



A relação entre a produtividade agrícola e as exportações brasileiras The relationship between agricultural productivity and Brazilian exports

Luiz Clovis Belarmino¹, Eduardo Cuenca Garcia², Margarita Pasbsdorf Navarro³

Resumo

Diversos estudos indicam que aumentos na produtividade no agronegócio decorrem de mudanças tecnológicas e de outros investimentos em crédito e seguro rural, infraestrutura logística e em aprimoramentos institucionais. Assim, aumentam a dinâmica e vantagem comparativa da produção nacional e elevam a capacidade de competição. Nesse sentido, a verificação da evolução da produtividade dos fatores domésticos e produtivos em geral identifica a eficiente alocação desses recursos e insumos na geração ou compartilhamento de valor, pois evidencia a efetiva agregação de inovação e melhorias nos processos produtivos e gerenciais. Recentemente, observou-se que as exportações agrícolas no Brasil responderam pelo mais importante aporte à estabilidade da economia nacional e ao aumento dos investimentos produtivos. Todavia, apesar de ser uma importante política de desenvolvimento e possuir destacada relevância social, as causas dos constantes aumentos das exportações brasileiras ainda são pouco estudadas. O objetivo deste trabalho foi analisar se o aumento de produtividade no setor agrícola determina incrementos na exportação do Brasil. Para tal, fez-se uma análise exploratória com dados secundários dos 19 produtos mais representativos das exportações agrícolas, isolados e em grupos de carnes, grãos, frutas e produtos agroindustriais. Usou-se a correlação estatística entre os incrementos de produtividade durante 20 anos e os respectivos volumes e valores das exportações neste mesmo período. Os resultados evidenciaram robusto grau de correspondência entre aumentos de produtividade e elevação das exportações e se concluiu que os rápidos e significativos aumentos das exportações agrícolas do Brasil são influenciados pela crescente elevação da produtividade na agropecuária.

Palavras-chave: Agricultura, inovação, produtividade, exportação, competitividade.

Abstract

Several studies indicate that increases in productivity in agribusiness result from technological changes and other investments in credit and rural insurance, logistics infrastructure and institutional improvements. Thus, they increase the dynamics and comparative advantage of national production and increase the capacity of competition. In this sense, the verification of the evolution of the productivity of domestic and productive factors in general identifies the efficient allocation of these resources and inputs in the generation or sharing of value, as it evidences the effective aggregation of innovation and improvements in productive and managerial processes. Recently, it was observed that agricultural exports in Brazil accounted for the most important contribution to the stability of the national economy and to the increase in productive investments. However, despite being an important development policy and having outstanding social relevance, the causes of the constant increases in Brazilian exports are still little studied. The objective of this work was to analyze whether the increase in productivity in the agricultural sector determines increases in exports from Brazil. To this end, an exploratory analysis was made with secondary data from the 19 most representative products of agricultural exports, isolated and in groups of meat, grains, fruits and agro-industrial products. The statistical correlation between productivity increments during 20 years and respective volumes and export values in the same period was used. The results showed a robust degree of correspondence between productivity increases and increased exports and it was concluded that the rapid and significant increases in agricultural exports in Brazil are influenced by the increasing increase in productivity in agriculture.

Keywords Agriculture, innovation, productivity, export, competitiveness.

1 Introdução

O Brasil possui 210 milhões de habitantes em 8,5 milhões de quilômetros quadrados e PIB de 2,14 trilhões de dólares ou 2,74% da economia mundial (IMF, 2020), com a posição de país emergente e nona economia do mundo, mas com fortes diferenças na distribuição de renda e entre regiões (IMF, 2020). O setor primário se alargou nas últimas quatro décadas, pelo crescimento da produção e da produtividade, com o PIB agrícola representando 25% da riqueza nacional, 1/3 dos empregos e metade das exportações (BRASIL, 2020).

¹ Mestrado em Economia/Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária- luiz.belarmino@embrapa.br¹

² Doutorado em Economia/Universidad de Granada - ecuenca@urg.es²

³ Doutorado em Economia/Universidad de Granada, Espanha - pabsdorf@ugr.es³



Estas vendas se constituem na principal fonte dos superávits na balança comercial e fornecem condições decisivas à estabilidade e crescimento da economia brasileira (FISHLOW e VIEIRA, 2020).

Os ciclos econômicos da agricultura brasileira iniciaram com o uso de política agrícola intervencionista e regulamentadora do abastecimento interno e substituição das importações. No período de 1943-1997 usou instrumentos de política de preços mínimos, estrutura de armazenamento, financiamento e seguro agrícola abundante (GUASQUES *et al.*, 2016; FISHLOW e VIEIRA, 2020). A segunda fase colocou o Brasil entre os maiores fornecedores de alimentos, apoiado em tecnologias para regiões de clima tropical e menor presença do Estado na economia. Os cultivos e criações no Brasil são os de grãos, carnes, florestas, frutas, café, tabaco, algodão e outros. Junto com EUA, disputa a liderança mundial nas exportações de praticamente todas estas *commodities*, além de crescente protagonismo nas exportações de outros produtos (BRASIL, 2020). Todavia, estes avanços coexistem com ineficiências macropolíticas, de infraestrutura logística, com altos e variados impostos em insumos e carente de reformas tributárias e outras (BUAINAIN *et al.*, 2015).

O grande esforço nacional está na consolidação e alargamento sustentável das fronteiras agrícolas. Para tal, existe consenso na intensificação tecnológica sustentável, com ênfase para eficiência produtiva e na agregação de valor, bem como na gestão dos riscos (EMBRAPA, 2020), além de aumentar a abrangência e dinâmica das exportações brasileiras (FISHLOW e VIEIRA, 2020; GUASQUES *et al.*, 2016). Ainda, acelerou-se a adoção da Bioeconomia, Agricultura 4.0 (WEF, 2020), descarbonização (EMBRAPA, 2020) e dos Mecanismos de Desenvolvimento Limpo da ONU (WTO, 2020). A crise sanitária e econômica da Covid-19 elevou a demanda de alimentos (REINHART e SUBBARAMAN, 2020), bem como a preferência por ferramentas digitais na simplificação e agilidade dos negócios e diminuir os custos em até 20 a 30% (MCKINSEY, 2020).

Fishlow e Vicira (2020) destacaram o papel da política pública na construção de instituições para mais inovação e crescimento da produtividade. As políticas necessitarão de novos aportes da academia para guiarem as futuras negociações agrícolas, privadas e diplomáticas. Diversos autores reiteram que a geração de mais conhecimentos deve orientar os investimentos em PD&I em virtude da relevância da produtividade (FISHLOW e VIEIRA, 2020). Destacaram que maior produtividade aumenta a competitividade e, assim, contribui para elevar as exportações agrícolas. O objetivo deste trabalho foi analisar se o aumento de produtividade no setor agrícola no Brasil determinou os incrementos nas exportações de alimentos, fibras e outras matérias primas.

2 Referencial Teórico

O apoio conceitual que se usou é de comércio e economia internacional, teoria da cadeia de valor mundial e gestão da inovação. A abordagem essencial analisou os determinantes do comércio internacional, os fatores que interferem nas exportações e os impactos dos investimentos em PD&I. A ênfase foi na pauta e situação da oferta brasileira para o comércio agrícola mundial e condição da demanda por produtos agrícolas.

2.1 A produção e comércio agrícola do Brasil e do mundo

A discussão sobre o impacto do comércio internacional na atividade econômica ocorre desde os clássicos de Adam Smith e David Ricardo, com a teoria das vantagens absolutas e comparativas. Depois, no século XX, evoluiu-se para o pensamento neoclássico da teoria da dotação relativa de fatores, com a ideia da necessidade de fatores abundantes e ociosos de Heckscher-Ohlin-Samuelson, além da visão ganhos do comércio (CUENCA, 2007) e da equalização dos preços dos fatores em teoremas que formam o núcleo da teoria pura do comércio internacional. Depois, avançou para a tese da realocação dos fatores e alcançou o



estágio mais avançado dos efeitos dinâmicos, no qual há mudanças nas funções de produção e, portanto, contempla o conceito de crescimento da produtividade a partir de fatores do lado da oferta. Na sequência, a teoria do crescimento endógeno, com modelos de equilíbrio geral, destacou as mudanças tecnológicas, que promovem acesso a melhores tecnologias (OCDE, 2019).

A evolução agrícola brasileira ocorreu em poucas décadas. Até 1980 era importador de alimentos e nos 1990 já era *player* no comércio agrícola mundial (ALVES, 2017). As causas dessa mudança foram os gastos em pesquisa iniciada nos anos 70, a abertura econômica dos anos 90, às políticas de crédito e seguro (VIEIRA *et al.*, 2017; LOPES *et al.*, 2012).

A variação nas exportações depende de condições da origem e da situação no destino. Logo, entre as oportunidades e fortalezas do agro brasileiro nos cenários internacionais, estão a ampla e quase exclusiva oferta de recursos naturais, tecnologias tropicais e outros *in puts* produtivos, além da especialização e integração. No destino, os elementos essenciais foram a crescente população mundial, forte demanda asiática (liderada pela China), a competitividade dos alimentos brasileiros frente aos preços internacionais e às outras cadeias de valor mundial. Esses aspectos sustentaram, em parte, as análises sobre a hipótese de vinculação entre o aumento das exportações e a elevação da produtividade agropecuária (EMBRAPA, 2020).

Entre as características do mundo rural do Brasil, destacam-se os esforços de formação de um novo padrão agrário e agrícola para o Século 21 (BUAINAIN *et al.*, 2015). Os volumes e valores do comércio agrícola e da balança de pagamentos do Brasil se revelam pela importação agrícola mundial, ainda pouco diversificada, que em 2016 atingiram US\$ 1,07 trilhões, cujos maiores destinos foram a União Europeia (exclusive o intracomércio da UE-28), EUA, China, Japão e Canadá, que juntos absorveram ao redor de US\$ 500 bi. O *market share* obtido neste ano pelo Brasil, para estes mesmos destinos, foram de 8,8%, 2,7%, 17,2% e 4,6%, respectivamente (BRASIL, 2018). Porém, os volumes do comércio agrícola externo do Brasil representaram 11,2% das exportações mundiais de carnes (WTO, 2019), liderança na venda de soja, milho, café, açúcar e suco de laranja (BRASIL, 2017). Nos anos 2012-2017a EU-28 detinha 14% do mercado agrícola internacional, os EUA venderam US\$ 48,9 bi (13,9%), China com 6,8% e em crescimento e Canadá (4,5%) das exportações agrícolas (WTO, 2019). O Brasil está fortemente caracterizado como exportador agrícola líquido, pois importou US\$ 11 bi e exportou US 71 bi, enquanto a China importou US 73 bi e exportou US\$ 111 bi em 2016. Os saldos positivos foram constantes nos últimos 10 anos na balança comercial agrícola brasileira, pois cresceram de US\$ 39 bi em 2007 para US\$ 60 bilhões em 2016 e no ano de 2020 se espera que supere os US\$ 100 bi.

As exportações brasileiras cresceram devido ao *boom* do mercado mundial de *commodities*, observado desde 2004, que elevou os preços dos bens agrícolas. A balança comercial do agronegócio do Brasil classificou 2.999 NCM de produtos do agronegócio (BRASIL, 2020). As exportações agrícolas do Brasil representaram 40,9% das vendas externas, porém com grandes variações nos percentuais absorvidos de carnes no próprio mercado interno, ao contrário de suco de laranja, soja em grão, café e açúcar. O crescimento (e composição) das exportações agrícolas do Brasil foi cinco vezes maior no segmento vegetal que no animal (FAOSTAT, 2020).

Os dez maiores exportadores de produtos agrícolas representaram 72% das exportações mundiais em 2018, segundo a Organização Mundial do Comércio (WTO, 2019). Neste ano, os sete maiores exportadores de produtos agrícolas permaneceram inalterados, liderados pela União Europeia (US\$ 681 bi), Estados Unidos (172), Brasil (91) e China (83), seguidos pelo Canadá (69), Indonésia (46), Tailândia (44), Austrália (38) e México (35).

2.2 Determinantes dos avanços das exportações agrícolas no Brasil e mundo

As fontes de crescimento das exportações agrícolas brasileiras foram analisadas por Fishlow e Vieira (2016), pela aplicação do modelo *Constant Market Share* e consideraram os



efeitos do crescimento mundial, composição da pauta, demandas no destino e competitividade. Verificaram que o desempenho positivo se deveu ao crescimento mundial da segunda década estudada e aos ganhos de competitividade, associando-as à modernização tecnológica e maior produtividade. Contudo, não estabeleceram correlação estatística sobre estas correspondências entre exportação e incrementos no desempenho da pauta agropecuária.

Sobre as taxas anuais de crescimento das exportações agrícolas do Brasil, Vieira e Fishlow (2017), no período 2008-2013, observaram as contribuições de 38% referentes aos efeitos de crescimento mundial, 12,9% devido à pauta de produto; e 10,6% ao mercado de destino e 28,4% de contribuição da competitividade dos produtos agropecuários brasileiros. A taxa de crescimento do Brasil neste mesmo período foi de 11,2%, enquanto a taxa mundial das exportações da agrícolas mundiais foi de 6%.

A tendência de redução nos preços dos alimentos ocorrida foi explicada por fatores como o mercado atomizado e com baixas barreiras à entrada; implantação de programas de incentivo à produção em âmbito global; e, sobretudo, pelos avanços tecnológicos e pela incorporação de novas áreas de produção, notadamente no Brasil (BUAINAIN et al., 2015). Para o futuro a tendência é de escassez de produtos agrícolas, pois a estimativa é de que a demanda de alimentos cresça 35% nos próximos 20 anos.

A relação entre inovação e comércio exterior foi analisada pelos impactos nos agregados econômicos pela FAO (2015). Destacou os efeitos de repercussão (*spillover*) comercial nos níveis macroeconômicos e microeconômicos sobre as firmas e indústrias agrícolas, pois são geralmente as empresas e não países que praticam o comércio. O USDA (2020) adotou como variáveis macroeconômicas que afetam as exportações agrícolas dos EUA as flutuações na taxa de câmbio real; a taxa real de crescimento do PIB *per capita* no destino; a participação da população mundial, especialmente o PIB; e evoluções nos valores reais transacionados; e nos índices de inflação nas moedas relacionadas com o dólar americano, pois uma taxa de crescimento negativa indica uma depreciação do dólar.

2.3 A cadeia de valor mundial e o crescimento das exportações agrícolas

O conceito de governança da cadeia de valor mundial (CVM) é dinâmico (MIRITZ *et al.*, 2018) e se altera segundo as relações de poder, custos de transação, inovações, padrões de consumo ou comércio e governança corporativa, social e ambiental. Afirmaram que as mudanças dependem das relações de poder que influenciam a evolução dos produtores ao receber novas aptidões e da habilidade da empresa ao assumir os custos e manter uma governança quase hierárquica. A CVM agroalimentar possui grande preocupação com a segurança e a qualidade dos alimentos. Assim, os padrões agroalimentares selecionam os atores e promovem a diferenciação de produtos e, ainda, determinam a vantagem competitiva. Se a competição é regida pelos custos, a necessidade de escala gera demanda de capital, habilidades ou conhecimentos para satisfazer as demandas dos compradores e, a concentração se estabelece pela exclusão destes que não adotam os princípios da cadeia de valor (LOPES *et al.* 2012).

Segundo o World Bank, no final de 2019, as cadeias de valor mundial representavam quase a metade do comércio internacional, com notável convergência econômica e elevação de renda em regiões menos desenvolvidas. Esta prosperidade sofre ameaças, em especial nos modelos de crescimento intensivos em mão de obra impulsionado pelo comércio e, também, os conflitos comerciais entre países exacerbados pela pandemia de COVID-19, como a segurança alimentar, que gerou retração e exigem a reconfiguração das CVM.

2.4 Fatores que determinam a produtividade agrícola



Estudos recentes alertam que a China poderá limitar a diversificação e a escalada para produtos de maior conteúdo tecnológico das exportações de países como o Brasil (BELARMINO *et al.*, 2013). Portanto, certamente este movimento, junto com as negociações da China com EUA, poderá influir em deslocamento das exportações brasileiras, pelos efeitos na competitividade e produtividade de recursos produtivos de países agroexportadores. No que se refere à produtividade da terra e do trabalho, o Brasil se destacou entre estes vários países. No período do *boom* das *commodities* (1999-2008), o país apresentou a maior taxa de crescimento da produtividade do trabalho, algo em torno de 6,2%. De 2008-2013, o Brasil alcançou a maior taxa de crescimento da produtividade da terra entre as regiões, 4,7% (VIEIRA e FISHLOW, 2017). As produtividades do trabalho agrícola no Brasil em 1992-1994, 1994-1999, 1999-2008 e 2008-2013 foram de 4,8; 4,5; 6,2 e 5,4, respectivamente (WORLD BANK, 2016).

O USDA (2020) analisou a eficiência da agricultura brasileira pela tecnologia e políticas, que evoluiu em duas décadas para líder agrícola mundial, pois aboliu as políticas de substituição de importações e optou pelas políticas orientadas ao mercado. Os recenseamentos agrícolas explicitaram o crescimento da produtividade total de fatores (PTF) brasileira, além da prevalência dos gastos em ciência agrícola, aquisições de tecnologias pelos agricultores e incidência de outras políticas públicas. Ademais, a PTF indica que se substituiu a intensificação do recurso (terra e mão de obra) como fonte de crescimento na agricultura mundial (USDA, 2020). Logo, investir em C&T será essencial para não perder mercados, pois o estoque de conhecimento atual se esgotará e as taxas de retornos nesta área são altíssimas (FISHLOW e VIERIA, 2020; IFPRI, 2018; ALVES *et al.*, 2017; GASQUES *et al.*, 2016). Entre 1990 e 2009, a PTF da agricultura brasileira cresceu 160% em relação ao crescimento da PTF da agricultura norte-americana (EMBRAPA, 2020).

No entanto, a literatura trata dos efeitos do comércio internacional no aumento da produtividade, mais no sentido das importações e menos em efeitos positivos das exportações. Neste último, há expressões genéricas na teoria econômica e persiste a lacuna de conhecimento sobre este aspecto. Poucos autores abordaram os fatores que estão relacionados com os aumentos das exportações agrícolas. Portanto, a eventual correspondência direta entre produtividade e aumento nas exportações agrícolas não foi investigada. O presente exercício, exploratório, da relação entre expectativas que se esperam dos investimentos para aumentar a produtividade e a correspondente elevação das exportações agrícolas visou elevar o conhecimento que comprovem esta direção e o tamanho dessas interações.

3 Procedimentos Metodológicos

Este estudo, que avaliou se os aumentos das exportações agrícolas brasileiras majoraram devido ao crescimento da produtividade no campo, ocorreu pela reunião e cálculo de dados sobre as relações estatísticas entre os dados de produtividade e exportações.

A fase inicial foi a de seleção dos principais produtos agrícolas exportados pelo Brasil nas décadas mais recentes, realizado com base nas estatísticas do Ministério da Agricultura (AgroSstat) do Brasil (2020). O segundo grupo de coleta foi o de dados de volumes e valores das exportações destes mesmos produtos e neste mesmo período. Estes dados de rendimentos de grãos, frutas e hortaliças foram expressos pelo rendimento, em toneladas por hectare, cuja fonte de dados foram estatísticas do banco de dados da FAOSTAT (2020), consolidadas com outras origens, como em Brasil (2020) e outros.

Os índices de produtividade para carnes bovina, suína e de frango de corte necessitaram de cálculos de rendimento por animal ou por unidade de área. A produtividade de frangos de corte se obteve pelo Índice de Eficiência Produtiva (IEP) da Embrapa, que considera os fatores de peso e idade ao abate, mortalidade (M), conversão alimentar (CA) e



ganho de peso obtido (GP), conforme a expressão $IEP=(1-(M/100))*CA*10/GP$. A Embrapa (2018) define que a produtividade física da pecuária de corte se avalia pelo número ou kg de bezeros desmamados, bezeros disponíveis para abate, kg de carne por cabeça do rebanho e kg de carne por hectare, fora outros índices de produtividade que dependem da eficiência reprodutiva. Fundamentalmente estão sujeitos à idade e ao peso de abate dos novilhos. O índice (kg/ha) aqui utilizado usou cálculos da fórmula de Produtividade Carne Bovina (PCB) com a expressão $PCB=[(Produção\ de\ Carne*1000000)/(Área\ de\ Pastagem*1000)]$. Os índices para carne suína também foram aqueles da rotina de pesquisa da Embrapa.

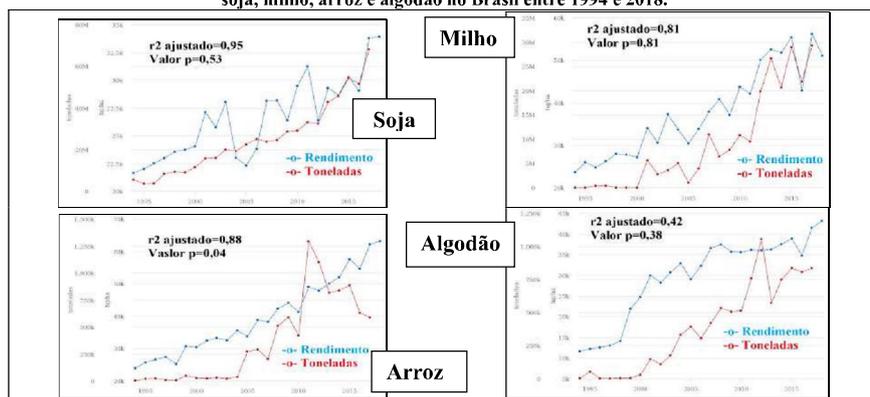
A correlação foi calculada conforme Silva e Souza (1998), pelo sistema *SAS-Statistical Analysis System* e os resultados foram interpretados com as intercorrências específicas de cada produto, situação no mercado internacional e as referências teóricas.

4 Resultados e Discussão

As evoluções das exportações e das produtividades dos 19 principais produtos exportados durante os 20 anos foram expressas por grupos de grãos ou cultivos anuais, frutas, carnes e culturas industriais em gráficos numéricos editados, pois permitem visualizações que revelam as relações entre as variáveis, evidenciando os progressos que ocorreram pelas oscilações das linhas.

Os dados de produtividade agrícola no Brasil, em geral, comparam os aumentos de uso de áreas exploradas com o volume da produção ao longo do tempo. Em 2020 o PIB do Brasil foi de US\$ 1,8 trilhão e o Valor Bruto da Produção do agronegócio de US\$ 433 bilhões. A produção cresceu de 38 milhões de toneladas em 1975 para 236 milhões em 2017, aumento de seis vezes, enquanto a área cultivada cresceu duas vezes. As correlações entre produtividade e exportações de cultivos anuais estão na Figura 1. Observou-se alta correlação entre os rendimentos/ha e os volumes de exportação de soja, arroz, milho e algodão. Este resultado decorre, em parte, das condições competitivas da oferta brasileira e da forte demanda asiática, bem como pela adoção dos princípios da cadeia de valor mundial.

Figura 1. Correlação entre os aumentos de rendimento (hg/ha) e exportação (t/ano) de cultivos anuais: soja, milho, arroz e algodão no Brasil entre 1994 e 2018.



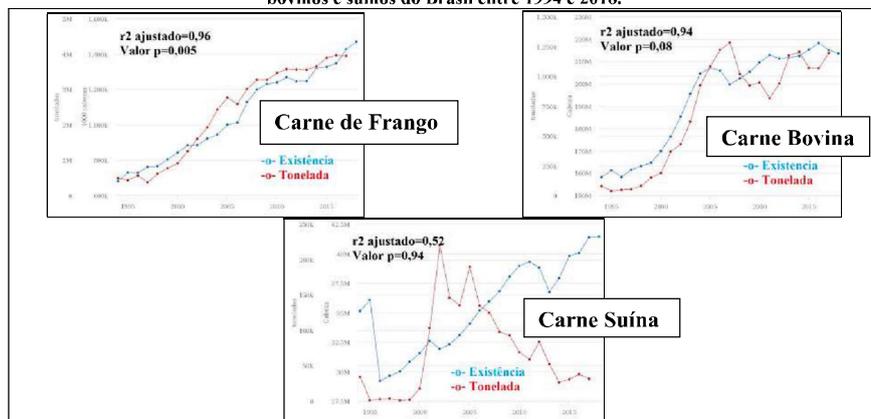
Fonte: Os autores (2020)

As correspondências observadas para os índices de eficiência produtiva de carnes de frango e bovina também evidenciaram altos valores de correlação (Figura 2). Os efeitos de quedas nos volumes exportados e toneladas de cana de açúcar produzida foram influenciados



por opções de mercado feitas em função da obtenção de açúcar ou de álcool combustível, os quais foram afetados a partir do ano de 2010. A carne suína não obteve correlação alta em função das crises sanitárias ocorridas durante o período após o ano 2000.

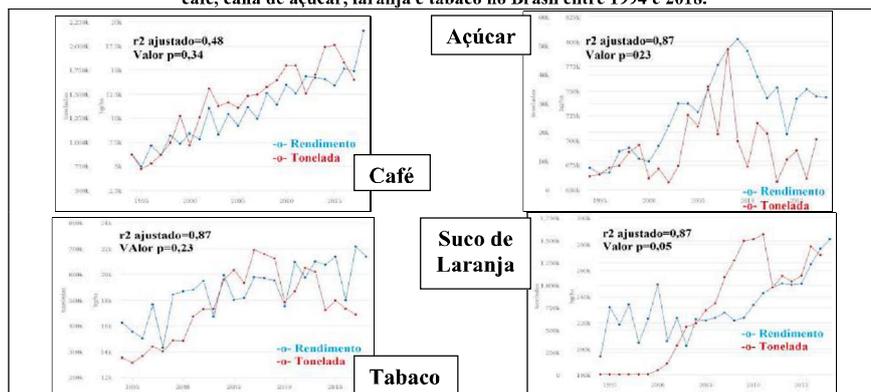
Figura 2. Correlação entre os aumentos de rendimento (hg/ha) e exportação (t/ano) de carnes de aves, bovinos e suínos do Brasil entre 1994 e 2018.



Fonte: Os autores (2020)

As relações entre a produtividade e exportação de café, açúcar, tabaco e suco de laranja estão na Figura 3, sendo bem evidenciada a evolução concomitante entre as variáveis estudadas, especialmente pela significância da correlação em suco de laranja, bem como pelo r^2 observado para açúcar e tabaco. Em café os valores da correlação positiva foram médios.

Figura 3. Correlação entre os aumentos de rendimento (hg/ha) e exportação (t/ano) de cultivos industriais: café, cana de açúcar, laranja e tabaco no Brasil entre 1994 e 2018.

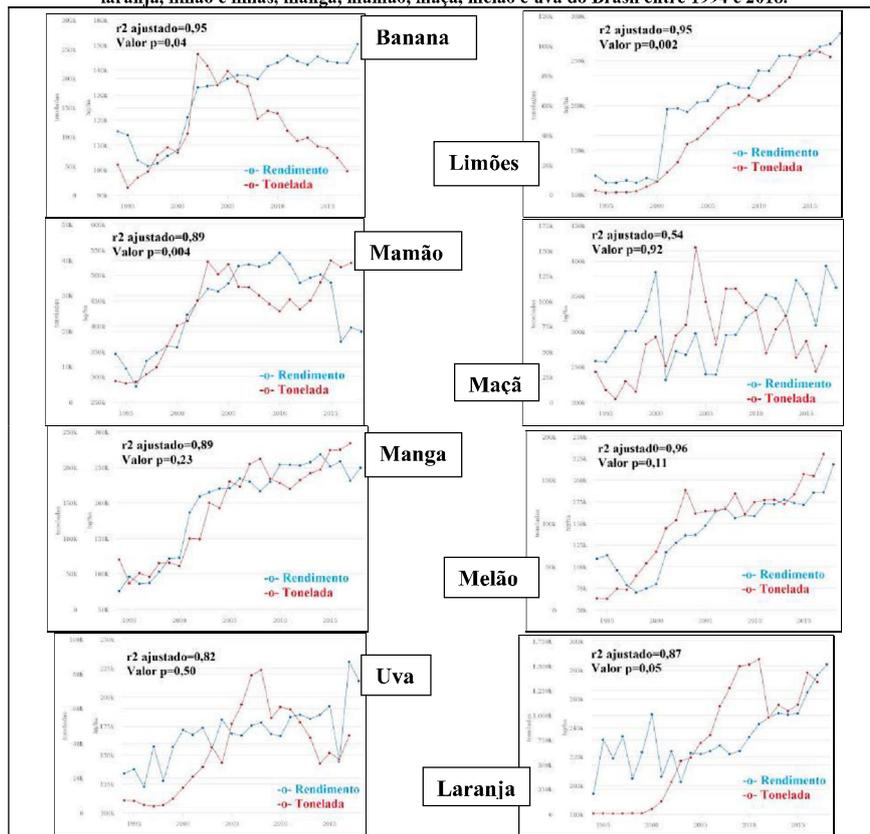


Fonte: Os autores (2020)

As principais frutas exportadas pelo Brasil estão na Figura 4 e quase todas tiveram um valor de r^2 ajustado ao redor de 0,9, com exceção da maçã que teve um rendimento e tonelada exportada com acertuada oscilação, pois as vendas externas deixaram de ser competitivas para os preços recebidos no mercado interno brasileiro.



Figura 4. Correlacao entre os aumentos de rendimento (hg/ha) e exportacao (t/ano) de frutas: banana, laranja, limao e limas, manga, mamao, maca, melao e uva do Brasil entre 1994 e 2018.



Fonte: Os autores (2020)

A correlacao entre exportacao e rendimento tambem foi avaliada pelo teste de significancia, onde a hipotese nula significava que a correlacao nao e significativa (p -valor $> 0,05$). A maioria das correlacoes mostra um resultado robusto, pois foram 20 anos de dados dos 19 principais produtos exportados pelo Brasil, significativas (p -valor $< 0,05$). Estes resultados justificam, em parte, os investimentos em C&T nas instituicoes brasileiras do Agro, referidas por Fishlow e Vieira (2020), como expresso em Brasil (2020) e no planejamento da Embrapa (2020). Tambem concordam com os impactos das elevacoes da produtividade agricola citadas por Alves *et al.* (2017) e Gasques *et al.* (2016), bem como reforçam os beneficios da promocao da produtividade citados por OCDE (2019), FAO (2015) e IFPRI (2015).

Estes resultados reforçam tambem os fatores que determinam as elevacoes das exportacoes, pois as condicoes de oferta destes 19 alimentos pelo Brasil atendem aos requisitos das respectivas cadeias de valor mundial, como exemplificado por Miritz *et al.* (2018) e Belarmino *et al.* (2013) e, tambem se beneficiaram das condicoes favoraveis da forte



demanda internacional por alimentos, especialmente da Ásia e África, que são os maiores destinos das vendas externas do Brasil, conforme afirmado por USDA (2020), Buainain *et al.* (2015) e outros autores aqui referidos. Por fim, este estudo exploratório pode seguir também pela linha de se quantificar os ganhos de comércio pela correta e responsável exploração dos fatores produtivos abundantes, conforme Cuenca (2007) e Lopes *et al.* (2012).

5 Conclusões

A maioria dos produtos agrícolas do Brasil possui correlações positivas significativas entre as exportações e os rendimentos. Este resultado é estatisticamente robusto e o alto grau de correspondência entre aumentos de rendimento e elevação das exportações permitiu concluir que os rápidos e significativos aumentos das exportações agrícolas do Brasil são influenciados, em parte, pela crescente elevação da produtividade na agropecuária, cujos rendimentos por área apresentaram índices sem precedentes. Assim se fortalece a necessidade de contínuos investimentos em C&T para elevar a produtividade nacional, pois se relevou que a adoção dos demais recursos de inovação para é essencial à competitividade. Por outro lado, se detectou importantes carências de outros estudos nessa direção, com ênfases em outras variáveis que determinam, direta ou indiretamente, a produtividade. Também serão necessários novos estudos e novas abordagens, considerando os demais fatores que promovem as exportações, como os preços das *commodities* e outros aspectos da demanda, condições ou características competitivas das ofertas frente às promissoras condições de evolução do comércio agrícola mundial e as posições competitivas dos países concorrentes. Parece existir consenso de que as tendências da competitividade industrial indicam que os agronegócios brasileiros e mundiais serão cada vez mais dependentes das pesquisas científicas, desenvolvimentos tecnológicos e inovações, desde que aliados aos fatores produtivos abundantes, com escala competitiva.

6 Referências

- ALVES, E. R. de A.; SOUZA, G. S.; MARA, R. Uma viagem pelas regiões e estados guiada pelo Censo Agropecuário 2006. **Política Agrícola**, 1:26, p. 113-150, 2017.
- BELARMINO, L. C.; LIMA, J. R.; TORRE, D. A. P. **Competitividade de Cadeias Agroindustriais Brasileiras**. Brasília-DF, Embrapa, 2013. 191 p.
- BRASIL. **Estatísticas de Comércio Exterior do Agronegócio Brasileiro**. Brasília-DF, 2020. Disponível em: <<http://indicadores.agricultura.gov.br/agrostat/index.htm>>. Acesso em 14 jul. 2020.
- BUAINAIN, A. M.; PARENTE-TORRES, D. A.; CONTINI, E.; FIGUEIREDO, E.; VIEIRA, P. A. Petróleo, a era das *commodities* e a agricultura brasileira. **Revista de Política Agrícola**, 24:4, p. 32-45, 2015.
- CUENCA, E. G. **Economía de la Unión Europea**. Madrid-Espanha, Pearson Educación, 2007. 609 p.
- EMBRAPA. **Visão 2030. O Futuro da agricultura brasileira**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/visao/trajectoria-da-agricultura-brasileira>>. Acesso em: 19 jul. 2020.
- FAO. **Analysis of the size and distribution of the impacts of agricultural trade at the firm and industry levels in developing countries**. Roma-Itália, FAO, 2015. 151 p.
- FAOSTAT. **Datos en Español**, 2020. Disponível em: <<http://www.fao.org/faostat/es/#data/QV>>. Acesso em: 19 jul. 2020.



FISHLOW, A.; VIERIA, J. E. R. V. **Agriculture and Industry in Brazil. Innovation and Competitiveness.** Columbia-EUA, Columbia University Press, 2020. 264 p.

GASQUES, J. G.; BACCHI, M. R. P.; RODRIGUES, L.; BASTOS, E. T.; VALDES, C. Produtividade da agricultura brasileira: a hipótese da desaceleração. In: VIEIRA, J. E. R.; GASQUES, J. G. **Agricultura, transformação produtiva e sustentabilidade.** Brasília-DF, IPEA, p. 143-164, 2016.

IFPRI. **The Impact of Investment in Agricultural Research and Development and Agricultural Productivity.** Washington-DC, IFPRI-Environment and Production Technology Division, 2015. 40 p. (Discussion Paper).

IMF. **Macroeconomic Developments and Prospects in Low-Income Developing Countries.** Washington-DC, IMF, 2018. 75 p. (Policy Paper).

LOPES, M. de R.; BELARMINO, L. C.; OLIVEIRA, A. J. de; LIMA FILHO, J. R.; TORRES, D. A. P.; TALAMINI, D. J. D.; MARTINS, F. M. **Matriz de Análise de Política.** Brasília-DF, Embrapa, 2012. 227 p.

MCKINSEY. **Reset and reallocate: SG&A in the Next Normal.** Disponível em: <<https://www.mckinsey.com/business-functions/operations/our-insights/reset-and-reallocate-sga-in-the-next-normal>>. Acesso em: 10 jun. 2020.

MIRITZ, L. D.; MARION FILHO, P. J.; BELARMINO, L. C.; TIMM, L. C. A governança e a competitividade da cadeia global de valor da carne de frango. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 56., 2018, Campinas. **Anais...SOBER**, p.1-20, 2018.

OCDE. **Innovation, Productivity and Sustainability in Food and Agriculture: Main Findings from Country Reviews and Policy Lessons.** Paris-França, OECD Publishing, 2019. 186 p. (OECD Food and Agricultural Reviews).

REINHART, C. M.; SUBBARAMAN, R. **Preventing a COVID-19 Food Crisis.** Disponível em: <<https://www.project-syndicate.org/commentary/governments-must-prevent-covid19-food-crisis-by-carmen-reinhart-2020-05?barrier=accesspaylog>>. Acesso em: 31 ago.2020.

SILVA e SOUZA, G. **Introdução aos Modelos de Regressão Linear e Não-Linear.** Brasília-DF, Embrapa, 1998. 505 p.

USDA. **Productivity Is the Major Driver of U.S. Farm Sector's Economic Growth.** Disponível em: <<https://www.ers.usda.gov/amber-waves/2020/july/productivity-is-the-major-driver-of-us-farm-sector-s-economic-growth/>>. Acesso em: 19 ago. 2020.

VIEIRA, J. E. R.; FISHLOW, A. **Agricultura e indústria no Brasil: inovação e competitividade.** Brasília-DF, Ipea, 2017. 305 p.

WORLD BANK. **World Bank Indicators 2016.** Disponível em: <<https://data.worldbank.org/indicator>>. Acesso em: 19 abr 2018.

WEF. **The Global Competitiveness Report 2017–2018.** Geneva-Switzerland, World Economic Forum, 2017. 393 p.

WTO. **World Trade Statistical Review 2019.** Geneva- Switzerland, World Trade Organization, 2019. 178 p.