

Análise da vantagem comparativa do Brasil no mercado de agrotóxicos

Otávio Henrique Pires¹, Willian Aparecido Leoti Zaneti², Daniel Borges Cardoso³, Ana Maria Santana do Amaral⁴, Lázaro Quintino Alves⁵ e Bruno César Góes⁶

¹Universidade José do Rosário Vellano (UNIFENAS). Curso de Graduação em Administração. Rodovia MG-179, km 0, S/Nº. Bairro Trevo. Alfenas-MG, Brasil (CEP 37130-000).

²Universidade Estadual Paulista (UNESP). Faculdade de Ciências e Engenharia. Rua Domingos da Costa Lopes, 780. Jardim Itaipu, Tupã-SP, Brasil (CEP 17602-496).

³Universidade José do Rosário Vellano (UNIFENAS). Departamento de Agronomia. Rodovia MG-179, km 0, S/Nº. Bairro Trevo. Alfenas-MG, Brasil (CEP 37130-000).

⁴Universidade José do Rosário Vellano (UNIFENAS). Curso de Graduação em Ciências Contábeis. Rodovia MG-179, km 0, S/Nº. Bairro Trevo. Alfenas-MG, Brasil (CEP 37130-000).

⁵Universidade José do Rosário Vellano (UNIFENAS). Curso de Doutorado em Agricultura Sustentável. Rodovia MG-179, km 0, S/Nº. Bairro Trevo. Alfenas-MG, Brasil (CEP 37130-000).

⁶Faculdade de Tecnologia de Adamantina (FATEC). Departamento de Gestão Comercial. Rua Paraná, 400. Jardim Brasil. Adamantina-SP, Brasil (CEP 17800-000). E-mail: bruno.goes5@fatec.sp.gov.br.

Resumo. Os avanços tecnológicos e a mudança de pensamento dos produtores que compõem o agronegócio brasileiro impulsionaram mudanças na maioria das áreas deste importante setor. Assim, a automação da área de aplicação de agrotóxicos, necessitava de mecanismos que tornasse mais ágil, eficaz e sustentável. Contudo, para alavancar quaisquer negócios é prioritário que haja recursos disponíveis, fomento e financiamentos. A necessidade de alavancar o setor agrícola brasileiro uniu as indústrias, governo e bancos, criando o crédito rural, que era um crédito específico para a compra de agrotóxicos. O mau uso do crédito levou à falência vários produtores, que não usaram os recursos para proteger suas plantações, culminando assim na insolvência e perda de patrimônio próprio empurrando este contingente de pessoas para áreas urbanas, provocando o êxodo rural. Os agrotóxicos agrícolas são produtos elaborados quimicamente para serem aplicados nas plantações na tentativa de extinguir ou mitigar contingente de pragas que afetam determinadas áreas plantadas. Os agrotóxicos ajudam na proteção das plantações, mas por outro lado são prejudiciais ao meio ambiente, animais e para a população. Estudos recentes sobre os agrotóxicos mostram evolução no sentido de melhorar a

Recebido
06/06/2023

Aceito
20/08/2023

Publicado
31/08/2023



Acesso aberto



tecnologia para que seja ofertado novos produtos menos agressivos. O uso indiscriminado de agrotóxicos nas lavouras trouxe consequências danosas para o meio ambiente e pessoas, mas, contudo, houve crescimento da produção agrícola do Brasil.

Palavras-chaves: Agricultura; Produtividade agrícola; Produção agrícola; Defensivos agrícolas; Defensivos químicos; Agrotóxicos.

Abstract. *Analysis of Brazil's comparative advantage in the agricultural pests market.* Technological advances and the change in thinking of the producers that make up the Brazilian agribusiness have driven changes in most areas of this important sector. Thus, the automation of the agricultural pesticide application area needed mechanisms that would make it more agile, effective and sustainable. However, to leverage any business, it is a priority to have available resources, promotion and financing. The need to leverage the Brazilian agricultural sector united industries, government and banks, creating rural credit, which was a specific credit for the purchase of agricultural defensives. The misuse of credit led to the bankruptcy of several producers, who did not use the resources to protect their plantations, thus culminating in insolvency and loss of equity, pushing this contingent of people to urban areas, causing the rural exodus. Agricultural pesticides are chemically prepared products to be applied to plantations in an attempt to extinguish or mitigate a number of pests that affect certain planted areas. Agricultural pesticides help to protect crops, but on the other hand they are harmful to the environment, animals and the population. Recent studies on agricultural pesticides show progress towards improving technology so that new, less aggressive products are offered. The indiscriminate use of pesticides in crops brought harmful consequences for the environment and people, but, nevertheless, there was growth in agricultural production in Brazil.

Keywords: Agriculture; Agricultural productivity; Agricultural production; Pesticides; Chemical pesticides.

ORCID

- 0009-0002-8399-8365
Otávio Henrique Pires
- 0000-0003-4033-6564
Willian Aparecido
Leoti Zaneti
- 0000-0002-6444-1855
Daniel Borges Cardoso
- 0000-0001-5150-9462
Ana Maria Santana do
Amaral
- 0000-0002-2036-1458
Lázaro Quintino Alves
- 0000-0002-4409-1720
Bruno César Góes

Introdução

Após o final da Segunda Guerra Mundial, muitos produtos utilizados como armas químicas durante a guerra passaram a ser usados na agricultura, como agrotóxicos nas plantações agrícolas, auxiliando no combate das doenças e pragas, melhorando a produtividade no campo, revolucionando as técnicas empregadas de manejo, tendo aderência e uso em larga escala nas lavouras ao redor do Mundo (Moragas e Schneider, 2003).

Para atender a demanda por alimentos com base no crescimento populacional, foi necessária a utilização de agrotóxicos para aumentar a produtividade e evitar perdas, com isso, ocorreu o crescimento indiscriminado do uso destes produtos nos últimos anos, principalmente no Brasil, pois, durante a Revolução Verde, houve também a intensificação da mecanização no campo, surgindo nesta época as grandes indústrias do setor e os

grandes produtores, com facilidade de acesso a créditos com juros subsidiados pelo Governo (Nogueira et al., 2021).

Na data combinada para restituição dos valores emprestados aos cofres públicos, muitos produtores não lograram êxito e os problemas começaram a surgir em meio aos pequenos produtores rurais e os pedidos de falências afloraram no meio rural. Alguns mais teimosos ainda tentaram permanecer no campo, mas o abandono das propriedades rurais e a migração para os grandes centros urbanos provocaram o grande êxodo rural e alvoroco nas cidades (Vaneski Filho, 2021).

Portanto, diante da necessidade das indústrias aumentarem sua produção para fornecimento de insumos para alavancar a produção de alimentos em maior escala, intensificou-se a utilização de fertilizantes químicos e também de agrotóxicos no campo. Sendo o primeiro para aumentar a produção agrícola e o segundo para eliminar ou mitigar a presença de pragas e doenças nas plantações agrícolas (Benincá e Clemente, 2020).

Nesse sentido, pesquisas científicas demonstraram a importância da utilização de fertilizantes químicos e agrotóxicos para a alimentação mundial, pelo surgimento de grandes áreas plantadas promovendo o desenvolvimento econômico e social, ratificando que, sem a utilização destes insumos, o abastecimento de alimentos seria um desafio bem maior a ser enfrentando (Peres e Moreira, 2007).

Portanto, o objetivo deste trabalho foi realizar a análise da vantagem comparativa do Brasil no mercado mundial via exportação de agrotóxicos no período entre 1995 e 2019 e verificar se houve crescimento da economia neste mercado em nível mundial, bem como a razão de concentração de mercados.

Material e métodos

Descrição dos dados

O período considerado para coleta e análise dos dados foi entre 1995 e 2019, sendo os dados utilizados para análise coletados na Plataforma do Observatório de Complexidade Econômicas (OEC) na categoria dos agrotóxicos, sendo eles inseticidas, rodenticidas, fungicidas, herbicidas, inibidores de germinação e reguladores de crescimento para plantas, desinfetantes e produtos semelhantes, agrupados de acordo com a classificação internacional do Sistema Harmonizado (HS07) 3808.

Considerou-se os dados referentes à exportação e à importação brasileiras da classificação 3808, do HS07, bem como o volume de exportação e importação mundial desses produtos, para realização da análise de concentração do mercado.

Ademais foram obtidos dados sobre o volume de exportação e importação de todos os produtos comercializados, bem como o volume de exportação e importação referente a balança comercial brasileira, para análise da vantagem comparativa brasileira em relação ao mercado mundial de agrotóxicos.

A moeda utilizada nesta análise foi o dólar (US\$), com base no valor anual comercializado na época, na modalidade *Free on Board* (FOB) e deflacionado e corrigido para valores atuais com base no Índice de Preços do Consumidor dos Estados Unidos (CPI), ferramenta disponível no site do *U.S. Department of Bureau of Labor Statistic* (USDL, 2021).

Índice de Vantagem Comparativa Revelada (IVCR)

Segundo Balassa (1965), a análise sobre a vantagem comparativa revelada, consiste em identificar o grau de competitividade de um país em um determinado mercado específico em nível mundial, levando em consideração a sua representatividade frente à pauta de exportação, podendo ser calculado da seguinte maneira:

$$IVCR = \frac{\frac{x_{ij}}{x_i}}{\frac{x_{mj}}{x_m}}$$

Sendo assim, tem-se que:

x_{ij} = valor total das exportações de agrotóxicos pelo Brasil;

x_j = valor total de todas as exportações brasileiras;

x_{mj} = valor total das exportações mundiais de agrotóxicos; e

x_m = total mundial exportado no mundo, considerando todos os produtos.

Para efeito de análise e interpretação do resultado obtido pelo IVCR, tem que $IVCR > 1$, significa a representatividade do Brasil no mercado mundial de exportação de agrotóxicos, já por sua vez, quando $IVCR < 1$, indica desvantagem comparativa no mercado de exportação de agrotóxicos (Dorneles et al., 2013).

Razão de concentração de mercado

A medida de razão de concentração (CR_k), fornece o grau de saturação desse mercado em relação aos principais países detentores dessa fatia de mercado, analisando em relação a participação dos quatro (CR4) e/ou oito (CR8) países do setor analisado. E para tal, o cálculo é realizado da seguinte maneira (Bain, 1959).

$$CR(k) = \sum_{i=1}^k s_i$$

No qual a razão de concentração é dada pelo somatório das participações relativas de cada país (k) no mercado de agrotóxicos, no qual s_i condiz com a parcela de participação, de modo que quanto mais alto o resultado da razão de concentração, maior será o poder exercido por esse grupo de países, quatro ou oito, dependendo da análise realizada.

Assim, a interpretação sobre o resultado da concentração de mercado pode ser observada na Tabela 1.

Tabela 1. Classificação do grau de concentração dos maiores países exportadores.

Grau de concentração	CR (4)	CR (8)
Muito alto	75% ou mais	90% ou mais
Alto	65%-75%	85%-90%
Moderadamente alto	50%-65%	70%-85%
Moderadamente baixo	35%-50%	45%-70%
Baixo	35% ou menos	45% ou menos

Fonte: Bain (1959).

Resultados e discussão

Os agrotóxicos podem ser um mal necessário para a produção agrícola e podem prejudicar a flora, fauna, recursos hídricos e as pessoas. Para produzir mais e melhor é

necessário seu uso, pois muitos acreditam que sem seu uso, não é possível para uma plantação se desenvolver, virar alimento e ser enviada para o mundo todo através das exportações, favorecendo a economia do país.

O Brasil é considerado um país com enorme potencial de comercialização de agrotóxicos, mas não em vendas. Percebe-se que o uso indiscriminado destes produtos e de outros proibidos em outros países foram liberadamente comercializados no agronegócio brasileiro. Portanto, tanto a venda quanto a revenda sofreram um revés, iniciando a partir deste comportamento um movimento de queda (Lucchesi, 2005).

Coletando dados chegamos a resultados significativos que provam que a tecnologia é desenvolvida, mas ainda se precisa de desenvolvimento no setor de exportação de agrotóxicos.

Os dados coletados entre 1995 e 2019 mostram uma queda na vantagem comparativa do Brasil entre os anos de 2007 e 2009, no que diz respeito a agrotóxicos, após 2010 (Figura 1).

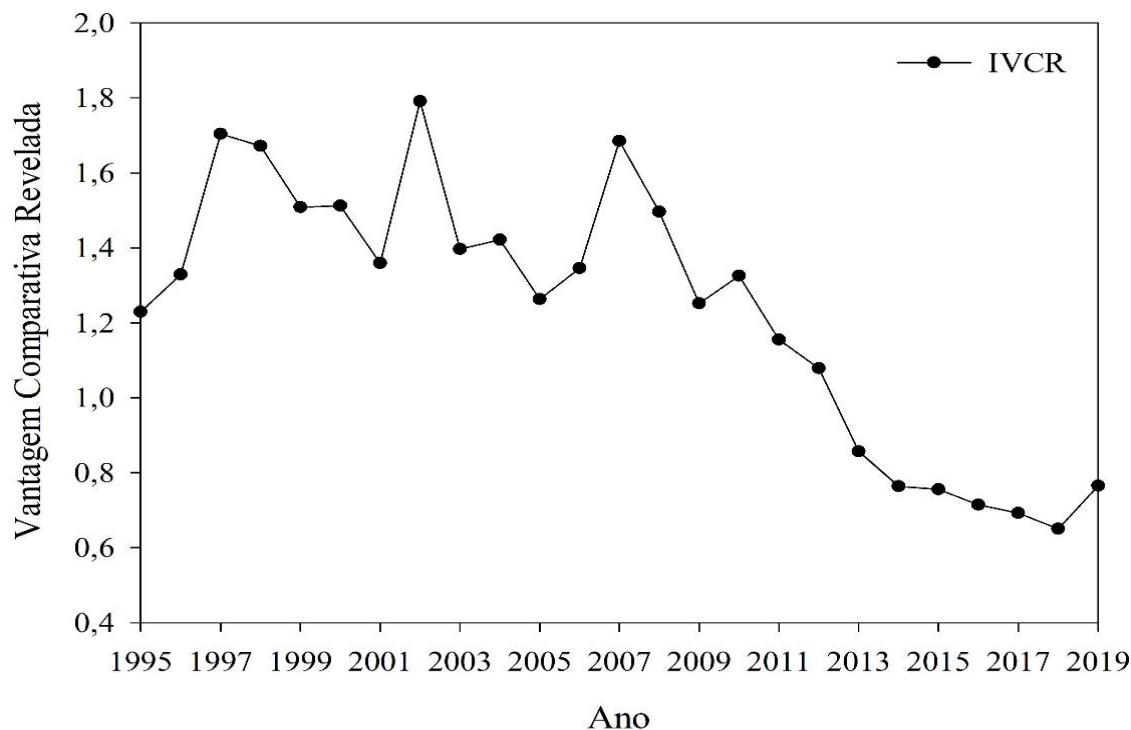


Figura 1. Índice de Vantagem Comparativa Revelada do Brasil no mercado de exportação de agrotóxicos, entre 1995 e 2019.

O IVCR relativamente foi se mantendo com baixo índice, entre 1,2 e 1,8, em meados de 1995 a 2001, tendo o pico ocorrido por volta de 2002 a 2003, mantendo-se assim até 2007, quando inicia seu declínio, continuando até o ano de 2019, como observado.

Com este resultado percebe-se que o uso de agrotóxicos internamente no Brasil é maior do que a parte exportável, dado ao alto índice de plantações e exportações de alimentos. Então se percebe que as compras ou a produção destes produtos são mais para uso próprio do que para venda ou revender.

Muitos destes agrotóxicos são proibidos em outros países, talvez isso possa explicar ou dificultar a venda ou revenda destes produtos. Além disso, pode-se ter grandes

problemas a curto ou longo prazo quando se utiliza um produto químico que muitos alegam não ser permitido, por degradar o meio ambiente e ameaçar a vida na Terra.

Se no Brasil não há como produzir sem o uso dos agrotóxicos devido às suas peculiaridades internas, seria interessante o uso apenas dos comumente aceitos por todos. Sendo assim, certamente o Brasil, ao usar somente os agrotóxicos autorizados, voltaria a exportar como em meados de 1995.

Sendo o Brasil um país dependente do uso de agrotóxicos para melhorar a produção agrícola e as negociações externas com outros países neste setor envolverem o agronegócio, sem o uso de agrotóxicos, as transações comerciais são às vezes declinadas pelo uso de produtos não aceitos ou porque a produtividade não atinge o desejado, pelo ataque de pragas. E o Brasil sem exportar os produtos do agronegócio pode entrar em crise econômica e falência de muitos produtores (Brasil, 2002).

Na Figura 2 pode ser identificada a relação de concentração de produtos e pode ser percebido que há queda a partir de 1998. A concentração, tanto de mercado como de empresas controladoras da produção, caiu significativamente, insinuando que com o uso dos agrotóxicos apenas internamente, nos últimos anos, fez despencar o faturamento das empresas, provavelmente pelo fato das empresas não conseguirem mais expandir o mercado e nem ofertar tais produtos agroquímicos.

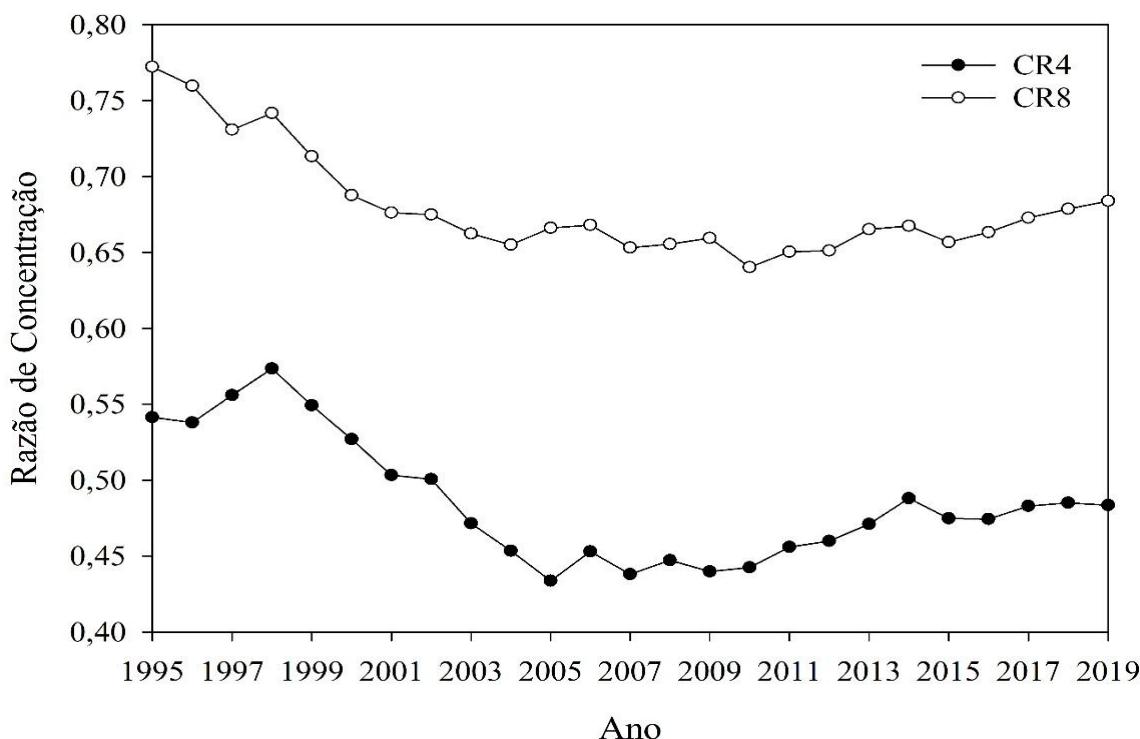


Figura 2. Concentração dos agrotóxicos no mercado.

O CR4, considerando 57% ou mais de concentração, como um sinal de mercado altamente concentrado de 1995 até 2001 e com uma queda para menos de 45% em 2005, voltando a subir em meados de 2006. Isso pode ter ocorrido em consequência da baixa concentração de agrotóxico no país em 2005, devido ao fato de frear e reduzir o uso intenso dos agrotóxicos.

Quanto ao CR8, pode-se considerar sua alta concentração até meados de 1997, um cenário de mercado mais favorável para as oito maiores empresas que detém e controlam 75% ou mais desse mercado. A partir desse período a concentração ficou relativamente baixa, porque as empresas não estavam mais obtendo o lucro anterior no período das grandes vendas.

Conclusões

Pode-se concluir que o uso de agrotóxicos no Brasil teve queda tanto de produção quanto de revenda. Por outro lado, percebeu-se também que é utópico produzir no agronegócio sem a presença deles. O ideal é o bom senso e rigor nas fiscalizações e tender ao consumo de produtos ambientalmente corretos.

Percebeu-se que existe concentração de agrotóxicos dentro do país, de forma que mais de 55% do mercado é altamente concentrado, e que 75% deste mercado é controlado por oito grandes empresas do país.

O IVCR comprovou que no período de 2007 a 2019 houve queda quanto ao uso dos agrotóxicos. Levando-se em consideração todos os aspectos inerentes aos agrotóxicos, o Brasil reduziu a comercialização destes produtos em relação ao período de 1995 a 2009, perdendo o *status* que obteve depois da Revolução Verde.

Se por um lado perdem-se empregos e os mercados ficam inertes, por outro ganham o meio ambiente e a vida, por questões biológicas e de conservação do meio ambiente.

Conflito de interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

Referências

Bain, J. S. **Industrial organization**. New York: John Wiley & Sons, 1959.

Balassa, B. Trade liberalization and “revealed” comparative advantage. **The Manchester School of Economic and Social Studies**, v. 33, n. 2, p. 99-123, 1965. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9957.1965.tb00050.x>

Benincá, M. C.; Clemente, E. C. O programa “Produtor de Água” como proposta de fortalecimento socioeconômico e de recuperação dos recursos naturais. **Geosul**, v. 38, n. 78, p. 356-380, 2021. <https://doi.org/10.5007/2177-5230.2021.e69947>

Brasil. **Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002**. Regulamenta a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/D4074compilado.htm>. Acesso em: 25 nov. 2021.

Dorneles, T. M.; Dalazoana, F. M. L.; Schlindwein, M. M. Análise do índice de vantagem comparativa revelada para o complexo da soja Sul-Mato-Grossense. **Revista de Economia Agrícola**, v. 60, n. 1, p. 5-15, 2013.

Lucchesi, G. **Agrotóxicos: construção da legislação**. Brasília: Consultoria Legislativa, 2005.

Moragas, W. M.; Schneider, M. O. Biocidas: suas propriedades e seu histórico no Brasil. **Caminhos de Geografia**, v. 4, n. 10, p. 26-40, 2003. <https://doi.org/10.14393/RCG41015315>

Nogueira, A. C. M.; Amaral, A. M. S.; Andrade, J. M. S.; Avelar, J. S.; Góes, B. C. Crédito rural e o desempenho da agricultura no Brasil. **Revista Brasileira de Engenharia de Biossistemas**, v. 15, n. 1, p. 168-189, 2021. <https://doi.org/10.18011/bioeng2021v15n1p168-189>

Peres, F.; Moreira, J. C. Saúde e ambiente em sua relação com o consumo de agrotóxicos em um polo agrícola do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 23, Suppl. 4, p. 5612-5621, 2007. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2007001600021>

USDL - United State Departament Labor Statistics. Consumer Price Index (CPI) Databases. 2021. Disponível em: <<https://www.bls.gov/cpi/data.htm>>. Acesso em: 25 nov. 2021.

Vaneski Filho, E. **Entre fronteiras: grietas para (re)existir**. 1. ed. Nova Xavantina: Pantanal, 2021.



Informação da Licença: Este é um artigo Open Access distribuído sob os termos da Licença Creative Commons Attribution, que permite uso irrestrito, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que a obra original seja devidamente citada.