

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CURSO DE AGRONOMIA
CAMPUS DOIS VIZINHOS

MATHEUS ANTONIO CAMBRUZZI

**RELAÇÃO DE TROCA SOJA/FERTILIZANTE NO SUDOESTE DO
PARANÁ**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II

DOIS VIZINHOS
2021

MATHEUS ANTONIO CAMBRUZZI

RELAÇÃO DE TROCA SOJA/FERTILIZANTE NO SUDOESTE DO PARANÁ

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II, do curso Superior de Agronomia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, como requisito parcial para a obtenção do título de “Engenheiro agrônomo”.

Orientador: Prof. Dr. Sidemar Presotto Nunes

DOIS VIZINHOS

2021



Ministério da Educação

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Campus Dois Vizinhos

Diretoria de Graduação e Educação Profissional

Coordenação do Curso de Agronomia



TERMO DE APROVAÇÃO

RELAÇÃO DE TROCA SOJA/FERTILIZANTE NO SUDOESTO DO PARANÁ.

por

MATHEUS ANTONIO CAMBRUZZI

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) foi apresentado em 18 de Agosto de 2021 como requisito parcial para a obtenção do título de Engenheiro Agrônomo. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof. Orientador Sidemar Presotto Nunes
UTFPR-Dois Vizinhos

Serinei Cesar Grígolo
UTFPR-Dois Vizinhos

Almir Antonio Gnoatto
UTFPR-Dois Vizinhos

Prof. Angelica Signor Mendes
Responsável pelos Trabalhos
de Conclusão de Curso

Coordenador do Curso Almir Antonio Gnoatto
UTFPR – Dois Vizinhos

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pela vida e por me guiar na conclusão de uma importante etapa da minha carreira profissional.

Aos meus pais, Angela Maria Cambuzzi e Antônio Defende Cambuzzi, pelo apoio e incentivo prestado durante todos esses anos, uma vez que não mediram esforços desde o início até o fim desta trajetória.

Aos meus irmãos, Elvis Luiz Cambuzzi, Maicon Júnior Cambuzzi (*in memoriam*) e Thierry Carlos Cambuzzi, registro a minha gratidão e reconhecimento.

Ao meu orientador prof. Dr. Sidemar Prestto Nunes, pela paciência, persistência e por compartilhar sua sabedoria através de sua experiência, contribuindo significativamente na minha formação acadêmica.

Aos demais professores do Curso de Agronomia que perpassaram pela minha jornada acadêmica, mediando conhecimentos essenciais para o desempenho da futura profissão.

A Universidade Tecnológica do Paraná, por ofertar um ensino de qualidade tornando-nos seres humanos mais críticos e responsáveis.

A empresa Bocchi Agronegócios, que disponibilizou dados importantíssimos para o desenvolvimento da minha pesquisa.

Aos colegas e amigos que conheci no decorrer da graduação, gratidão pela amizade, companheirismo e ajuda.

RESUMO

CAMBRUZZI, Matheus Antonio. Relação de troca soja/fertilizante no Sudoeste do Paraná. TCC (Curso de agronomia) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2021.

A relação de troca é um indicador econômico que pode ser avaliado pelos produtores rurais, visto que compreende a capacidade de compra de um insumo a partir da venda de produtos. Desse modo, é uma opção que deve ser analisada por auxiliar no planejamento da compra de insumos e na venda da produção. Diante disso, considerou-se a relevância da relação de troca entre soja e fertilizante, já que a oleaginosa é uma *commoditie* mundial, ao passo que os fertilizantes representam grande parte dos custos de produção desta cultura. Para isso, selecionaram-se informações de alguns municípios do sudoeste do Paraná, nos quais a empresa Bocchi Agronegócios desempenha suas atividades agrícolas. Posteriormente, realizou-se a análise destes dados, além das interferências na formulação de preços da soja e dos fertilizantes, como cotação do dólar, condições climáticas, estoques reguladores, área cultivada, consumo nacional e internacional. Assim, a presente pesquisa configura-se como documental, além de aplicar uma abordagem quali-quantitativa dos dados coletados, utilizando fontes como Banco Central do Brasil, FAOSTAT, IBGE, CONAB, EMBRAPA, além de artigos relacionados ao assunto. Portanto, observou-se a relação de troca existente na região Sudoeste do Paraná, especialmente entre fevereiro de 2011 a maio de 2021, além da variação de preços da saca de soja e fertilizantes através de dados da empresa Bocchi. Logo, concluiu-se que a relação de troca no período citado foi tanto positiva quanto negativa, dado que as variáveis clima, oscilação do dólar, número de estoques reguladores, políticas de governo e as crises mundiais definem esse processo.

Palavras-chave: Soja. Fertilizantes. Relação de troca. Variação de preços.

ABSTRACT

CAMBRUZZI, Matheus Antonio. Soybean/fertilizer exchange relation in the Southwest of Paraná. TCC (Course of Agronomy) – Federal University of Technology – Paraná, Dois Vizinhos, 2021.

The exchange ratio is an economic indicator that can be evaluated by rural producers, as it comprises the ability to purchase an input from the sale of products. This way, it is an option that should be analyzed as it assists in planning the purchase of inputs and the sale of production. Thus, the relevance of the exchange relationship between soybean and fertilizer was considered, since the oilseed is a global commodity, while fertilizers represent a large part of the production costs of this crop. For this, information was selected from some municipalities in the southwest of Paraná, in which the company Bocchi Agronegócios carries out its agricultural activities. Subsequently, this data was analyzed, in addition to interferences in the formulation of soybean and fertilizer prices, such as the dollar rate, weather conditions, regulatory stocks, cultivated area, national and international consumption. So, this research is configured as documentary, in addition to applying a quali-quantitative approach to the data collected, using sources such as the Central Bank of Brazil, FAOSTAT, IBGE, CONAB, EMBRAPA, in addition to articles related to the subject. Therefore, it was observed the exchange ratio existing in the Southwest region of Paraná, especially between February 2011 and May 2021, in addition to the variation in the price of soybean and fertilizer sacks through data from the company Bocchi. Finally, it was concluded that the exchange ratio in the aforementioned period was both positive and negative, given that the variables climate, dollar fluctuation, number of regulatory stocks, government policies and world crises define this process.

Keywords: Soybean. Fertilizers. Exchange relation. Price variation.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Quantidades de produção/rendimento da soja no mundo.....	16
Gráfico 2: Produção de soja: top 10 dos países produtores.....	17
Gráfico 3: Dados de produção da soja no ano de 2019.....	24
Gráfico 4: Variação da cotação do dólar de janeiro de 2011 a maio de 2021.....	27
Gráfico 5: Média anual de preço da saca de soja entre 2011 e 2021.....	28
Gráfico 6: Variação do preço (R\$) da saca de fertilizante (50 kg) nos últimos anos.....	30
Gráfico 7: Top 10 itens – Uso Agrícola.....	31
Gráfico 8: 10 principais países – outro uso agrícola de superfosfatos.....	32
Gráfico 9: Top 10 países – uso agrícola do cloreto de potássio.....	32

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Produção mundial de grãos em 2019.....	15
Tabela 2: Variação de área e produção de soja na Região Sudoeste do Paraná.....	23
Tabela 3: Conversão do preço da saca de soja (real para dólar)	29
Tabela 4: Relação unidade saca de soja para uma saca de fertilizante.....	34

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 OBJETIVOS	13
2.1 OBJETIVO GERAL	13
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	14
3.1 A CULTURA DA SOJA	14
3.1.1 Manejo do solo na cultura da soja	15
3.2 PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DE SOJA	16
3.3 PREÇO DA SOJA	19
3.4 CUSTOS DE PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO	21
3.5 RELAÇÃO DE TROCA SOJA/FERTILIZANTE	23
3.5.1 A produção e os produtores de soja na região Sudoeste do Paraná	23
3.5.2 A empresa Bocchi	25
3.5.3 Tipos de mercado	26
3.5.4 Preços de fertilizantes	26
3.5.5 Evolução da relação de troca nos últimos 10 anos	27
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
CONSIDERAÇÕES FINAIS	36
REFERÊNCIAS	37

1 INTRODUÇÃO

A soja é o quarto produto agrícola mais produzido e consumido no mundo (333.671.692 ton), enquanto o milho ocupa a primeira posição (1.148.487.291 ton), seguido por trigo (765.769.635 ton) e arroz (755.473.800 ton). A produção e o consumo crescem ao ritmo de aproximadamente 27,55% no decorrer dos anos de 2011 a 2019 segundo dados obtidos no FAOSTAT (2021), em função principalmente do aumento da demanda para o consumo animal.

O Brasil é atualmente o maior produtor e exportador do produto, uma vez que detém de 35.37% da produção mundial. Cerca de 86.79 milhões de toneladas de grãos da soja devem ser exportados em 2021, além dos subprodutos farelo de soja e óleo. Do mesmo modo, a China deverá continuar sendo o principal destino da soja brasileira, respondendo por 80% das exportações brasileiras (CONAB, 2020).

Em linhas gerais, a soja apresentou crescimento considerável desde 1970, sobretudo no que confere à produção de grãos a nível mundial. Nesse sentido, em escala global, a produção cresceu de 44 para 340 milhões de toneladas no período de 1970 a 2017. Por outro lado, no Brasil, os dados foram ainda mais expressivos nesse intervalo, uma vez que passou de 1.5 milhões para 114 milhões de toneladas (GAZZONI e DALL'AGNOL, 2018).

Diante disso, destaca-se que a obtenção da produtividade envolve técnicas especiais, pois a qualidade da semente revela-se condição essencial. Sendo assim, o tratamento da semente passa por várias etapas como a fase de campo, colheita, secagem, processamento, armazenamento, transporte, tratamentos sanitários e semeadura. Aliado a isso, os fatores climáticos e a seleção de cultivares apropriadas também interferem nos resultados (FRANÇA NETO *et al.*, 2010).

A produção da soja também depende do solo, assim, o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS) define os latossolos como solos em estado avançado de intemperização. Estes evoluem com transformações no material constitutivo, apresentando profundidade, acidez acentuada, baixo índice de saturação, além de traços distróficos ou alumínicos. Ademais, predominam em regiões equatoriais, tropicais e subtropicais, originários de diversas espécies de rochas e sedimentos, bem como de condições climáticas e tipos de vegetação (SANTOS *et al.*, 2018).

Portanto, corrobora-se a necessidade de um solo saudável e rico em nutrientes, principalmente de Nitrogênio (N), Potássio (K), Enxofre (S) e Fósforo (P), pois estes

elementos atuam no crescimento e produtividade da planta, atuando na formação correta do grão. Além destes, menciona-se Cálcio (Ca), Magnésio (Mg), Manganês (Mn), Zinco (Zn), Cobre (Cu), entre outros (BORKET *et al.*, 1994).

Na comercialização da soja cerca de 70% do produto é negociado através de empresas privadas transnacionais como a Bunge, Cargill, ADM, Dreifuss, além de empresas nacionais como A. Maggi, I. Riedi, Sperafico, entre outras. Enquanto isso, os outros 30% representam as ações indiretas desenvolvidas pelas cooperativas agrícolas, especialmente nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná e São Paulo (DALL'AGNOL *et al.*, 2007). Além destas, recentemente há o crescimento da estatal chinesa Cofco como *trading*, atualmente uma das maiores do mundo e a quarta no Brasil.

Cabe acrescentar que o Brasil é um dos principais consumidores de fertilizantes, assim como China, Índia e Estados Unidos. Por outro lado, a China atua como principal produtora de nitrogenados e fosfatados. Enquanto isso, o Canadá lidera a produção de potássicos, seguido respectivamente pela Rússia. Em síntese, observa-se que tanto a produção como o consumo de fertilizantes concentram-se em poucos países (RODRIGUES *et al.*, 2015).

Ao abordar a questão de preços da soja e fertilizantes, deve-se levar em consideração alguns aspectos, principalmente a elevação do dólar. Essa alta constante nos últimos anos revela algumas circunstâncias, como a guerra comercial estabelecida entre Estados Unidos e China, a queda nos juros brasileiros (Selic), assim como pelos efeitos da crise sanitária proveniente da pandemia da COVID-19 (NATAL, 2020).

Nesse viés, destaca-se a relação de troca soja/fertilizante que atua como um indicador econômico que retrata o poder de compra dos produtores rurais, tendo em vista que considera a capacidade de compra dos insumos com o preço do produto, isto é, a quantidade necessária de grãos para comprar os insumos (CONAB, 2020a). Logo, é uma opção que deve ser analisada pelo produtor, uma vez que auxilia no planejamento da compra de insumos e venda da produção. Em outros termos, quanto menor for essa combinação, maior será o poder de compra do produtor e vice-versa.

Assim, a presente pesquisa caracteriza-se como documental, haja visto “que a fonte de coleta de dados está restrita a documentos, escritos ou não, constituindo o que se denomina de fontes primárias. Estas podem ser feitas no momento em que o fato ou fenômeno ocorre, ou depois” (MARCONI e LAKATOS, 2003, p. 174). Por isso,

as análises acontecem a partir de documentos escritos, tendo como base documentos de arquivos públicos e privados, bem como de estatísticas (censos). Ademais, apresenta abordagem quali-quantitativa dos dados, pois além de avaliar as variações de preço também reflete em torno dos impactos dessas alterações, propondo a reflexão sobre a relação de troca soja/fertilizantes no decorrer dos últimos 10 anos.

Por fim, salienta-se que o presente trabalho objetiva avaliar a relação de troca entre soja e fertilizantes, a fim de acompanhar esse processo, bem como discutir a respeito das variações de preços vivenciadas no período de fevereiro de 2011 a maio de 2021. Para isso, consideraram-se dados da empresa Bocchi Agronegócios, cuja sede encontra-se localizada em Santa Izabel do Oeste – PR.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar a relação de troca soja/fertilizante na Região Sudoeste do Paraná.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Identificar os fatores que interferiram na variação dos preços da soja a partir de fevereiro de 2011.

Identificar os fatores que interferiram na variação dos preços dos fertilizantes a partir de fevereiro de 2011.

Analisar as variações de preços da saca de soja e fertilizantes na empresa Bocchi, na região Sudoeste do Paraná.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 A CULTURA DA SOJA

O manejo da soja é uma prática antiga, haja visto que os registros iniciais remontam ao ano de 2838 a. C., em meio ao contexto da área central da China. Por outro lado, no Brasil, os primeiros testes surgiram em 1882, no estado da Bahia. Depois disso, em 1892, o cultivo aparece na região de São Paulo, que além da soja amarela também cultivava a soja preta. Conseqüentemente, por volta de 1901, a cultura chega no Rio Grande do Sul, entretanto, o marco inicial refere-se ao ano de 1914, com a atuação do professor F. G. Graig, da Escola Superior de Agronomia e Veterinária da Universidade Técnica (BONATO e BONATO, 1987).

Assim, em 1949, o país já era conhecido como produtor de soja, embora a produção fosse ainda muito pequena. Várias condições foram essenciais para esse sucesso, tais como adaptação de variedades, técnicas de cultivo, mecanização da cultura, condições favoráveis de mercado, desenvolvimento rápido, entre outras (BONATO e BONATO, 1987). Logo, a cultura tornou-se marco no desenvolvimento agroindustrial do Brasil, de modo que antes desse avanço significativo, a agricultura era conhecida como de subsistência, enquanto depois denominou-se agricultura empresarial (DALL'AGNOL, 2016).

Além das condições elencadas acima, frisa-se que o manejo da soja possibilitou a ampliação da indústria nacional de maquinário agrícola, a elevação e modernização do sistema de transporte e armazenagem do grão, a expansão da fronteira agrícola em direção ao oeste, a inserção no comércio internacional, a modificação e enriquecimento da dieta alimentar da população brasileira, além de ter incentivado a migração de pessoas para o interior do país (DALL'AGNOL, 2016).

Assim sendo, o manejo da soja envolve vários aspectos, tais como a germinação, o crescimento, a fase da maturidade, o florescimento e a produção de grãos. Entretanto, para que estas etapas sejam concluídas com êxito, faz-se necessário investir em nutrientes e aplicações, uma vez que uma planta saudável diminui os riscos de doenças, além de amenizar o ataque de pragas. Nesse sentido, é preciso estar atento às mudanças climáticas e ao manejo do solo, tendo em vista que são condições essenciais para uma boa produção (BORKET *et al.*, 1994).

Ainda sobre a produtividade da soja, salienta-se que a semente utilizada para semeadura deve ser de qualidade. A respeito disso, a Embrapa Soja (2010) destaca que a semente apresenta atributos de qualidades genética, física, fisiológica e sanitária, de tal modo que conferem garantia para um bom desempenho agrônomo. Assim, a semente é considerada de alta qualidade quando demonstra altas taxas de vigor, de germinação e de sanidade, garantia de purezas física e varietal, além de não apresentar sementes de ervas daninhas.

No que confere aos aspectos socioeconômicos, a soja é uma fonte de divisas para o Brasil, tendo em vista que contribui significativamente nos 10 principais produtos de exportação. Do mesmo modo, famílias de variadas classes sociais estão empregadas em atividades de produção, transporte e industrialização da soja. Portanto, além da infinidade de aplicações na área alimentícia, a soja também contribui positivamente na geração de uma série de empregos, desde o plantio até a comercialização final do produto (FARIAS; NEPOMUCENO; NEUMAIER, 2007).

3.1.1 Manejo do solo na cultura da soja

A produtividade da soja também depende do solo. Destarte, o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS) caracteriza os latossolos como solos em estado avançado de intemperização, que evoluem através de transformações no material constitutivo. Assim, configuram-se como solos profundos, ácidos, com baixo índice de saturação por bases, distróficos ou alumínicos. Ademais, predominam em regiões equatoriais e tropicais, assim como em regiões subtropicais. Por fim, a origem pode estar atrelada as mais diversas espécies de rochas e sedimentos, tendo em vista várias condições de clima e tipos de vegetação (SANTOS *et al.*, 2018).

O cultivo extensivo e mecanizado da soja demonstra-se inicialmente vantajoso, entretanto após um período contínuo de produção pode desencadear uma série de problemas. Diante deste contexto, é possível a ocorrência de pulverização do solo, redução da matéria orgânica e nutrientes, além do solo tornar-se mais suscetível à compactação e erosão. Desse modo, tais condições vivenciadas em um curto espaço de tempo afetam não apenas a produtividade da soja, mas também de outras culturas (TORRES; SARAIVA; GALERANI, 1993).

Nesse seguimento, os autores enfatizam que o desenvolvimento radicular e o rendimento da soja podem ser comprometidos se o solo estiver despreparado. Isto

posto, acrescenta-se que o surgimento das raízes normalmente ocorre nos primeiros 20-25 cm de profundidade, de tal modo que essa camada precisa estar descompacta e rica em nutrientes. Do contrário, poderá interferir no desempenho radicular. Apesar disso, a produtividade ainda poderá ser relevante desde que não haja ausência de nutrientes e água. Todavia, a falta de recursos hídricos prejudicará a fase reprodutiva (TORRES; SARAIVA; GALERANI, 1993).

Em linhas gerais, o produtor deve adotar estratégias diversificadas de manejo, tais como a aplicação do sistema de rotação de culturas e o uso de adubação mediante análise química. Conseqüentemente, deve preparar um solo sem compactação, além de ser menos suscetível a pragas e doenças. Do mesmo modo, é de extrema relevância selecionar uma cultivar resistente, com sementes de procedência idônea, aplicar fungicidas foliares, bem como seguir as orientações propostas pelo engenheiro agrônomo (HENNING, 2009).

3.2 PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DE SOJA

A base da alimentação humana e animal carece de nutrientes essenciais, especialmente de alguns grãos que permeiam a cadeia produtiva de outros alimentos. Sendo assim, na tabela abaixo, apresentam-se os principais grãos cultivados no mundo, dentro os quais encontra-se a soja.

Tabela 1 - Produção mundial de grãos em 2019

Produto	Quantidade
Milho	1.148.487.291
Trigo	765.769.635
Arroz	755.473.800
Soja	333.671.692

Fonte: FAOSTAT (2021).

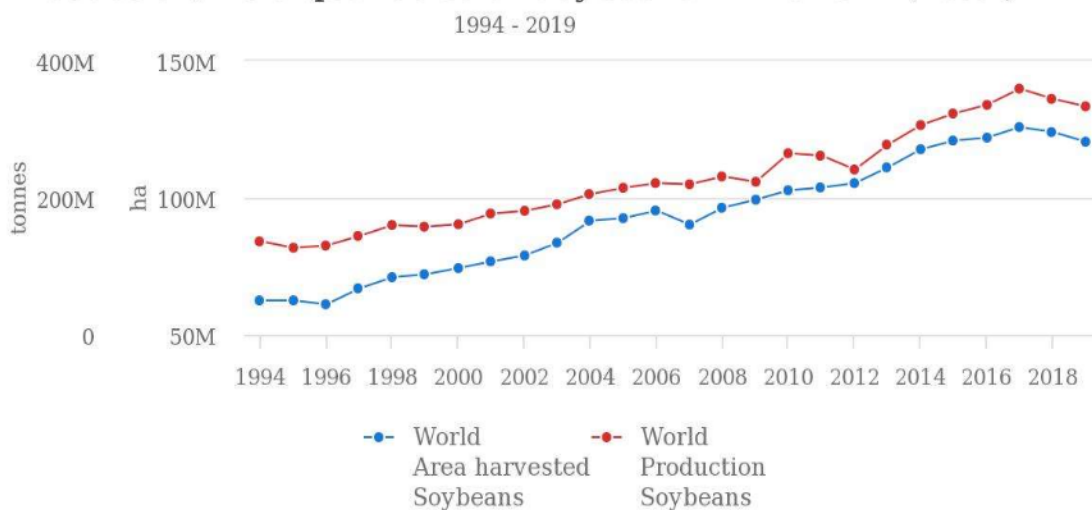
A partir da tabela acima, visualiza-se que a soja ocupa a quarta posição no ranking de grãos mais produzidos no mundo, enquanto isso, o milho está na primeira posição seguido respectivamente por trigo e arroz. Estes grãos são extremamente importantes para quem produz e para quem consome, visto que além dos lucros em torno da comercialização, também atuam como fontes alimentícias.

Além do mais, conforme apresentado na tabela acima, em 2019 a produção mundial da soja foi de 333.671.692 toneladas de grãos. Antes disso, em 2011, a produção foi de 261.601.653 toneladas. Sendo assim, no decorrer desses anos houve um aumento de 27,55% na produção da cultura.

Ao abordar a evolução da produção de soja nos últimos anos, considera-se também a crescente expansão das áreas de cultivo. Nesse sentido, é possível acompanhar essas transformações a partir da figura 1.

Gráfico 1 – Quantidades de produção/rendimento da soja no mundo

Production/Yield quantities of Soybeans in World + (Total)



Fonte: FAOSTAT (2021).

Em linhas gerais, ao constatar o crescimento da produção desta leguminosa compreende-se também o aumento das áreas de cultivo. De acordo com a Conab (2017), a produção é definida pela multiplicação entre a área e a produtividade, de tal modo que a elevação dos rendimentos é explicada por um incremento de área ou por um ganho de produtividade.

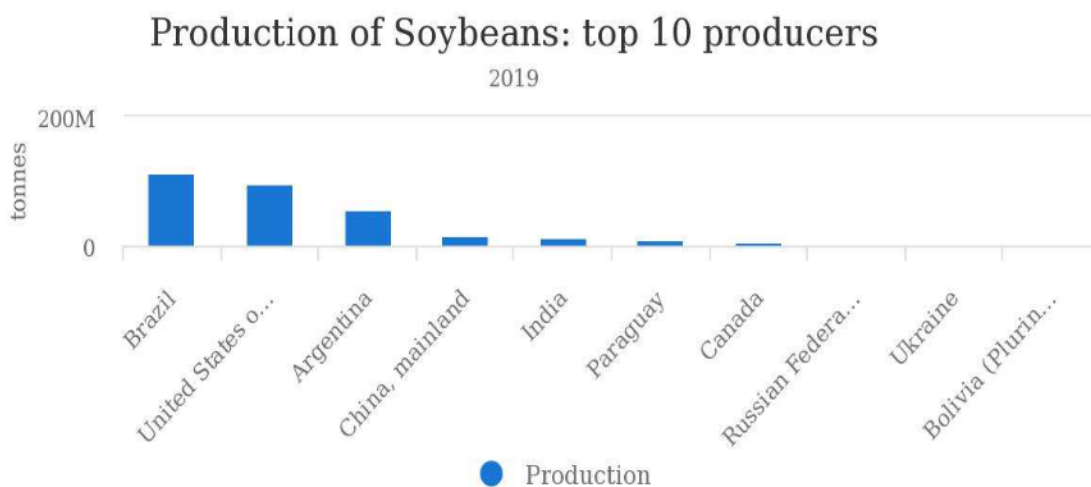
No que confere especificamente ao Brasil, observa-se que nos últimos 40 anos houve uma forte expansão da área cultivada, uma vez que na safra 1976/77 apresentava 6,949 milhões de hectares saltando para 33,2 milhões de hectares na safra 2015/16. A produtividade passou, neste período, de 1,748 mil kg/ha na safra 1976/77 para 2,870 mil kg/há em 2015/16. Em suma, a área cultivada aumentou em torno de 378.5% ao passo que a produtividade avançou 64.2% (CONAB, 2017).

A respeito da produção de soja em escala mundial, ressalta-se que a cultura apresentou crescimento considerável desde 1970. Nesse sentido, em escala global, a produção cresceu significativamente de 44 para 340 milhões de toneladas no período de 1970 a 2017. Por outro lado, no Brasil, os dados foram ainda mais expressivos nesse intervalo, uma vez que passou de 1,5 milhões para 114 milhões de toneladas (GAZZONI e DALL'AGNOL, 2018).

A soja em grãos é uma das principais *commodities* mundiais, já que é produzida em mais de 60 países. Apresenta como subprodutos o farelo e o óleo, os quais são essenciais tanto para a alimentação humana como animal. Apesar de estar mais direcionada para o consumo humano e animal, o produto também é usado para a fabricação de cosméticos, remédios, plásticos, tecidos, bem como na produção de biodiesel (CONAB, 2019).

Nesse segmento, o mercado nacional da soja contempla duas situações, a exportação e o esmagamento do grão, sendo este último responsável pela obtenção de farelo e óleo. No que condiz ao mercado internacional, este é composto por três principais *players* e exportadores, sendo Brasil, Estados Unidos e Argentina. Desse modo, em 2019, os três países somaram 80,87% da produção mundial. Enquanto isso, a China destaca-se como maior importadora mundial da soja, de tal maneira que no mesmo ano mencionado, alcançou 57,68% das importações (CONAB, 2019).

Gráfico 2 – Produção de soja: top 10 dos países produtores



Source: FAOSTAT (Aug 01, 2021)

Fonte: elaborado a partir de FAOSTAT (2021).

Em suma, os principais produtores da oleaginosa também atuam como representantes da exportação mundial, ou seja, Brasil, Estados Unidos e Argentina respectivamente. Vale acrescentar que o Paraguai também apresenta números elevados de produção, juntamente com Canadá e Uruguai. Desde a safra 2016/2017, o Brasil tem liderado esse ranking de comercialização do grão. No entanto, no que confere ao processamento do farelo do grão, a Argentina sobressaiu-se em virtude da adoção de uma política de processamento interno, assim como na exportação do óleo de soja (CONTINI *et al.*, 2018).

De acordo com os dados da Embrapa Soja, a safra 2020/21 da soja no Brasil rendeu 135,409 milhões de toneladas, correspondendo a uma área de 38,502 milhões de hectares, condicionando a produção de 3.517 kg/ha. No que confere ao estado do Paraná, obteve-se a colheita de 19.872 milhões de toneladas do grão, em uma área plantada de 5.618 hectares, tendo como resultado de produção 3.537 kg/ha.

No que condiz a região sul do Brasil, verifica-se que o sistema cooperativista e eficiente possibilitou a ampliação, produção, processamento e comercialização do grão. Do mesmo modo, os sistemas de transporte, armazenagem e comunicação estimularam as exportações. Por último, a semelhança do ecossistema quando comparados aos solos dos Estados Unidos, proporcionaram o compartilhamento das técnicas genéticas de produção (CONTINI *et al.*, 2018).

3.3 PREÇO DA SOJA

A soja é considerada uma *commoditie* por apresentar características homogêneas que repercutem em escala internacional. Assim, a formação do preço acontece em virtude da demanda no mercado estrangeiro, levando em consideração os valores das bolsas, especialmente a bolsa de Chicago. Nesse sentido, consideram as variáveis de estimativas de produção, área cultivada, informações sobre a importação e exportação, perspectivas de demanda, estoques internacionais, consumo nacional, entre outros fatores para delimitar o preço (REIS, 2018).

Segundo o Governo do Estado do Paraná, a soja representa o principal produto do setor agro tanto em esfera estadual como nacional, ocupando mais de um quarto de todo o território. Além disso, o Paraná atua como segundo maior produtor desta *commoditie* agrícola no Brasil, ficando atrás apenas do Mato Grosso. Do mesmo

modo, o estado é o segundo maior exportador do grão, que apesar dos obstáculos em meio a pandemia, ainda manteve bons resultados, obtendo recorde de produção.

A partir da evolução dos custos de produção da soja no Brasil juntamente com a variação cambial vivenciada nos últimos anos, observa-se aumento no preço da saca do produto, assim como a valorização do dólar em relação ao real. Por conta disso, a produção desta cultura está se tornando cada vez mais cara, uma vez que os principais fertilizantes e agrotóxicos utilizados durante o manejo são cotados na moeda estrangeira (CONAB, 2016). Em outras palavras, enquanto o dólar seguir elevado, a soja e demais produtos apresentarão valores significativos. Contudo, vale lembrar que isso acarretará acréscimo no preço dos insumos agrícolas.

De acordo com as projeções da Embrapa (2018), estima-se em 2025, que os países em desenvolvimento serão responsáveis por 96% do consumo adicional de grãos, enquanto os produtos de origem animal corresponderão a 88% do consumo. Além do mais, a comercialização mundial da soja crescerá nos próximos 10 anos em torno de 25%, número que corresponderá a 36 milhões de toneladas, ao passo que a China representará 85% desse aumento.

Em virtude do contexto, ressalta-se que o preço de um produto no mercado financeiro define-se pelo cruzamento entre oferta e demanda. Posto isso, o efeito de especulação representa a parcela da demanda total que objetiva lucrar a partir da valorização futura do produto em questão. Ademais, em fases de afrouxamento monetário constata-se maior especulação entre os agentes, ou seja, apresenta respostas consideráveis em relação ao preço, relacionando-se com as variáveis monetárias (MINGA; ALVES; PARRÉ, 2016).

Além do mais, destaca-se a política agrícola de estoques reguladores, em que os governos armazenam grandes quantidades de alimentos, podendo ser acionados quando ocorre uma alta no mercado, bem como em situações de aumento da demanda ou até mesmo queda. Assim, essa prática também favorece os agricultores, haja visto que são comprados os excessos que não são consumidos, possibilitando preços bons aos produtores. Logo, essa política visa manter anualmente os preços mínimos, a fim reduzir oscilações de valores entre períodos de safras e entre safras.

No caso do Brasil, essa política já foi considerada intervencionista, todavia, os dados revelam que tal condução não tem sido ativa. Desse modo, essa política foi planejada para sustentar o preço dos agricultores ao invés de reduzir as oscilações

de preços entre os *traders* e os fornecedores de matérias-primas. Sendo assim, essas ações contemplavam apenas os grandes produtores (BELIK e CUNHA, 2017).

Em 2003, novas diretrizes foram elaboradas para formar estoques exclusivos de *commodities*, os quais foram doados para instituições sociais. Apesar da importância desta medida, frisa-se que não foi capaz de promover plenamente a evolução dos preços. Ademais, a rede de armazenagem no país é muito limitada, tendo partes alugadas por setores privados. Ainda vale acrescentar o crescimento da modalidade de contratos por opção, que supera os estoques físicos mantidos pelo governo (BELIK e CUNHA, 2017).

Por fim, expõe-se que o mercado global de produtos agrícolas se concentra nas mãos de poucas corporações. Diante disso, apenas quatro empresas dominam a importação e exportação das *commodities*, sendo elas Archer Daniels Midland (ADM), Bunge, Cargill e Louis Dreyfus Company, as quais representam 70% do mercado mundial. Ademais, todas são empresas estadunidenses, com exceção da Louis Dreyfus Company, visto que é holandesa. Cabe mencionar ainda que todas possuem navios oceânicos, portos, ferrovias, refinarias, silos, moinhos e fábricas, sendo condições extremamente favoráveis para o comércio (SANTOS e GLASS, 2018). Conforme indicado anteriormente, a chinesa Cofco vem se afirmando como grande trading mundial do setor de grãos, no caso brasileiro ainda mais relevante pelo fato de que 75% das exportações de soja, em 2020, foram destinadas à China.

3.4 CUSTOS DE PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO

A respeito dos custos de produção da soja, destacam-se gastos variáveis com máquinas agrícolas, mão de obra temporária e permanente, sementes de qualidade, aplicação de fertilizantes, uso de defensivos, transporte interno e externo, além do processo de classificação e armazenagem do grão. Por outro lado, os custos fixos correspondem às ações de depreciação e manutenção dos equipamentos, encargos sociais, seguro de capital fixo e remunerado (CONAB, 2016).

Por conseguinte, refletir a respeito dos custos de produção é extremamente relevante para o agricultor, pois é uma ferramenta que visa controlar e gerenciar as atividades produtivas em questão. Para a concretização disso, é necessário o domínio

tecnológico, uma vez que a compreensão dos custos atua como indicador de definição de escolhas (CONAB, 2016).

Por outro lado, a alta nos preços da soja é reflexo de vários fatores, tais como a demanda crescente pelo grão, a alta do dólar, as restrições ocasionadas pela pandemia nos pontos de embarque da Argentina, além das questões diplomáticas envolvendo os Estados Unidos e a China, as quais favorecem os anseios do mercado doméstico (CÔELHO, 2020).

Nesse segmento, o preço da saca da soja vem sofrendo acréscimo desde agosto de 2019, em virtude da ausência de chuvas, dos estoques baixos da safra anterior, demanda interna e externa, além da elevação dos futuros contratos na bolsa de Chicago. Consonante a isso, as variações do dólar ocasionadas especialmente pelos efeitos da Covid-19 tornaram-se marcantes a partir de setembro do mesmo ano. Por essa razão, houve uma disputa entre os compradores domésticos e internacionais (CÔELHO, 2020).

De acordo com a Embrapa (2020), a China é o principal país importador de soja, sendo Brasil, Estados Unidos e Argentina os maiores representantes mundiais de exportação do produto. Inevitavelmente, a dimensão da pandemia interferiu inicialmente no sistema de transporte, no controle logístico, seja pelas medidas de biossegurança ou por conta das interrupções nos acordos internacionais. Por conseguinte, o setor agropecuário foi atingido, tendo em vista que a soja atua como fonte nutritiva na alimentação animal (SEIXAS, 2020).

Depois da China, a União Europeia ocupa a segunda posição do ranking de importadores da soja com 8,90% das importações mundiais. Nesse seguimento, compreende-se que houve um aumento nas importações de soja na safra 2018/19. Ademais, as estimativas do Usda sugerem que esse número aumentará nas próximas safras (CONAB, 2018).

Apesar da alta do preço da saca da soja ser uma condição animadora aos produtores, deve-se levar em consideração que os valores dos fertilizantes também sofrem acréscimos. Essa instabilidade nos preços é decorrente de fatores exógenos, como as variações climáticas e biológicas, assim como pela implantação de um sistema fraco e não coordenado (CONAB, 2016). Atualmente, essa alta refere-se especialmente a variação do dólar, que sofreu intensa valorização após o início da pandemia.

3.5 RELAÇÃO DE TROCA SOJA/FERTILIZANTE

Caracterizada como um indicador econômico, a relação de troca retrata o poder de compra dos produtores rurais, tendo em vista que considera a capacidade de compra dos insumos com o preço do produto, isto é, a quantidade necessária de grãos para comprar os insumos (CONAB, 2020b).

No grupo dos insumos agrícolas, verifica-se que os fertilizantes atuam como um dos principais itens que compõem os custos em torno da produção da soja. Por essa razão, representam cerca de 30% dos desembolsos que o agricultor investe em suas lavouras (CNA, 2021.)

Nos últimos meses, o preço da saca da soja subiu significativamente. Assim, entre janeiro e abril de 2021, houve uma valorização de 5,5% da soja, enquanto Fosfato monoamônico (MAP) subiu 40%, Ureia 38% e Cloreto de Potássio (KCL) com 30%. Nesse contexto, vários agricultores realizaram a compra antecipada dos insumos, conseguindo então valores mais baixos aos atuais (CNA, 2021).

Portanto, a relação de troca é uma opção que deve ser analisada pelo produtor, uma vez que auxilia no planejamento da compra de insumos e venda da produção. Assim, quanto menor for essa combinação, maior será o poder de compra do produtor e vice-versa. Apesar disso, deve-se ressaltar a existência de outros indicadores, pois é possível a negociação entre os produtores e os compradores de soja. Dessa forma, o produtor promete a produção e recebe insumos para a próxima safra (CNA, 2021).

3.5.1 A produção e os produtores de soja na região Sudoeste do Paraná

No que diz respeito às áreas cultiváveis na região Sudoeste do Paraná, entre os anos 2011 e 2019, verifica-se que esse número inicial era de 780.180 ha para 4.555.312 toneladas de soja. Enquanto isso, em 2019, a área total de plantio era de 10.533.277 ha, nas quais eram produzidas 5.412.854 toneladas o produto. Nesse sentido, os dados revelam que o desenvolvimento da cultura da soja contempla praticamente metade das áreas cultiváveis no Paraná (IBGE, 2021).

Nesse seguimento, vale destacar as mesmas variações em algumas cidades específicas localizadas no estado do Paraná, conforme pode ser observado na tabela abaixo:

Tabela 2 – Variação de área e produção de soja na Região Sudoeste do Paraná

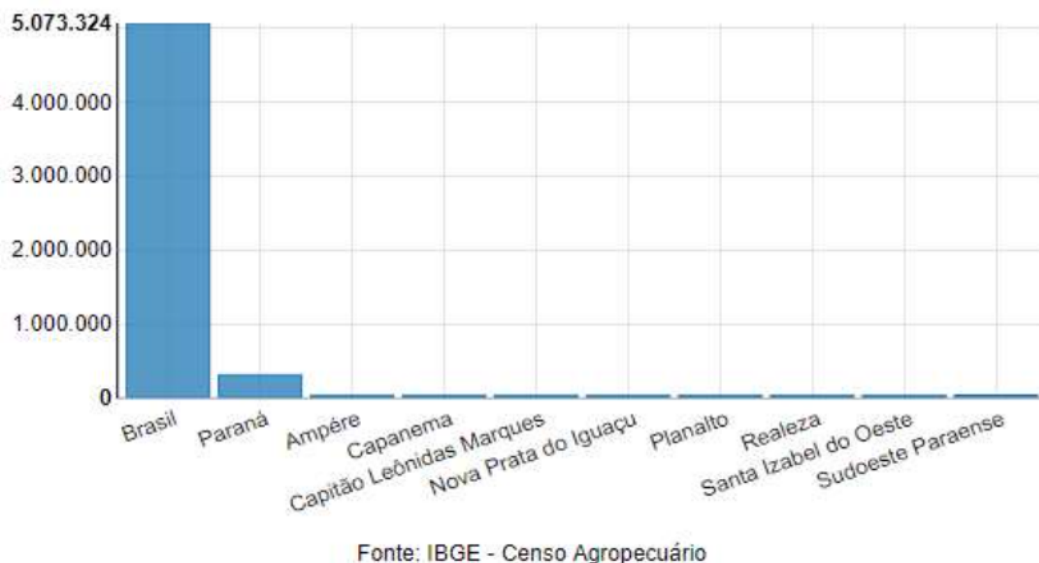
Tabela 1612 - Área plantada, área colhida, quantidade produzida, rendimento médio e valor da produção das lavouras temporárias				
Variável - Área plantada (Hectares)				
Brasil, Unidade da Federação, Mesorregião Geográfica e Município	Ano x Produto das lavouras temporárias			
	2011		2019	
	Total	Soja (em grão)	Total	Soja (em grão)
Brasil	61.841.033	24.032.410	75.866.854	35.930.334
Paraná	9.740.331	4.555.312	10.533.275	5.412.854
Sudoeste Paranaense (PR)	780.180	407.660	815.210	440.790
Ampére (PR)	14.115	5.900	12.719	7.500
Capanema (PR)	33.443	17.100	30.645	16.500
Capitão Leônidas Marques (PR)	19.659	9.900	15.651	7.576
Nova Prata do Iguaçu (PR)	27.963	15.400	25.796	15.000
Planalto (PR)	24.221	12.800	23.126	12.800
Realeza (PR)	32.669	16.200	31.909	16.000
Santa Izabel do Oeste (PR)	25.035	13.100	23.687	13.800
Fonte: IBGE - Produção Agrícola Municipal				

Fonte: IBGE (2021).

No que confere aos municípios citados na tabela, destaca-se a atuação da empresa Bocchi, que possui unidades de recebimento. Assim, no ano de 2019, Ampére obteve 7.500 toneladas do grão, Capanema 16.500 toneladas, Capitão Leônidas Marques 7.576 toneladas, Nova Prata do Iguaçu 15.000 toneladas, Planalto 12.800 toneladas, Realeza 16.000 toneladas e Santa Izabel do Oeste 13.800 toneladas (IBGE, 2021).

Além do mais, apesar do aumento no número de área plantada e produção na região Sudoeste do Paraná, observa-se que em todos os municípios citados houve redução nas áreas de plantio. Por outro lado, apenas as cidades de Ampére e Santa Izabel do Oeste apresentaram números superiores de produção quando comparados aos dados de 2011.

Do mesmo modo, faz-se necessário contextualizar as unidades agropecuárias que delimitam as regiões abordadas até então. Nesse sentido, a imagem abaixo revela o número de produtores nesses locais.

Gráfico 3 – Dados de produção da soja no ano de 2019

Fonte: IBGE (2021).

Em razão do exposto, ressalta-se que a nível nacional, o Brasil apresenta 5.073.324 estabelecimentos agropecuários, enquanto o estado do Paraná possui 305.154, Ampére 1.185, Capanema 1.917, Capitão Leônidas Marques 987, Nova Prata do Iguaçu 980, Planalto 1.852, Realeza 917 e Santa Izabel do Oeste com 1.077. Ao realizar a soma dos municípios expostos no gráfico, obtém-se um total de 8.915 (IBGE, 2021).

Por fim, destaca-se que a cidade de Santa Izabel do Oeste atua como sede da empresa Bocchi Agronegócios, enquanto as demais mencionadas nas imagens são filiais da empresa. Sendo assim, selecionou-se tais municípios tendo em vista a análise de preços da respectiva empresa.

3.5.2 A empresa Bocchi

A Bocchi Agronegócios é uma empresa que atua no mercado há mais de 50 anos, a qual alia tecnologias e experiências, a fim de elevar a produtividade das lavouras. Nesse sentido, surgiu em 1962, especificamente no município de Santa Izabel do Oeste, localizado no estado do Paraná. Desde então, vem crescendo significativamente, de tal maneira que atualmente conta 7 unidades espalhadas em outras cidades paranaenses.

A família Bocchi investiu não apenas nas atividades agrícolas rotineiras, mas também no ramo de cereais e insumos. Além destes, investiram na unidade de beneficiamento das sementes, prática que culminou na produção de sementes com alto teor de qualidade. Logo, a empresa revela-se como uma parceira na busca por resultados satisfatórios.

3.5.3 Tipos de mercado

Diante da importância da soja a qual configura-se como uma das principais *commodities* mundiais, ressalta-se que sua demanda é relevante no mercado internacional. Além disso, é um produto cíclico, uma vez que não apresenta tendência duradoura de alta nem de baixa (IMEA, 2015).

A respeito da comercialização da soja, destaca-se que as negociações podem acontecer mediante quatro grandes mercados, a saber o mercado físico (spot, cash ou à vista), a termo, mercado futuro e mercado de opções. Esses grupos operam tanto no mercado externo quanto interno (IMEA, 2015).

Além do mais, a Bolsa de Mercadorias de Chicago é a principal referência para a formulação dos preços internacionais, pois existe uma grande concentração de oferta e demanda dos principais países exportadores e importadores do grão, relacionando-se com as teorias do mercado futuro. Ao tratar de contratos futuros, citam-se algumas características pré-estabelecidas como cotação, data de vencimento, tipo de liquidação, entre outras exigências (IMEA, 2015).

3.5.4 Preços dos fertilizantes

É constante a variação de preços das mercadorias no decorrer do tempo, de modo que essa instabilidade reflete traços específicos da indústria em questão. Na agricultura, alguns fatores afetam a relação insumo-produto, dentre elas estão as condições climáticas e biológicas, que podem resultar na interferência do planejamento do agricultor (CONAB, 2016).

Não obstante, deve-se considerar também o comportamento competitivo das empresas, as preferências do consumidor, os preços referentes aos bens substitutos e complementares, as condições tanto de oferta como de demanda externa, os investimentos em novas tecnologias de produção, as políticas de governo, entre

outros fatores (CONAB, 2016). Em síntese, uma série de variáveis são responsáveis pela definição do preço dos fertilizantes.

3.5.5 Evolução da relação de troca nos últimos 10 anos

Os desdobramentos existentes entre preços pagos pelos insumos e os preços recebidos com a produção final da lavoura caracterizam-se como um processo de relação de troca. Para essa análise, faz-se necessário observar uma série de variáveis, tais como taxa de câmbio, taxas de crescimento da economia mundial e local, a variação dos preços internacionais, além da distância até os mercados exportadores (SPOLADOR e FREITAS, 2007).

Do mesmo modo, é possível observar outras variáveis, tendo em vista que informações específicas do destino da mercadoria podem ser relevantes. Assim, deve-se conhecer a localização do continente do país comprador, observar dados do setor agrícola no PIB, notar a proporção da população rural e as proporções das exportações agropecuárias (SPOLADOR e FREITAS, 2007).

Ao tratar das *commodities* agrícolas, salienta-se a possibilidade da deteriorização da troca, sobretudo no que confere aos países latino-americanos. Nesse sentido, existem vínculos de compra e venda entre os setores agropecuário e industrial, de tal modo que ambos atuam como insumos um do outro. Logo, essa deteriorização da troca explica-se pela perda líquida de um setor para outro (MATTEI e PAULINI, 2008).

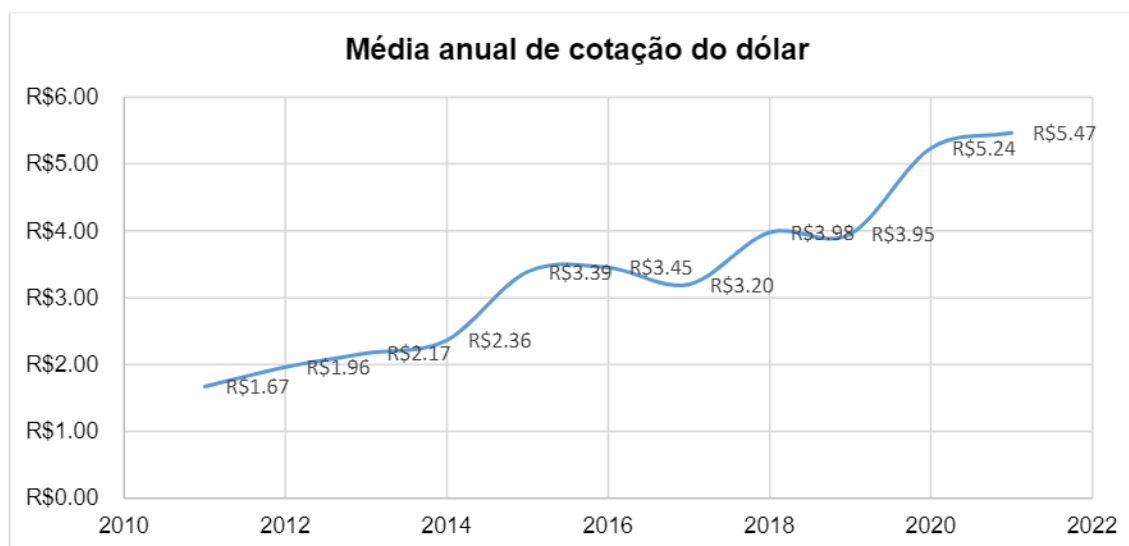
Por conseguinte, o investimento em insumos agrícolas na lavoura acarreta significativamente no aumento da produtividade. Entretanto, para isso, requer maior demanda por produtos industriais, corroborando a modernização do setor. Em síntese, compreende-se que o processo acelerado de industrialização impacta especialmente no mercado de fatores produtivos, enquanto decresce no mercado dos produtos finais (MATTEI e PAULO, 2008).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme apresentado anteriormente, nos últimos meses, o Brasil vivenciou alterações significativas nos valores pagos tanto pela saca da soja, quanto pela aquisição de fertilizantes. Dessa forma, considerou-se a importância de debater sobre essas modificações. Para essa reflexão, selecionaram-se dados da empresa Bocchi Agronegócios, além de informações do banco de dados FAOSTAT, a fim de acompanhar e discutir a respeito dessa evolução que se expandiu especialmente com a chegada da pandemia.

Contudo, apesar do exposto acima, deve-se inicialmente apresentar o motivo central pela alta tanto do preço da soja como dos fertilizantes. Sendo assim, a alteração constante e elevada da cotação do dólar proporcionou o acréscimo no valor de tais produtos, assim como de vários outros exemplos. Nesse sentido, verifica-se tais informações na imagem abaixo:

Gráfico 4 – Variação da cotação do dólar de janeiro de 2011 a maio de 2021



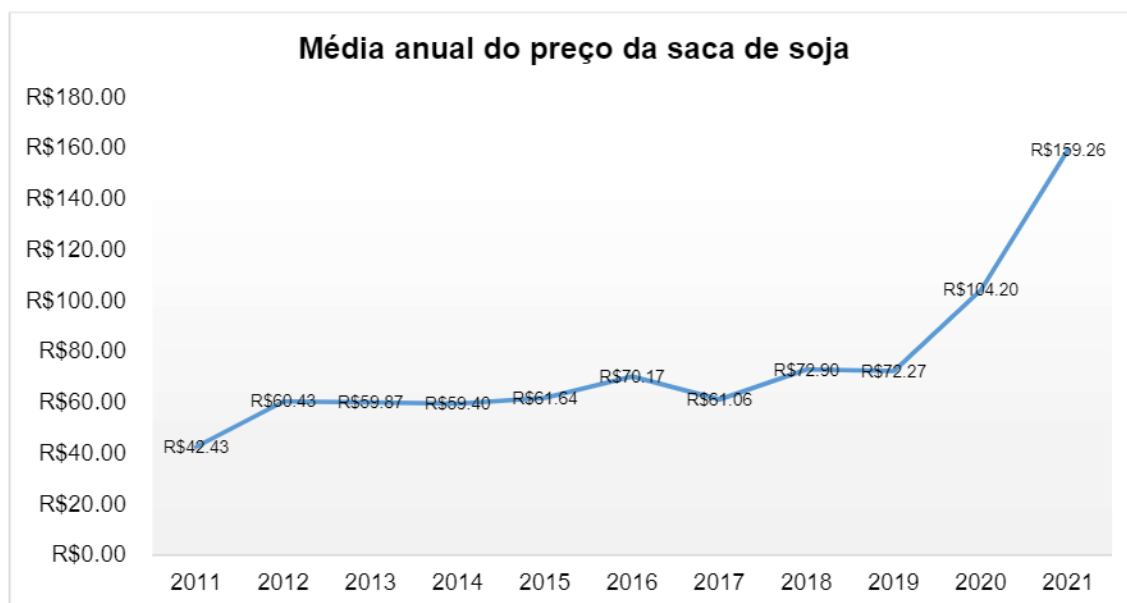
Fonte: Banco Central do Brasil (2021).

De modo geral, observa-se a predominância da elevação do dólar, com exceção nos anos de 2017 e 2019. Essa alta constante nos últimos anos revela algumas circunstâncias, como a guerra comercial estabelecida entre Estados Unidos e China, a queda nos juros brasileiros (Selic), assim como pelos efeitos da crise sanitária proveniente da pandemia da COVID-19 (NATAL, 2020).

Apesar do exposto acima, torna-se necessário mencionar que tais disparidades existentes entre real e dólar devem-se especialmente ao ambiente de insegurança institucional presente na América Latina, sobretudo no Brasil. Por essa razão, interfere no fluxo de capitais no continente e no país, de tal maneira que empobrece os investimentos, impulsionando o decréscimo da produção industrial (NATAL, 2020).

Concomitante a isso, as alterações no valor da saca de soja também foram significativas nos últimos anos. Sendo assim, é possível visualizar as médias anuais do preço pago pela saca da soja desde o ano de 2011 até maio de 2021. Portanto, para o vigente ano, essa média possivelmente ainda sofrerá alteração.

Gráfico 5 – Média anual de preço da saca de soja entre 2011 e 2021



Fonte: Bocchi Agronegócios (2021).

Conforme já mencionado anteriormente, a pandemia da COVID-19 provocou grande instabilidade no setor econômico, de modo que elevou consideravelmente o dólar. Por conta disso, culminou na desvalorização de moedas como o real. Em linhas gerais, a partir de fevereiro de 2020, a moeda americana disparou, fato que contribuiu no aumento dos preços pago aos produtores rurais (CONAB, 2020a).

Diante deste contexto, vale apresentar os valores da saca de soja convertidos em dólar, no período que corresponde 2011 a 2021, conforme observa-se na tabela abaixo:

Tabela 3 – Conversão do preço da saca de soja (real para dólar)

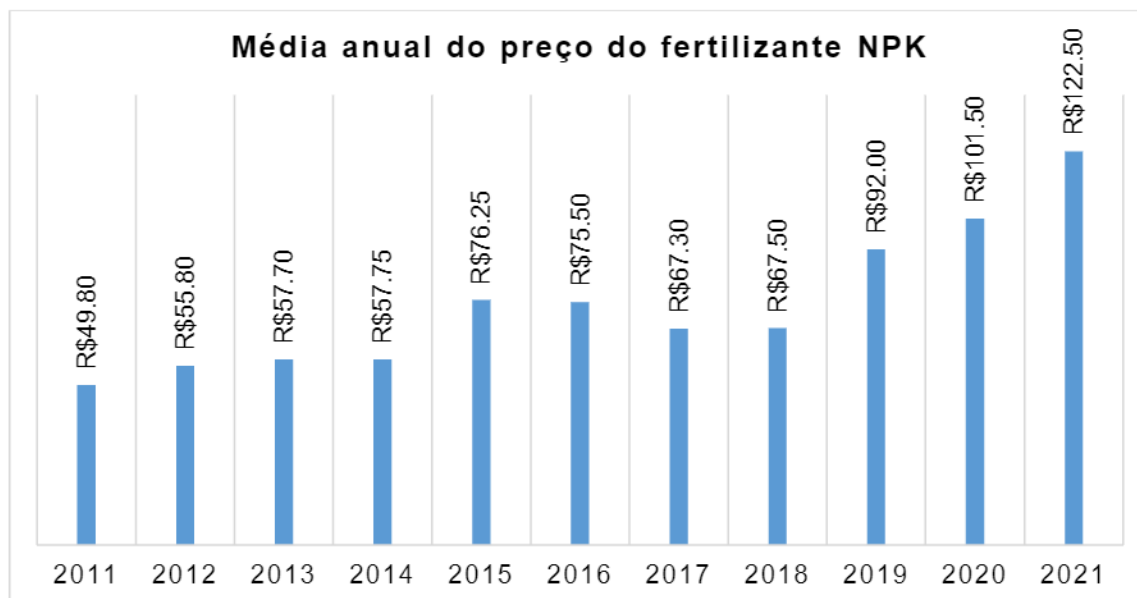
ANO	REAL	DÓLAR
2011	R\$42,43	\$25,39
2012	R\$60,46	\$30,86
2013	R\$59,87	\$27,55
2014	R\$59,40	\$25,17
2015	R\$61,64	\$18,19
2016	R\$70,17	\$20,34
2017	R\$61,06	\$19,06
2018	R\$72,90	\$19,81
2019	R\$72,27	\$18,30
2020	R\$104,20	\$19,87
2021	R\$159,26	\$29,12

Fonte: Bocchi Agronegócios (2021).

Com base no exposto, verifica-se que a elevação maior do preço da saca de soja ocorre especialmente a partir de 2020. De acordo com o boletim informativo da Conab (2021), os preços na Bolsa de Valores de Chicago (CBOT) em dezembro de 2020, foram muito mais altos quando comparados aos dados do início do respectivo ano. Aliado a isso, tem-se a exportação constante dos Estados Unidos, que desde a safra 2013/14 não obtiveram resultados tão expressivos. Ademais, desde 2014 a CBOT não apresentava valores tão elevados.

Cabe acrescentar que uma das condições primordiais para o sucesso da cultura envolve as condições climáticas. Logo, pode-se afirmar que apesar de algumas interferências, estas não prejudicaram os resultados otimistas de colheita. Outro fator relevante, refere-se a greve dos caminhoneiros na Argentina, que possibilitou a manutenção dos altos preços da CBOT, visto que a demanda pelo produto era grande (CONAB, 2021).

Inevitavelmente, o aumento do dólar impactou no acréscimo do valor pago pelos insumos agrícolas. Desse modo, o preço da saca de adubo apresentou elevação significativa nos últimos anos, conforme pode-se observar abaixo:

Gráfico 6 – Variação do preço (R\$) da saca de fertilizante (50 kg) no Paraná

Fonte: Bocchi Agronegócios (2021).

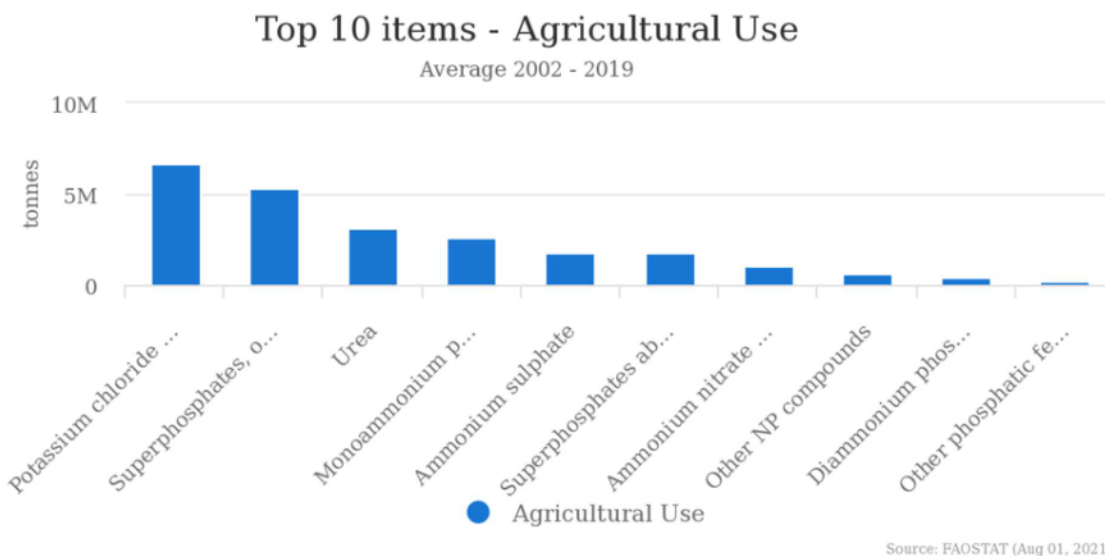
A partir das informações acima, observa-se que desde 2011 a 2014 houve um crescimento do valor dos fertilizantes variando de R\$ 49,80 a R\$ 57,75. Em 2015, observou-se uma elevação significativa dos preços com média anual de R\$ 76,25. Em contrapartida, de 2016 a 2018, notou-se a queda de tais valores, os quais variaram respectivamente em R\$ 75,50, R\$ 67,30 e R\$ 67,50. Por outro lado, a partir de 2019 essas médias elevaram-se significativamente correspondendo a R\$ 92,00 no referido ano R\$ 101,50 em 2020.

Com relação a 2021, ressalta-se que a média apresentada no gráfico sofrerá alteração no decorrer dos próximos meses, tendo em vista que os dados revelam informações de janeiro a maio do respectivo ano. Todavia, acredita-se que este ano será um dos mais marcantes da história no que se refere à alta dos preços.

A aplicação de fertilizantes é totalmente relevante nas regiões produtoras de soja, visto que é responsável por elevar a produtividade. Destarte, através de uma análise físico-química dos solos é possível verificar as carências nutricionais da cultura à medida que otimiza os custos de implantação e manutenção da oleaginosa. No caso da região sul, esta apresenta solos com maior fertilidade, configurando-se como um ambiente propício para o desenvolvimento agrícola. Entretanto, isso não exclui a necessidade de investimento em fertilização (CONAB, 2016).

No que confere aos fertilizantes mais aplicados nas lavouras, pode-se observar a imagem abaixo:

Gráfico 7 – Top 10 itens – Uso Agrícola



Fonte: FAOSTAT (2021).

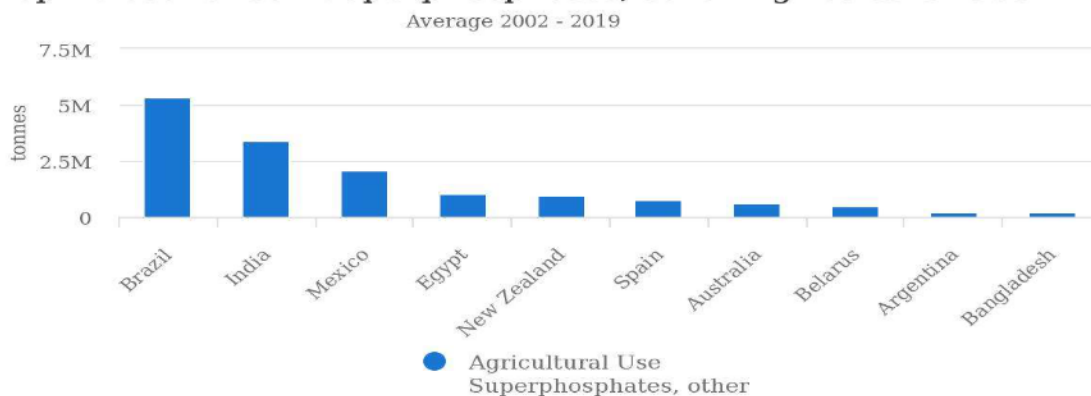
Com base no gráfico, observa-se que os fertilizantes mais utilizados para aprimorar o desenvolvimento das lavouras são respectivamente, cloreto de potássio, superfosfatos, ureia, monoamônio, sulfato de amônia, superfosfatos ab., nitrato de amônio, outros compostos de NP, fosfato de diamônio, outros fosfatos, etc.

Diante deste cenário, corrobora-se a necessidade de um solo saudável e rico em nutrientes, principalmente de Nitrogênio (N), pois a falta deste implica no crescimento lento, plantas menores, alteração da cor das folhas, baixa produtividade; seguido por Potássio (K), visto que a ausência deste resulta em grãos pequenos, enrugados e deformados, além de retardar a maturidade da lavoura; Enxofre (S), um dos nutrientes de difícil identificação; e Fósforo (P), visível através da alteração da cor das folhas, crescimento lento, plantas raquíticas com folhas pequenas. Cabe acrescentar que Nitrogênio, Fósforo e Potássio constituem uma mistura conhecida como NPK (BORKET *et al.*, 1994).

Além destes, menciona-se os componentes químicos Cálcio (Ca), Magnésio (Mg), Manganês (Mn), Zinco (Zn), Cobre (Cu), entre outros. Estes são considerados macronutrientes, de tal modo que são adicionados nos solos apenas em casos de ausência total, além de serem aplicados em quantidades pequenas (CADE, 2020).

Gráfico 8 – 10 principais países – outro uso agrícola de superfosfatos.

Top 10 countries - Superphosphates, other Agricultural Use



Source: FAOSTAT (Aug 01, 2021)

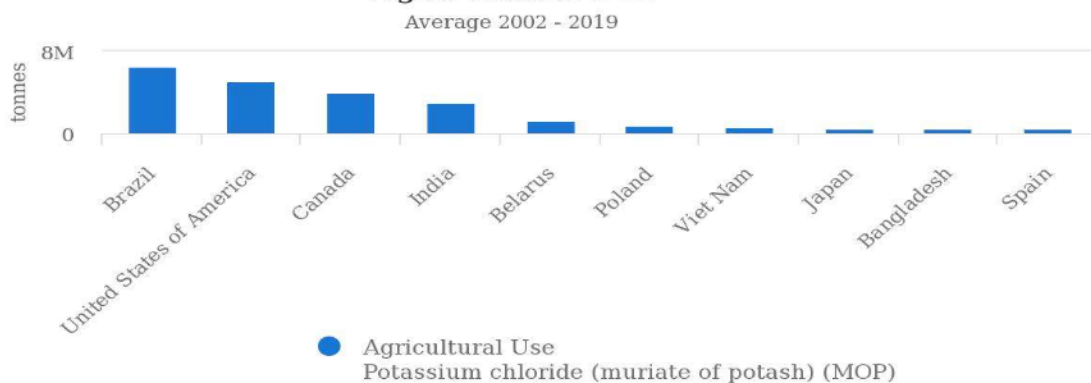
Fonte: FAOSTAT (2021).

Enquanto alguns países são reconhecidos pela grande exportação de fertilizantes, outros destacam-se pela produtividade. Nesse sentido, a China atua como principal produtora de nitrogenados e fosfatados. Por outro lado, o Canadá lidera a produção de potássicos, seguido respectivamente pela Rússia. Em síntese, observa-se que tanto a produção como o consumo de fertilizantes concentram-se em poucos países (RODRIGUES *et al.*, 2015).

Por outro lado, a respeito da aplicação de cloreto de potássio, observa-se novamente que o Brasil é um dos principais aplicadores deste produto, conforme pode ser visualizado na sequência:

Gráfico 9 – Top 10 países – uso agrícola do cloreto de potássio

Top 10 countries - Potassium chloride (muriate of potash) (MOP) Agricultural Use



Source: FAOSTAT (Aug 01, 2021)

Fonte: FAOSTAT (2021).

Conforme já mencionado anteriormente, o Brasil apresenta enorme potencial agrícola, contudo, a produção da indústria química, ou seja, de insumos, não acompanha essa evolução. Desse modo, os fertilizantes representam um terço do déficit, de tal maneira que as estimativas sugerem demanda ainda maior nos próximos anos (COSTA e SILVA, 2012).

Nessa perspectiva, o Brasil é um dos principais consumidores de fertilizantes, assim como a China, Índia e Estados Unidos. Por outro lado, a China atua como principal produtora de nitrogenados e fosfatados. Enquanto isso, o Canadá lidera a produção de potássicos, seguido respectivamente pela Rússia. Em síntese, observa-se que tanto a produção como o consumo de fertilizantes concentram-se em poucos países (RODRIGUES *et al.*, 2015).

No que condiz ao ranking de faturamento na indústria química mundial, o Brasil ocupa a sétima posição de vendas (US\$ 130 bilhões). Mediante esse contexto, a China lidera essa situação comercial (US\$ 903 bilhões), seguida pelos Estados Unidos (US\$ 720 bilhões), Japão (US\$ 338 bilhões), Alemanha (US\$ 229 bilhões), França (US\$ 137 bilhões), e assim por diante. Assim, países em desenvolvimento ocupam as primeiras posições, de tal maneira que nos últimos 10 anos houve uma taxa de 9% de alta (COSTA e SILVA, 2012).

A respeito das empresas brasileiras que atuam no ramo de fabricação de fertilizantes, destacam-se principalmente a Bunge Brasil, cuja estrutura divide-se em Bunge Fertilizantes e Bunge Alimentos, e a Fosfertil, que inicialmente foi criada para explorar jazidas de rocha fosfática em Patos de Minas (MG). Ainda vale mencionar as empresas controladas pela Fosfertil, que são formadas pela *holding Fertifós*, como a Ultrafertil com sede em São Paulo, e a Fosfertil com sede em Minas Gerais (FERNANDES; GUIMARÃES; RAMALHO MATHEUS, 2009);

Dessa forma, salienta-se que as maiores disparidades de valores entre soja e fertilizantes são caracterizadas especialmente pela taxa de câmbio, assim, quando ocorre a elevação do dólar, conseqüentemente desvaloriza o real. Desse modo, compreende-se a alta nos produtos comercializados, entretanto isso também afeta os custos de produção.

Para concluir, frisa-se a questão da relação de troca, tendo como base os preços da saca de soja e de fertilizantes disponibilizados pela empresa Bocchi. Sendo assim, é possível observar na tabela abaixo essa relação:

Tabela 4: Relação unidade saca de soja para uma saca de fertilizante

ANO	PREÇO DA SOJA	PREÇO DO FERTILIZANTE	RELAÇÃO DE TROCA
2011	42,43	49,80	1,17
2012	60,46	55,80	0,92
2013	59,87	57,70	0,96
2014	59,40	57,75	0,97
2015	61,64	76,25	1,24
2016	70,17	75,50	1,08
2017	61,06	67,30	1,10
2018	72,90	67,50	0,93
2019	72,27	92,00	1,27
2020	104,20	101,50	0,97
2021	159,26	145,50	0,91

Fonte: Bocchi Agronegócios (2021).

Com base nas informações acima, é possível observar a relação de troca estabelecida entre soja e fertilizantes desde 2011, tendo como referência dados fornecidos pela empresa Bocchi Agronegócios. Desse modo, ressalta-se que os números apresentados na tabela podem variar de acordo com a empresa e a região de atuação.

No que confere aos anos de 2011, 2015, 2016, 2017 e 2019, conclui-se que a relação de troca é negativa, haja visto que é necessário mais de um saco de soja para comprar uma saca de fertilizante. Por outro lado, em 2012, 2013, 2018, 2020 e 2021, essa relação foi positiva ao produtor rural. Vale lembrar que os dados analisados em 2021 se referem apenas aos cinco primeiros meses do ano, logo, até o final do respectivo ano será observado novos dados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em virtude do exposto, ressalta-se que a relação de troca funciona como uma importante opção disponível ao agricultor que visa gerenciar o planejamento dos custos de produção. Desse modo, no que confere à Região Sudoeste do Paraná, observou-se que entre fevereiro de 2011 a maio de 2021, essa relação foi tanto positiva quanto negativa, tendo em vista dados da empresa Bocchi Agronegócios.

Nesse viés, frisa-se que alguns fatores são decisivos nessa relação de troca, uma vez que as variações de preços pagos pela saca de soja e de fertilizante delimitam o desenvolvimento deste processo. Por isso, a interferência das condições climáticas, a oscilação do dólar, o número de estoques reguladores, as políticas de governo e as crises mundiais definem os custos de produção e comercialização.

Diante da pandemia da Covid-19, constatou-se um aumento significativo nos preços, os quais são explicados pela valorização do dólar. Dessa forma, elevou-se o preço da saca da soja, ao passo que a saca de fertilizante também subiu consideravelmente. Portanto, essas variações estão sempre interligadas. Logo, essa elevação constante dos preços demonstra um período extremamente variável na agricultura mundial.

Por fim, cabe lembrar a relação de troca vivenciada no Paraná em 2008, haja visto que houve uma alta significativa nos preços de produção e comercialização da soja, acarretando um processo desfavorável (ANDA, 2008). Nesse sentido, relaciona-se esse fato com a atualidade, tendo em vista a elevação dos valores da saca de soja. Assim, estima-se que no ano de 2021 a relação de troca será negativa.

REFERÊNCIAS

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Cotações e boletins**. Disponível em: <<http://www.bcb.gov.br>>. Acesso em: 20 jun. 2021.

BELIK, W.; CUNHA, A. R. A. A. A formação de estoques reguladores de grãos no Brasil e a política de segurança alimentar. **SOBER** – Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 2017.

BONATO, E. R.; BONATO, A. L. V. **A soja no Brasil: história e estatística**. Londrina, EMPRAPA-CNPSo, 1987. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/446431/a-soja-no-brasil-historia-e-estatistica>>. Acesso em: 24 jun. 2021.

BORKERT, C. M. *et al.* Seja o doutor da sua soja. **Informações Agronômicas**, n. 66, 1994. Disponível em: <[https://www.npct.com.br/npctweb/npct.nsf/article/BRS-3140/\\$File/Seja%20Soja.pdf](https://www.npct.com.br/npctweb/npct.nsf/article/BRS-3140/$File/Seja%20Soja.pdf)>. Acesso em: 26 jun. 2021.

CADE – Conselho Administrativo de Defesa Econômica. **Mercado de insumos agrícolas**. Brasília, 2020. Disponível em: <<cdn.cade.gov.br/Portal/centrais-de-conteudo/publicacoes/estudos-economicos/cadernos-do-cade/mercado-de-insumos-agricolas-2020.pdf>>. Acesso em: 28 jun. 2021.

CNA – Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil. **Relação de troca – soja e fertilizantes**. Núcleo de Inteligência de Mercado, 2021. Disponível em: <<https://www.cnabrazil.org.br/assets/images/dtec-mercado-em-foco1-relacao-troca-soja.27mai2021.vf-1.pdf>>. Acesso em: 03 jul. 2021.

CÔELHO, J. D. Produção de grãos – feijão, milho e soja. **Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste – ETENE**, v. 5, n. 113, 2020. Disponível em: <https://www.bnb.gov.br/documents/80223/7106244/113_Graos.pdf/8f510509-d030-311e-72e1-006d742896c3>. Acesso em: 20 jun. 2021.

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**. – Brasília, v. 1, n. 1, 2013.

_____. **Evolução dos custos de produção da soja no Brasil**. Compêndio de estudos da Conab. – Brasília, 2016.

_____. **A produtividade da soja: análise e perspectivas**. – Brasília, v. 10, 2017.

_____. **Perspectivas para a Agropecuária**. – Brasília, v. 1, 2019.

_____. **Impactos do Coronavírus na Agropecuária do Mato Grosso do Sul**. 2020a.

_____. **Relação de troca**. Indicadores da Agropecuária, 2020b.

CONTINI, E. *et al.* **Complexo soja: caracterização e desafios tecnológicos**. Embrapa, 2018.

COSTA, L. M.; SILVA, M. F. O. **A indústria química e o setor de fertilizantes**. BNDES, 2012. Disponível em:

<https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/2025?&locale=pt_BR>. Acesso em: 28 jul. 2021.

DALL'AGNOL, A. *et al.* **O complexo agroindustrial da soja brasileira**. Circular Técnica: Embrapa, Londrina, 2007. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/470318/o-complexo-agroindustrial-da-soja-brasileira>>. Acesso em: 24 jun. 2021.

_____. **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: 05 jul. 2021.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa e Agropecuária. **Visão 2030: o futuro da agricultura brasileira**. – Brasília: 2018. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/visao-2030>>. Acesso em: 25 jun. 2021.

FAOSTAT – Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Soybean planting and production data in the Southwest Region of Paraná**. 2021. Available in: <<http://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>> Access in: 29 jun. 2021.

FARIAS, J. R. B.; NEPOMUCENO, A. L.; NEUMAIER, N. **Ecofisiologia da Soja**. Embrapa: circular técnica, Londrina – PR, set., 2007. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/470308/ecofisiologia-da-soja>>. Acesso em: 05 jul. 2021.

FERNANDES, E.; GUIMARÃES, B. A.; RAMALHO MATHEUS, R. **Principais empresas e grupos brasileiros do setor de fertilizantes**. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 29, p. 203-228, 2009.

FRANÇA NETO, J. D. B. *et al.* Tecnologia da produção de semente de soja de alta qualidade. **Informativo Abrates**, v. 20, n. 3, 2010. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/866714/1/minicurso01.pdf>>. Acesso em: 25 jun. 2021.

GAZZONI, D. G.; DALL'AGNOL, A. **Soja: quebrando recordes**. CESB: Comitê Estratégico Soja Brasil, 2018. Disponível em: <<http://www.cesbrasil.org.br/wp-content/uploads/2018/11/LIVRO-CESB.pdf>>. Acesso em: 23 jun. 2021.

HENNING, A. A. Manejo de doenças da soja (*Glycine max* L. Merrill. **Informativo Abrates**, v. 19, n. 3, 2009. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/631937/1/ManejodedoencaasdasojaGlycinemaxL.Merrill.pdf>>. Acesso em: 10 jul. 2021.

IMEA – Instituto Mato-Grossense de Economia. **Entendendo o mercado da soja**. Workshop Jornalismo Agropecuário, 2015. Disponível em: <<https://sistemafamato.org.br/portal/arquivos/03072015033509.pdf>>. Acesso em: 25 jul. 2021.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário 2019**. Disponível em: www.sidra.ibge.gov.br. Acesso em: 28 de jun. 2021.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. – 5ª ed. – São Paulo: Atlas, 2003. Disponível em: <https://docente.ifrn.edu.br/olivianeta/disciplinas/copy_of_historia-i/historia-ii/china-e-india>. Acesso em: 19 jul. 2021.

MATTEI, L.; PAULINI, F. **A deteriorização dos termos de troca na agricultura brasileira no pós-guerra, segundo a abordagem convencional**. Uberlândia, 2008.

MINGA, E.; ALVES, A. F.; PARRÉ, J. L. Especulação afeta as commodities agrícolas? **Espacios**, v. 37, n. 20, 2016. Disponível em: <<https://www.revistaespacios.com/a16v37n20/16372013.html>>. Acesso em: 25 jun. 2021.

NATAL, E. **A alta do dólar e o ambiente tributário brasileiro: impactos para a indústria**. Semana digital FEIMEC, 2020. Disponível em: <https://avozdaindustria.com.br/sites/avozdaindustria.com/files/FEIMEC_SD_Whitepaper_4_AAAltaDoDolar.pdf>. Acesso em: 25 jul. 2021.

REIS, T. Entenda como funciona o preço das commodities e sua influência no mercado. **Suno**, 2018. Disponível em: <<https://www.suno.com.br/artigos/preco-das-commodities/>>. Acesso em: 22 jul. 2021.

RODRIGUES, R. B. et al. Opção de troca de produto na indústria de fertilizantes. **Revista Administração**, São Paulo, v. 50, n. 2, p. 129-140, 2015. Disponível em: <<https://www.scielo.br/ij/rausp/a/5yvTBhQKX6yd69QX5CVpZvz/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 25 jun. 2021.

SANTOS, H. G. D. *et al.* **Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos**. – 5 ed. Brasília, DF: Embrapa, 2018. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/solos/sibcs>>. Acesso em: 26 jun. 2021.

SANTOS, M.; GLASS, V. **Atlas do agronegócio: fatos e números sobre as corporações que controlam o que comemos**. – Rio de Janeiro: Fundação Heinrich Boll, 2018. Disponível em: <https://br.boell.org/sites/default/files/atlas_agro_final_06-09.pdf>. Acesso em: 28 jul. 2021.

SEIXAS, M. A. **O agronegócio em tempos da Covid-19 desafios para o Brasil e a China**. EMBRAPA, 2020.

SPOLADOR, H. F. S.; FREITAS, R. E. **Termos de troca para o milho na agricultura brasileira**. Brasília, 2007. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/1930/1/TD_1279.pdf>. Acesso em: 28 jul. 2021.

TORRES, E.; SARAIVA, O. F.; GALERANI, P. R. **Manejo do solo para a cultura da soja**. Londrina: EMBRAPA-CNPSo, 1993.