custos totais. Em Illinois esse índice foi de 34,35%. Em Santa Fé, uma percentagem de 36,45%. Na temporada 2019, a despesa com o custo da remuneração da terra em relação ao total foi de 6,54% no Brasil. Nos Estados Unidos, 32,29% e na Argentina de 30,65%. Essas discrepâncias nesses custos, segundo Osaki, Alves e Barros (2010), sobretudo na relação Estados Unidos e Brasil, determinam a terra uma variável redutora na competitividade sobre o Brasil¹⁴. O custo da terra norte-americana é dado por investimentos em infraestruturas pelo governo para a distribuição da soja em diferentes modais de transportes. Assim, a elevada produtividade das lavouras e os subsídios governamentais garantem a rentabilidade das empresas agrícolas, que, por sua vez, valoriza a terra. Cabe lembrar mais um elemento: as características climáticas dos Estados Unidos, em virtude do inverno rigoroso, as terras ficam ociosas em certas fases do ano.

E mais, as estruturas de custos produtivos tendem a permanecer não estáveis ao longo do tempo. Porém, essa instabilidade depende de variáveis como renda, preços, clima e outros fatores de oferta e demanda (insumos). Conforme o Gráfico 4, observa-se que os produtores dos Estados Unidos e da Argentina gastaram proporções praticamente semelhantes de seus custos diretos de soja sobre os custos totais na média de um terço. Entretanto, nos custos indiretos sobre os custos totais, mantiveram-se acima de 65%. Na contramão disso, os produtores brasileiros gastaram cerca de três quartos de seus custos com itens operacionais e apenas um quarto nos custos indiretos.

Gráfico 4 – Percentual dos custos de produção para soja no Brasil, Estados Unidos da América e Argentina – Custos diretos e custos indiretos (2003 e 2019)

¹⁴ Em Gonçalves (1993) há inúmeras interpretações sobre o preço da terra no Brasil. Uma delas está em Rangel (2005), que argumenta que "dada a renda territorial, pouco importando saber se alta ou baixa, o preço da terra será função da taxa de lucro. Se esta cai, e ocorre que ela cai ciclicamente nos períodos de baixa conjuntura, o preço da terra, dada a renda da terra deverá elevar-se". Desse modo, o preço da terra depende da renda e do mercado de capitais.



Fonte: elaborado pelos autores a partir de Conab (2021), USDA (2021) e Argentina (2021)

Por fim, fora das fazendas, o transporte também é um fator importante na competitividade de consolidação no mercado internacional. Conforme USDA (2016), o menor custo de produção total dentro das fazendas é do Brasil. Contudo, essa vantagem competitiva, mesmo com as significativas melhorias na qualidade das infraestruturas de escoamento (portos, rodovias e ferrovias) nos últimos anos, da soja da brasileira se deterioraria, pois a distância fazenda-porto é maior que os seus concorrentes. A desvantagem da Argentina no pós-porteira, mesmo com o baixo custo de produção e dos custos de frete interno (devido à proximidade das principais áreas de produção aos portos), são os altos custos da política de impostos e riscos de restrições à exportação, que, por essa maneira, reduzem as margens de lucros dos produtores. A soja norte-americana é transportada para os portos em barcaças e ferrovias de menor custo, enquanto no Brasil a transferência da soja é realizada, em maioria, por meio do modal rodoviário, que, por sua natureza, tem custos mais elevados.

CONCLUSÃO

Demonstrou-se que muito mais que a combinação de elevação da demanda externa e dos preços, o crescimento da produção e das exportações dos produtos da cadeia produtiva da soja no mundo está assentado em três grandes *drivers* que se interconectam: (i) a consolidação da soja como importante fonte de proteína vegetal, especialmente para atender à demanda do agronegócio de carnes; (ii) a criação de um Sistema Nacional de Inovação nos produtores; e (iii) por vantagens competitivas agroindustriais dinâmicas.

A produção da soja é o maior case de sucesso na agricultura mundial. Os grãos de soja são os principais viabilizadores de proteínas e óleos vegetais. Dessa maneira, a produção da

soja é a mais diversificada das culturas agrícolas do mundo, a soja pode ser cultivada em condições edafoclimáticas de grande heterogeneidade. A produção e o processamento de soja mundial ganharam novos espaços produtivos: Rússia, Ucrânia, África do Sul e Nigéria. Entretanto, a cadeia produtiva da soja é demasiadamente centralizada em quatro países: Brasil, Estados Unidos, Argentina e China, tanto quanto em produção e consumo e exportação. O grau de competitividade das diferentes dinâmicas de produção de soja dos *players* mundiais está diretamente ligado às suas vantagens competitivas agroindustriais e a suas medidas político-institucionais.

Diversas foram as combinações que determinaram o aumento e a importância da soja no mundo, entre elas: (i) o grão apresenta elevado teor de proteínas tanto para a alimentação animal quanto humana; (ii) a soja possui considerável teor de óleo usado para alimentação humana e produção de biocombustíveis; (iii) a soja é uma *commodity* padronizada e uniforme; (iv) a soja é a fonte que transforma proteína vegetal em proteína animal. Por seu turno, o óleo também assume papel importante ao ser o segundo mais consumido mundialmente; (v) aumento da oferta de tecnologias de produção da soja que tornou o cultivo totalmente tecnificado e automatizado; (vi) fortes mecanismos de financiamentos; (vii) intensa modernização dos produtores agrícolas.

Dentro dessa expansão da cadeia produtiva da soja, os produtores foram obrigados a aumentar o grau de competitividade e, com isso, as estruturas de custos produtivos especializaram-se. Assim sendo, o menor custo produtivo total dentro das áreas de produção é do Brasil. Essa vantagem competitiva dos produtores brasileiros erode-se, pois a distância fazenda-porto é maior que a concorrência.

Dessa maneira, para se ter um grau de responsabilidade razoável, esses processos na agricultura moderna da soja, é necessário compreender as especificidades de todos os seus processos produtivos dinâmicos em suas origens e desenvolvimentos. A tecnologia, nas últimas décadas, foi um determinante fundamental para o sucesso da agricultura no mundo; para os avanços na biotecnologia, genética, para a criação de sementes modificadas e, especialmente, uma forte especialização nas estruturas de custos produtivos. Todavia, as condições naturais constituem, ainda, elemento fundamental da produtividade agrícola e da produtividade do trabalho. Com isso, a combinação entre desenvolvimento tecnológico, evolução econômica e social, e características naturais de cada região é basilar para se entender os sistemas de produção agrícolas (CUNHA, 2020; ESPÍNDOLA; CUNHA, 2015).

REFERÊNCIAS



ARGENTINA. Ministério da Agricultura, Granaderia y pesca. **El Contratista Rural**. 2020. Disponível em: <<https://www.argentina.gob.ar/agricultura-ganaderia-y-pesca>>. Acesso em: 15 jun. 2021.

ATLAS DA CARNE. **Fatos e números sobre os animais que comemos**. Rio de Janeiro: Heinrich Böll Foundation, 2018.

BRUM, A. L.; HECK, C. R.; LEMES, C. L.; MÜLLER, P. K. A economia mundial da soja: impactos na cadeia produtiva da oleaginosa no Rio Grande do Sul 1970-2000. In: CONGRESSO DA SOBER, 43, 2005, Ribeirão Preto. **Anais [...]**. São Paulo, 2005. p. 23-42.

CHOLLEY, A. Observações sobre alguns pontos de vista geográficos. **Boletim Geográfico**, Rio de Janeiro, n. 180, p. 267-276, 1964.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Séries históricas de custos de produção**. Brasília: 2021. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em: 13 jun. 2021.

CUNHA, R. C. C. **A geoeconomia da cadeia produtiva da soja no Brasil**. 2020. 313 f. Tese (Doutorado)- Curso de Geografia, Geociências, Universidade de Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2020.

CUNHA, R. C. C. Ensaio geoeconômico: custos produtivos na cadeia produtiva da soja no Brasil. In: ESPÍNDOLA, C. J. (org.). **Estruturas e estratégias geoeconômicas: estudos de cadeias produtivas específicas**. São Paulo: Paco Editorial, 2017. Cap. 12. p. 151-179.

CUNHA, R. C.; ESPÍNDOLA, C. J. A geoeconomia da produção de soja no sul do Maranhão: características sociais e territoriais. **Revista da ANPEGE**, São Paulo, n. 16, v. 11, p. 37-65, dez. 2015.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Avaliação de Soja Preta para Consumo como Edamame**. 2018. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/179670/1/ID443512018BPDO189.pdf>>. Acesso em: 17 jun. 2021.

ESPÍNDOLA, C. J. A dinâmica geoeconômica do agronegócio brasileiro de carnes e soja. In: LAMOSO, L. P. (Org.). **Temas do desenvolvimento econômico brasileiro e suas articulações com o Mato Grosso do Sul**. Curitiba: Íthala, 2016, p. 19-53.

ESPÍNDOLA, C. J. **As agroindústrias de carne do sul do Brasil**. 2002. 268 f. Tese (Doutorado)- Curso de Geografia, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

ESPÍNDOLA, C. J.; CUNHA, R. C. C. Os agronegócios no desenvolvimento econômico brasileiro. In: ALMADA, J., PAULA, L. F. de; JABBOUR, E. M. K. (Orgs). **Repensar o Brasil**. Rio de Janeiro: AMFG, 2020, p. 371-402.

ESPÍNDOLA, C. J.; CUNHA, R. C. C. A dinâmica geoeconômica recente da cadeia produtiva de soja no Brasil e no Mundo. **Geotextos**, Salvador, v. 11, n. 1, p. 217-238, jan. 2015.



GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. Atlas: São Paulo, 1994.

GONÇALVES, J. S. A Taxa de Imobilização e o Preço da Terra: Especulação Financeira e Defesa Patrimonial. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 23, n. 5, p. 9-18, jan. 1993.

GONÇALVES, J. S. Crise agrária no desenvolvimento capitalista: fugindo da aparência em busca da essência. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 33, p. 61-87, jan. 2003.

HENNING, A. A. *et al.* **Manual de identificação de doenças de soja**. 5. ed. Londrina: Embrapa, 2014. 78 p. (Documentos 256).

HIRSCH, R. **Custo de produção da soja no Brasil e EUA**. Piracicaba: Edusp, 2001. 150 p.

HLPE, High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition. Price volatility and food security. **A report by the of the Committee on World Food Security**, Roma, 2011.

ISAAA. International Service for the Acquisition of Agri-Biotech Applications. **Annual Report 2018**. 2018. Disponível em: <<https://www.isaaa.org/resources/publications/annualreport/2018/default.asp>>. Acesso em: 20 jun. 2021.

MAMIGONIAN, A. **Tese de livre docência**. São Paulo, USP, 2005. Disponível em: <https://teses.usp.br/index.php?option=com_jumi&fileid=13&Itemid=78&lang=pt-br>. Acesso em: 18 jun. 2021.

ONU. Organizações das Nações Unidas. **World population prospects: the 2016 revision, key findings and advance tables**. Working paper No. ESA/P/WP.227. New York: Department of Economic and Social Affairs, Population Division (DESA), 2017.

RANGEL, I. **Obras reunidas**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005.

SANTOS, M. Sociedade e espaço: A formação social como teoria e como método. **Boletim Paulista de Geografia**, São Paulo, v. 54, p. 81-100, jun. 1977.

USDA. United States Department of Agriculture. **Commodity Costs and Returns**. 2016. Disponível em: <<https://www.nass.usda.gov/index.php>>. Acesso em: 11 jun. 2021.

USDA. United States Department of Agriculture. **New Government Lifts Currency Controls and Cuts Export Taxes, Gain Report**. 2020. Disponível em: <<https://www.nass.usda.gov/index.php>>. Acesso em: 13 jun. 2021.

USDA. United States. Department of Agriculture. **Market and trade data**. 2021. Disponível em: <<https://apps.fas.usda.gov/psdonline/app/index.html#/app/home>>. Acesso em: 15 jun. 2021.