

**RELAÇÕES ENTRE A PRODUÇÃO CIENTÍFICA E A PRODUÇÃO
AGROPECUÁRIA BRASILEIRA SOB O VIÉS DE UM ESTUDO BIBLIOMÉTRICO**

**RELATIONSHIP BETWEEN SCIENTIFIC OUTPUT AND BRAZILIAN
AGRICULTURAL PRODUCTION UNDER THE BIAS OF A BIBLIOMETRIC
STUDY**

**RELACIÓN ENTRE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA Y LA PRODUCCIÓN
AGRÍCOLA BRASILEÑA BAJO EL BIAS DE UN ESTUDIO BIBLIOMÉTRICO**

KAREN RIBEIRO DE FREITAS IRIZAGA

Mestre bibliotecária pela Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul
(UFRGS)

SAMILE ANDREA DE SOUZA VANZ

Doutora e professora pelos Programas de Pós-graduação em Comunicação e em Ciência da
Informação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Resumo

Estuda a relação entre a produção científica brasileira em ciências agrárias e a produção agropecuária, destacada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Objetiva analisar a produção científica das unidades federativas brasileiras em ciências agrárias, comparando-a com a produção agropecuária brasileira. Metodologicamente, a produção científica é analisada através dos indicadores bibliométricos de produção e associação temática. Os *softwares* usados são BibExcel, Excel e VOSviewer. O *corpus* do estudo é composto por 109.084 artigos científicos indexados pela Scopus entre 2008-2017. Demonstrou-se a heterogeneidade da distribuição da produção científica brasileira em ciências agrárias, destacando cada estado brasileiro. O estudo das palavras-chave revelou que o foco dessa ciência são as pesquisas relacionadas às políticas socioeconômicas do país, metas que essa ciência se compromete em cumprir, segundo objetivo do Plano Nacional da Pós-Graduação (2010-2020). Conclui que há correspondência entre os estudos e a produção agropecuária, pois, dos 26 produtos apontados pelo Ministério como relevantes para a economia brasileira, apenas sete não foram localizados entre os mais frequentes nas palavras-chave.

Palavras-chave: Ciências agrárias. Produção científica. Produção agropecuária. Brasil.

Abstract

This study compares Brazilian Agricultural Sciences scientific production and Brazilian agricultural production as highlighted by the Ministry of Agriculture, Livestock and Supply, for each federative unit. In methodological terms, the scientific production is measured by bibliometric indicators of production and thematic association using BibExcel, Excel, and VOSviewer software. The study corpus is composed of 109.084 scientific papers indexed by Scopus between 2008 and 2017. The heterogeneous distribution of the Brazilian scientific production in Agricultural Sciences was demonstrated for all Brazilian states. The keywords analysis revealed that the most common research topic was Brazilian' Socioeconomics Policies, a research goal established by the National Graduate Plan (2010-2020). In conclusion, the correspondence between scientific production in Agricultural Sciences and agricultural production was found, once 19 out of 26 agricultural products identified by the Ministry as relevant to the Brazilian economy were present among the most frequent keywords.

Keywords: Agricultural sciences. Scientific production. Agricultural production. Brazil.

Resumen

Estudia la relación entre la producción científica brasileña en ciencias agrícolas y la producción agrícola, destacada por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Abastecimiento. Tiene como objetivo analizar la producción científica de las unidades federativas brasileñas en ciencias agrarias comparándola con la producción agrícola brasileña como un todo. Metodológicamente, la producción científica se analiza a través de indicadores bibliométricos de producción y asociación temática. Los *softwares* utilizados son BibExcel, Excel y VOSviewer. El *corpus* del estudio está compuesto por 109.084 artículos científicos indexados por Scopus entre 2008-2017. Se demostró la heterogeneidad de la distribución de la producción científica brasileña en ciencias agrarias, destacando cada estado brasileño. El estudio de las palabras clave reveló que el enfoque de esta ciencia está en la investigación relacionada a las políticas socioeconómicas del país, objetivos que esta ciencia se compromete a alcanzar de acuerdo con el objetivo del

Plan Nacional de Postgrado (2010-2020). Concluye que existe una correspondencia entre los estudios y la producción agrícola, una vez que de los 26 productos identificados por el Ministerio como relevantes para la economía brasileña solo siete no se encontraron entre los más frecuentes en las palabras clave.

Palabras clave: Ciencias agrarias. Producción científica. Producción agropecuaria. Brasil.

1. INTRODUÇÃO

Segundo a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), há 369 cursos registrados em ciências agrárias I: 94 em ciências de alimentos; 146 em medicina veterinária; e 106 em zootecnia/recursos pesqueiros (CAPES, 2020), o que totaliza 704 cursos na grande área de ciências agrárias. As ciências agrárias pesquisam formas de explorar recursos naturais com o mínimo impacto ambiental (EASDALE; LÓPEZ; AGUIAR, 2018) e sua pesquisa é uma estratégia para o desenvolvimento do Brasil, gerando alimento para a população e preservando o meio ambiente (BRASIL, 2010), pois agricultura, pesca e pecuária são atividades essenciais para a sobrevivência do ser humano.

Dada a importância dos produtos que movimentam a economia brasileira, é relevante averiguar se a pesquisa nas ciências agrária se desenvolve conforme as demandas sociais. As bases de dados, em conjunto com as revistas científicas, são protagonistas da comunicação científica (MIGUEL; CHINCHILLA-RODRÍGUEZ; MOYA-ANEGÓN, 2011), recuperam e divulgam pesquisas e relacionam-se à necessidade da existência do controle, da disseminação e da visibilidade do conhecimento científico. Elas são fontes para avaliar o desenvolvimento de um ramo do conhecimento, a partir de um método confiável e sistemático (VANTI, 2002; ALVAREZ; CAREGNATO, 2017).

A bibliometria vem sendo utilizada há alguns anos para monitoramento e avaliação da ciência (WOUTERS *et al.*, 2015). Diversas técnicas são utilizadas para analisar a produção científica e revelar temas de publicação, identificar domínios científicos, o surgimento e crescimento de áreas do saber (GRACIO, 2020). Os estudos métricos também são úteis para analisar a atualização e a disseminação da literatura científica, por meio de estudos de citação (VANZ; CAREGNATO, 2003). Os indicadores de associação permitem o mapeamento de *cowords*, cocitação e coautoria, revelando relações intrínsecas ao fazer científico e auxiliando no entendimento de complexas redes que se formam.

Conforme Cross, Thomson e Sinclair (2017), a pesquisa brasileira tem seus investimentos focados, principalmente, na área de agricultura. O amplo desenvolvimento das revistas científicas especializadas é reflexo do crescimento da comunidade e do volume de produção científica observado a partir dos anos 2000 (VARGAS; VANZ; STUMPF, 2014). A relevância da pesquisa em ciências agrárias foi constatada em bases científicas internacionais como a Web of Science, onde observou-se que o percentual de crescimento entre 2000 e 2011 ultrapassou o crescimento em relação à produção nacional (VARGAS, 2014). O crescimento do volume de artigos científicos na área também é destacado em estudos anteriores (VANZ, 2009; ADAMS; KING, 2009), que apontaram como uma das áreas mais produtivas do país. Em termos de impacto, algumas instituições brasileiras especializadas em ciências agrárias apresentam desempenho acima do esperado com seus autores na posição de autores correspondentes (GRACIO *et al.*, 2020), o que demonstra liderança de pesquisa e reitera a importância da área no Brasil.

Considerando a importância da área para a ciência nacional, esse trabalho objetiva analisar a produção científica das unidades federativas brasileiras em ciências agrárias indexadas na Scopus no período de 2008-2017, comparando-a com a produção agropecuária brasileira. Identificou-se o foco da produção temática por estado, por meio do mapa de termos formado pela frequência das palavras-chave e averiguou-se se que os assuntos abordados têm relação com a produção agropecuária do Brasil ou dos estados, conforme dados do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). O exame das palavras-chave dos artigos, a contribuição científica de cada estado e a comparação com a produção agropecuária do país são aspectos, até então não, estudados.

Para compreender o contexto da produção científica analisada, a seção dois apresenta uma breve trajetória das ciências agrárias no Brasil e os principais produtos agropecuários do país. Na seção três, tem-se a metodologia, apresentando a bibliometria e os caminhos seguidos para coleta e análise dos dados, descrita na seção quatro. Por fim, na seção cinco, tem-se as considerações finais, com a análise transversal dos dados.

2. CIÊNCIAS AGRÁRIAS NO BRASIL: EVOLUÇÃO HISTÓRICA E CENÁRIO ATUAL

Os estudos das ciências agrárias estão direcionados à produção agropecuária, à geração de energia, como o biocombustível, à alimentação da população e à preservação do meio ambiente (BRASIL, 2010). As ciências agrárias articulam a preservação e o melhor manejo dos recursos naturais, que são fontes de alimento, energia renovável e propulsores da economia (BARBOZA, 2012; ALECU; ALECU, 2015). O Brasil é produtor de muitos produtos agrários, mas alguns destacam-se pela contribuição à economia. Esse artigo concentra-se nestes produtos.

Tendo isso em vista, é importante apresentar os principais produtos agropecuários produzidos no Brasil e os estados em que eles se destacam para entender o contexto da produção científica sobre ciências agrárias. O café, por exemplo, é produzido principalmente em São Paulo, Minas Gerais, Espírito Santo e Paraná (MOURÃO; AFONSO JÚNIOR; BARTHOLO, 2008). Apesar da queda da economia açucareira, o Nordeste resistiu às depressões, recuperando-se sempre que o mercado externo permitia, sem sofrer nenhuma modificação estrutural significativa (FURTADO, 2009). Na década de 1970, a economia açucareira alcançou o auge com a produção de álcool combustível. No mesmo período, o país tornou-se o 1º produtor mundial de óleo de mamona, cultivada no Nordeste, em especial na Bahia, na região Centro-Oeste e São Paulo (BELTRÃO; VALE; SILVA, 2008). O cultivo do cacau teve destaque na década 1980, quando o país se tornou o 2º maior produtor, sendo hoje o 5º na produção mundial (LOPES; PEREIRA, 2008), especialmente na Bahia e no Pará.

O algodão destaca-se na produção a partir dos anos 1990, com os novos modelos da cotonicultura e expansão no Mato Grosso ao Cerrado de Mato Grosso do Sul, Goiás, Bahia, Minas Gerais, Maranhão e Piauí (FREIRE; BELTRÃO, 2008). Nesse período, destacou-se o cultivo da pimenta, sendo cultivadas em todos os estados, principalmente Minas Gerais, São Paulo, Goiás, Ceará, Bahia e Rio Grande do Sul (RIBEIRO *et al.*, 2008).

O país cultiva duas espécies de feijão: o comum, produzido em todos os estados, e o feijão-caupi, concentrado no Norte e no Nordeste. Segundo Peloso, Wander e Stone (2008), a produção do feijão comum tem tendência de concentração no Paraná, em São Paulo, no entorno do Distrito Federal, em Goiás, Mato Grosso, na Bahia e em Minas Gerais. O Sul foi protagonista no cultivo de trigo no Brasil (MÉDICI; ALMEIDA, 2000), pois áreas de clima temperado lhe são favoráveis.

A batata inglesa é importante na dieta brasileira, cultivada, principalmente, nas regiões Sul e Sudeste (RODRIGUES *et al.*, 2009). Produzido em todos os estados, o tomate concentra-se em Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro, Bahia, Paraná e Goiás (MELO *et al.*, 2008). O milho passou a ser plantado após a colheita da soja e sua concentração é em Mato Grosso, Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul (MÉDICI; ALMEIDA, 2000). A mandioca é plantada em todo o país, principalmente no Nordeste, no Norte e nos estados do Paraná, Mato Grosso do Sul e São Paulo.

O cultivo da laranja passou a ser explorado comercialmente com expressão apenas em 1930, na região Sudeste, notadamente em São Paulo e Minas Gerais (PASSOS; SOARES FILHO, 2008). A soja teve seu cultivo iniciado em larga escala no Rio Grande do Sul, no fim da década de 1950, e é um dos pilares do agronegócio no Brasil, com sua produção concentrada na região central (Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás), no Paraná e no Rio Grande do Sul (KIIHL; CALVO, 2008). As principais lavouras de arroz estão no Maranhão, Mato Grosso, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Goiás, Tocantins e Minas Gerais (FERREIRA *et al.*, 2005). O arroz destaca-se como o 3º grão mais produzido no país, especialmente no Rio Grande do Sul.

A banana é produzida em todo o país, mas se concentra em São Paulo, Minas Gerais, Bahia, Pará, Santa Catarina, Pernambuco e Ceará (SILVA; CORDEIRO, 2008). Inicialmente, produzida na região do Vale do Rio São Francisco (Minas Gerais, Bahia, Pernambuco, Sergipe e Alagoas), as uvas finas são hoje destaque nas regiões do norte do Paraná, noroeste de São Paulo e norte de Minas Gerais (RITSCHER *et al.*, 2008).

A maçã teve sua produção estimulada por meio da Lei de Incentivos Fiscais para Reflorestamento dos anos de 1960 e 1970 e, segundo Hauagge, Bruckner e Petri (2008), sua produção concentra-se no Sul. O amendoim é cultivado, principalmente, em São Paulo, com sua produção destacada em 2003, quando o produto aumentou 200% sua exportação (BELTRÃO; VALE; SILVA, 2008). O cultivo do fumo expandiu-se para Minas Gerais e Goiás, mas sua importância econômica está no Sul (DUTRA; HILSINGER, 2013). O Sul é responsável por 50% do cultivo de cebola, o Sudeste, por 21,6%, o Nordeste, por 24,5% e o Centro-Oeste, por 3,8% (SANTOS; OLIVEIRA; LEITE, 2013).

A criação de gado espalhou-se pelo país, mas Sul, Centro-Oeste e Sudeste concentram 70% da criação, especialmente Rio Grande do Sul, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, Minas Gerais e São Paulo (CEZAR *et al.*, 2005). A avicultura tornou-se importante no agronegócio a

partir do final dos anos 1990, com grande crescimento no Brasil e, em 2003, o país alcançou o 7º lugar na produção de ovos e a liderança no *ranking* dos exportadores do setor avícola (GOMES, 2017).

A produção de carne suína ocorre no Mato Grosso e Minas Gerais, mas se concentra na região Sul, que conta com numerosa população de procedência europeia que trouxe dos países de origem o hábito de produzir e consumir a carne de porco (ORTELAN, 2018). O leite, por sua vez, tem sua produção concentrada em Minas Gerais, Goiás, Paraná, Rio Grande do Sul, Mato Grosso e São Paulo (CAMPOS; PIACENTI, 2007).

Traçando um perfil da produção agrícola e pecuária brasileiras, o MAPA (BRASIL, 2017) apresenta uma lista em que destaca os 26 cultivos mais rentáveis à economia brasileira, quais sejam: algodão herbáceo, amendoim, arroz, banana, batata inglesa, bovinos, cacau, café, cana-de-açúcar, cebola, feijão, frango, fumo, laranja, leite, maçã, mamona, mandioca, milho, ovos, pimenta-do-reino, soja, suínos, tomate, trigo e uva. As universidades e os órgãos criados pelo governo têm como objetivos desenvolver a pesquisa com foco na produção agrícola e pecuária, contribuindo com a economia do país e gerando alimento e fonte de energia. Nesse sentido, é importante comparar o desenvolvimento da pesquisa com a produção.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Analisaram-se artigos científicos de ciências agrárias no Brasil, considerados o veículo de comunicação mais utilizado da área (PENTEADO FILHO; ÁVILA, 2009), indexados pela Scopus, a base de dados com maior cobertura dos periódicos brasileiros em ciências agrárias (OLIVEIRA; RODRIGUES; MATIAS, 2017). Para definição da estratégia de busca, adaptou-se a classificação das ciências agrárias da CAPES (2018) à categorização da Scopus. Na CAPES, a área se subdivide em ciência de alimentos, ciências agrárias I, medicina veterinária e zootecnia/recursos pesqueiros. Já a Scopus divide a ciência em grandes áreas: *Health Sciences*, *Life Sciences*, *Physical Sciences* e *Social Sciences*. Assim, duas áreas classificadas pela Scopus representam as ciências agrárias: *Health Science* - “VETE”, utilizado devido à correspondência com a medicina veterinária; e *Life Sciences* - “AGRI”, relacionado às outras subáreas.

Para a busca de artigos publicados por estado, utilizou-se o campo “AD”, que descreve o endereço institucional do autor e possui certa padronização na descrição e localização. Para

identificar os artigos como uma publicação brasileira, definiu-se que os artigos analisados deveriam conter, no campo *AFFIL*, o endereço de, pelo menos, uma instituição brasileira. Fez parte da concepção da expressão de busca elaborar uma coleta de dados a partir do volume de registros permitido para *download* da Scopus. As estratégias foram facetadas também por ano, visando não ultrapassar o limite de dois mil registros, permitidos por *download* na Scopus no formato RIS. Esse formato é compatível com o *software* Bibexcel, usado para as análises bibliométricas.

Os mapas de termos foram feitos pelo *software* VOSviewer versão 1.6.8, que cria, visualiza e explora mapas bibliométricos da ciência (ECK; WALTMAN, 2010). Foram utilizadas, na análise, as palavras-chave do autor, por serem mais numerosas e oferecerem uma descrição mais detalhada (BLAZQUEZ-RUIZ; GUERRERO-BOTE; MOYA-ANEGON, 2016). Ao agrupar palavras-chave, padronizou-se alguns vocábulos, facilitando a interpretação do mapa de termos. Essa normalização foi aplicada apenas para os 30 termos mais frequentes em cada mapa. A lista dos 26 produtos mais rentáveis à economia brasileira, criada pelo MAPA e apresentada na seção anterior, foi comparada com os termos mais destacados na pesquisa científica da área, a partir da análise de frequência de palavras-chave.

A coleta dos dados na Scopus ocorreu em novembro de 2018, englobando os artigos publicados entre 2008 e 2017, o que resultou em 109.084 artigos. Se consideradas as regiões separadamente, muitos registros repetem-se (por exemplo, um artigo publicado em conjunto pelos estados do Espírito Santo e São Paulo é contado uma vez para cada estado). Portanto, a soma de registros por região ultrapassa o total de registros do país, tendo em vista que esses documentos foram contabilizados em mais de uma unidade federativa. A soma de artigos por estado compreende 154.284 artigos. Em outras palavras, nas análises por região e estado, o número total considerado é o total de cada estado de uma região a fim de ser possível comparar os estados entre si. Tal procedimento está de acordo com o adotado, por exemplo, por Sidone, Haddad e Mena-Chalco (2016), que analisaram a produção de pesquisadores brasileiros por região, através dos seus currículos na plataforma Lattes.

4. RESULTADOS

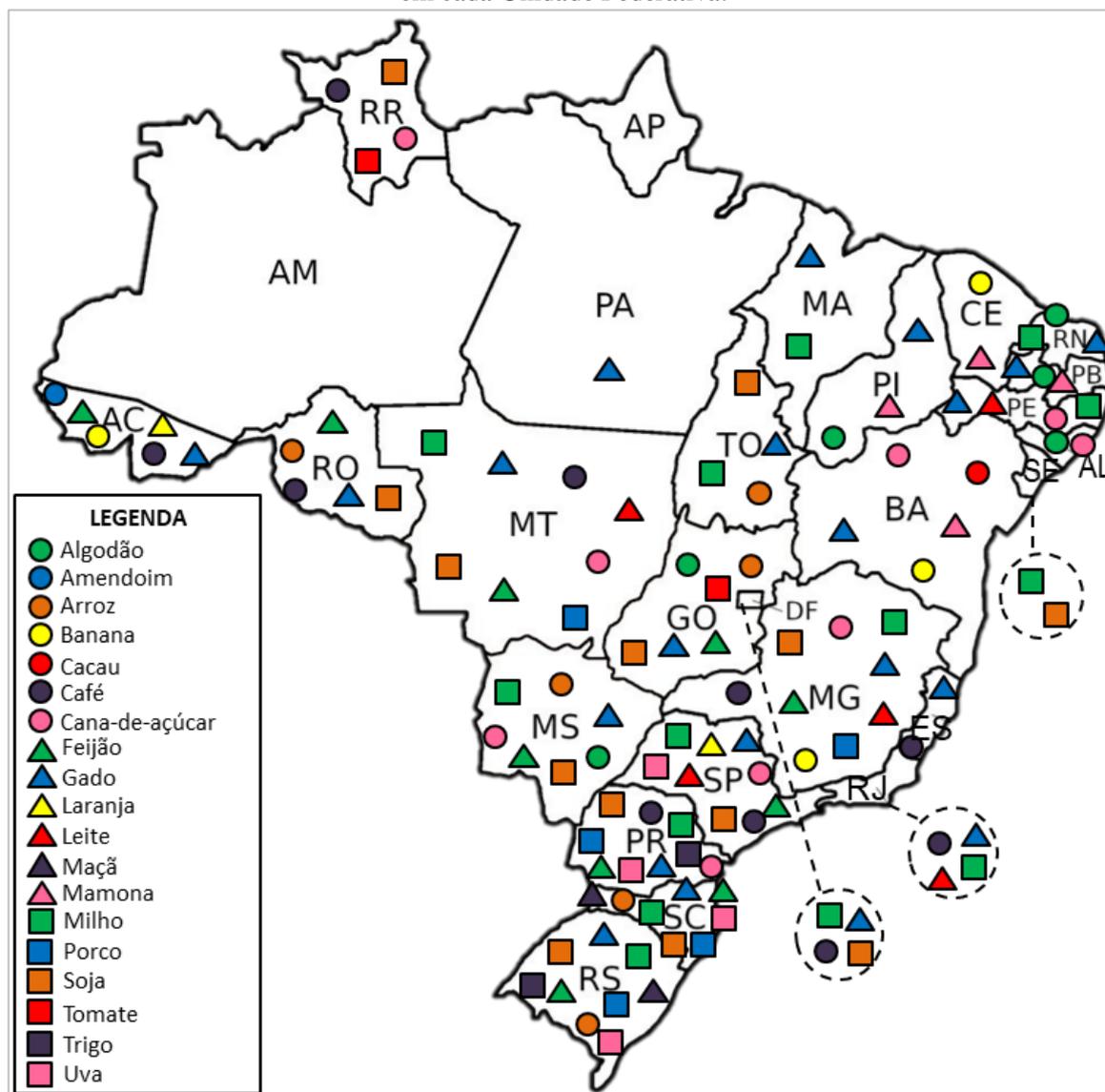
A produção nacional de artigos nas ciências agrárias representada na Scopus entre 2008-2017 é de 109.084, representando 23,46% da produção científica nacional na Scopus no

mesmo período, cujo total é de 464.917 artigos. A região Sudeste concentra 45,18% dessa produção e a região Sul tem 20,33%, seguida pela Nordeste, que tem 17,22%. O resultado para as ciências agrárias segue a distribuição da produção científica nacional, concentrada nas regiões Sudeste e Sul (SIDONE; HADDAD; MENA-CHALCO, 2016).

O MAPA compilou 26 produtos da agricultura e da pecuária mais relevantes à economia. A frequência dessas palavras nos artigos indica grande interesse nos estudos desses cultivos e está de acordo com os objetivos do Plano Nacional da Pós-Graduação (BRASIL, 2010), que incentiva a pós-graduação a aliar a pesquisa científica à política socioeconômica brasileira. Apenas sete desses produtos, apesar de serem pesquisados, não apareceram entre os termos mais frequentes: batata, cebola, frango, fumo, mandioca, ovos e pimenta.

O produto com maior ocorrência foi gado, pesquisado em 21 unidades federativas, seguido por milho e soja, pesquisado em 13 estados, café e feijão (10), banana e cana-de-açúcar (8), arroz e algodão (6), leite e porco (5), mamona e uva (4), laranja, maçã, tomate e trigo (2) e amendoim e cacau (1). A Figura 1 apresenta-se os termos mais utilizados pelos autores em cada unidade federativa e compõem a lista do MAPA, tornando possível averiguar com quais produtos cada ente federado contribui para o desenvolvimento do país. Amapá e Amazonas não foram marcados porque não se identificou nenhum produto entre as palavras-chave mais utilizadas pelos pesquisadores nesses estados.

Figura 1 - Produtos do MAPA que estão entre as palavras-chave mais frequentes usadas pelos autores em cada Unidade Federativa.



Fonte: dados da pesquisa (2019)

Com relação ao Espírito Santo, as palavras que aparecem em comum com a lista do MAPA são café e gado, podendo-se inferir que, além desses produtos serem destaque na economia brasileira, também são temas destacados na produção científica no Estado. O Estado está em 2º lugar em valor bruto da produção (VBP) de café no país e ocupa o 12º lugar em VBP de gado, sendo que, conforme Mourão, Afonso Júnior e Bartholo (2008), o café é produzido especialmente em São Paulo, Minas Gerais, Espírito Santo e Paraná.

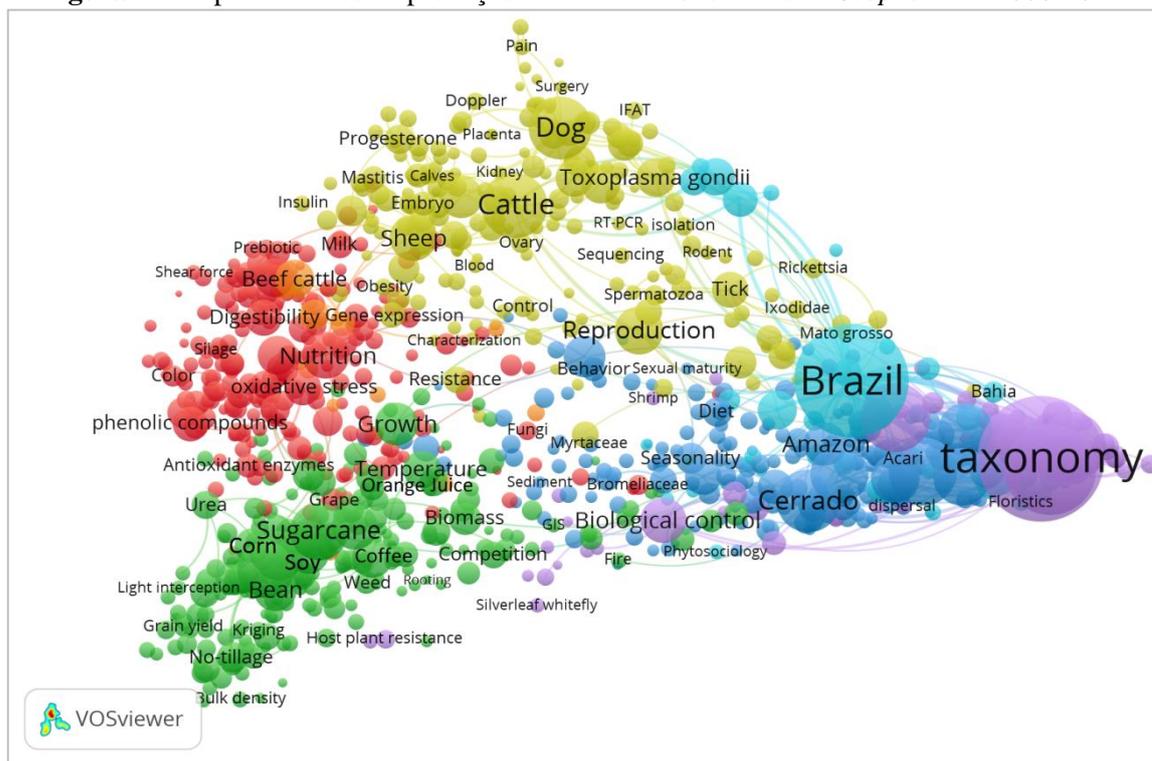
Em Minas Gerais, há nove termos comuns à lista do MAPA: café, soja, feijão, milho, gado, leite, porco, cana-de-açúcar e banana. Minas Gerais é o principal produtor de café do país

em VBP (MOURÃO; AFONSO; BARTHOLO, 2008) e o 3º de cana-de-açúcar (BRASIL, 2017). Na criação de gado, ocupa o 6º lugar, além de ser o 2º maior de banana. Destaca-se que o Estado é sede de dois institutos de pesquisa especializados em alguns desses produtos: a Embrapa Gado de Leite e a Embrapa Milho e Sorgo. No Rio de Janeiro, os termos estudados comuns à lista do MAPA são gado, leite, café e milho. O Estado ocupa o 20º lugar na produção de gado e o 7º na de leite e de café. Com relação ao milho, o Rio de Janeiro ocupa a 25ª posição.

A partir da análise da produção científica, elaborou-se mapas de termos, que são conjuntos de nós formados pelas palavras-chave. O tamanho dos nós indica a importância de cada termo e os grupos delineiam as áreas de pesquisa de domínio (ZANGHELINI *et al.*, 2017). Neff e Corley (2009) afirmam que a análise desses mapas se baseia na teoria de que os campos de pesquisa podem ser caracterizados e analisados com base nos padrões das palavras-chave usadas nas publicações. Por uma questão de organização textual e de espaço, optou-se por apresentar, neste artigo, apenas alguns desses mapas, de modo a ilustrar os termos identificados em alguns estados.

Sobre São Paulo, identificou-se os termos soja, café, feijão, milho, cana-de-açúcar, suco de laranja, uva, leite e gado. São Paulo está em 8º lugar em VBP de soja e 3º de café (MOURÃO; AFONSO JÚNIOR; BARTHOLO, 2008). O Estado ocupa o 7º lugar na produção de milho e 1º na de cana-de-açúcar, sendo importante como biocombustível, e é o principal produtor de laranja. SP é o 3º produtor de uva, de leite e de gado do país. A Figura 2 representa o mapa de termos utilizados pelos pesquisadores de São Paulo, onde lê-se, em Inglês: *soy* (soja), *coffee* (café), *bean* (feijão), *corn* (milho), *sugarcane* (cana-de-açúcar) e *orange juice* (suco de laranja), *grape* (uva), *milk* (leite) e *cattle* (gado). Salienta-se que São Paulo concentra o maior volume de sedes da Embrapa (cinco unidades): Embrapa Informática Agropecuária, Embrapa Instrumentação, Embrapa Meio Ambiente, Embrapa Monitoramento por Satélite e Embrapa Pecuária Sudeste.

Figura 2 - Mapa de termos da produção científica de São Paulo na *Scopus* entre 2008-2017.



Fonte: Elaboração própria.

No Paraná, os termos estudados em comum com a lista do MAPA são soja, trigo, milho, feijão, café, uva, gado, cana-de-açúcar e porco. Verifica-se que a produção de café ocupa o 5º lugar no país, sendo o maior produtor de feijão, 2º maior de cana-de-açúcar, milho e soja (o Estado sedia a Embrapa Soja); 4º de uva; 9º na criação de gado e 3º na de suínos. A criação de gado destaca-se nos termos do Rio Grande do Sul e tem se espalhado em praticamente todo país, refletindo o fato de ser o 8º maior produtor de gado (BRASIL, 2017). Outro termo encontrado é porco, cuja produção o Rio Grande do Sul ocupa o 2º lugar no país. Também se destacam os termos arroz, trigo, soja, milho, feijão e uva. O Rio Grande do Sul é o maior produtor e está em 6º lugar em VBP de milho no país.

A soja é líder na produção brasileira e contribui com praticamente 1/3 do VBP, conforme a tabela nacional do MAPA, sendo o Rio Grande do Sul o 3º na sua produção, segundo Kiihl e Calvo (2008). O trigo tem seu cultivo concentrado na região Sul do Brasil (MÉDICI; ALMEIDA, 2000), sendo o RS o seu 2º colocado. O Rio Grande do Sul está em 9º lugar em produção de feijão, destacando-se na produção de uva, na qual é o 1º. Também se identificou o termo maçã, sendo o Rio Grande do Sul o 2º maior produtor. O Estado abriga três

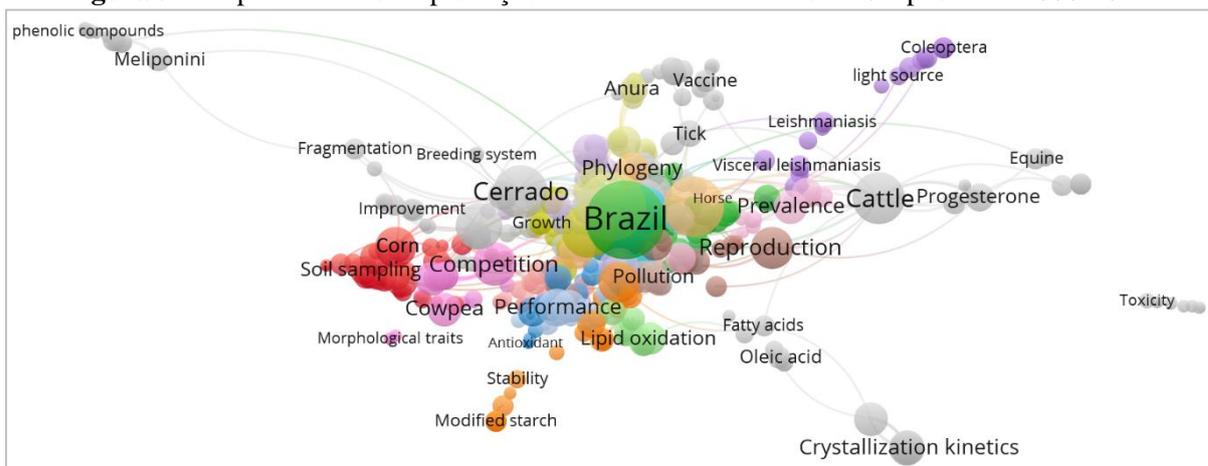
institutos de pesquisa especializados em alguns de seus maiores cultivos, quais sejam, a Embrapa Pecuária Sul, a Embrapa Trigo e a Embrapa Uva e Vinho.

Em Santa Catarina, as palavras que aparecem em comum com o MAPA são maçã, uva, feijão, milho, porco, arroz, soja e gado. Hauagge, Bruckner e Petzi (2008) destacam que o cultivo da maçã foi iniciado em Santa Catarina e o Estado ocupa o 1º lugar em VBP da fruta, é o 2º de arroz, e, com relação ao feijão, ao milho e à uva, é o 8º maior. A soja está em 10º lugar no VBP de SC, conforme dados regionais do MAPA (BRASIL, 2017), e o Estado está em 13º lugar no VBP do país. O Estado sedia a Embrapa Suínos e Aves, sendo o maior produtor de porco do país.

Na Bahia, as palavras-chave mais importantes são mamona, banana, cacau, cana-de-açúcar e gado. A Bahia ocupa o 1º lugar do país na produção de mamona e 2º na de cacau. Segundo Beltrão, Vale e Silva (2008), a mamona é usada para a produção do biodiesel e tem sua produção essencial no Nordeste, especificamente na Bahia. O Estado ocupa o 3º lugar na produção de banana em VBP, 12º na produção de cana-de-açúcar e 9º de gado. Apesar de sediar a Embrapa Mandioca e Fruticultura, não se identificou o termo mandioca com relevância nas pesquisas do Estado. Acerca do Ceará, as palavras em comum com o MAPA são mamona e banana. O Ceará é o 3º maior produtor de mamona e o 5º na produção de banana. Já em Alagoas, as palavras que aparecem em comum com o MAPA são algodão e cana-de-açúcar. O algodão é produzido essencialmente nas regiões Nordeste e Centro-Oeste (FREIRE; BELTRÃO, 2008) e Alagoas ocupa o 7º lugar da sua produção e o 15º na cana-de-açúcar, embora o Nordeste tenha tradição na produção de cana-de-açúcar (FURTADO, 2009).

Com relação ao Maranhão (figura 3), identificou-se as palavras *corn* (milho) e *cattle* (gado). O Maranhão ocupa o 10º lugar na produção nacional de milho e o 12º na produção de gado. Freire e Beltrão (2008) sugerem que há destaque na produção de algodão no Maranhão e os dados do MAPA apontam que o Estado está em 5º na produção em VBP (BRASIL, 2017), porém o algodão não consta na relação de assuntos mais estudados pelos pesquisadores maranhenses. O mesmo acontece com o arroz: de acordo com Ferreira *et al.* (2005), o Maranhão é destaque na lavoura de arroz. De acordo com os dados do MAPA, esse Estado está em 5º lugar na produção.

Figura 3 - Mapa de termos da produção científica do Maranhão na Scopus entre 2008-2017.



Fonte: Elaboração própria.

Na Paraíba, identificou-se mamona, algodão e gado. Apesar de não apresentar índice de produção em VBP relevante no país (BRASIL, 2017), a PB possui destaque no estudo da mamona. O Estado, que é sede da Embrapa Algodão, ocupa o 13º lugar no país na produção desse produto, enquanto é o 23º produtor de gado. Em Pernambuco, entre as palavras em comum com a lista do Ministério, está cana-de-açúcar, na qual o Estado ocupa o 8º lugar na produção, de acordo com o MAPA. Também consta a palavra milho, sendo que PE aparece em 20º lugar neste cultivo. Outro termo é gado, do qual o Estado é o 15º produtor no país, ao passo que é o 11º na produção de leite.

Sobre o Piauí, as palavras são mamona, algodão e gado. O PI ocupa o 6º lugar na produção de mamona, 7º na de algodão e 22º na de gado. Do Rio Grande do Norte, foram identificadas três palavras em comum com o MAPA: milho, produto em que o Estado ocupa o 26º lugar; gado, no qual o Estado está em 24º; e algodão, cujo Estado está 11º lugar em VBP. Com relação a Sergipe, há dois termos em comum com o MAPA: milho, cereal que o Estado é o 12º produtor; e soja, grão que não se destaca na produção em VBP (BRASIL, 2017), mas desenvolve pesquisas sobre o cultivo.

No Distrito Federal, há quatro palavras, sendo a primeira gado e, apesar de não ser apontado pela tabela do MAPA, que apresenta a distribuição da produção em VBP por estado federativo, o Distrito Federal desenvolve pesquisas a respeito desse assunto. Também há soja, grão que o Distrito Federal é o 15º produtor; café, no qual está em 12º; e milho, cereal que o Distrito Federal está 16º na produção. Sobre Goiás, há seis palavras em comum com o MAPA. Há a palavra tomate, sendo que é o maior produtor em VBP no país. Melo *et al.* (2008) afirmam que

Sobre Tocantins, há quatro palavras em comum com a lista: gado, soja, milho e arroz. O Estado ocupa o 11º lugar na produção de gado em VBP, consta em 11º lugar em produção de soja e em 15º de milho, além de ser o 4º produtor de arroz. No Pará, identificou-se uma palavra da lista do MAPA: gado, ocupando o 5ª lugar em sua produção. Sobre Rondônia, há cinco palavras em comum com a lista: feijão, grão em que é o 17ª colocado; café, no qual é o 5º, gado, em que está na 7ª posição, soja, ocupando o 11º lugar; e arroz, em que é o 10º colocado. Salienta-se que a Embrapa Rondônia, dentre outros produtos, é especialista em café, no qual o Estado se destaca. Com relação a Roraima, há quatro palavras: soja, cuja produção Roraima ocupa o 16º lugar em VBP; tomate, ocupando o 15º lugar; café, no qual o Estado não possui destaque em VBP e cana-de-açúcar, sendo o 15º colocado.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista a construção das ciências agrárias e a importância ao país, este estudo objetivou analisar se os assuntos abordados na produção científica têm relação com a produção agropecuária do Brasil. Os artigos somam 109.084, representando quase um quarto da produção científica nacional, o que reforça a importância da área para o país. Essa produção possui o mesmo perfil da produção científica nacional dos outros campos do conhecimento, concentrando-se nas regiões Sudeste e Sul.

Os resultados indicam correspondência entre a pesquisa científica e a produção agropecuária. Dos 26 produtos que o MAPA apresentou como relevantes para a economia, apenas sete não foram localizados nas palavras-chave como mais frequentes. Acredita-se que conhecer os temas de investigação científica de cada região do Brasil permite identificar pesquisas em comum e auxiliar a condução de políticas públicas quanto à alocação de recursos para realização de projetos de pesquisa entre pesquisadores, bem como promover a colaboração científica entre regiões com o objetivo de aumentar a qualidade da produção e indicar estados ou instituições de excelência em cada tema. Entre os termos frequentes (palavras-chave), foram encontrados camarão, em Santa Catarina; ovelha, no Rio Grande do Sul; bode, na Paraíba; caju, no Ceará; búfalo, no Pará e coco, em Sergipe, que são foco de estudo nesses estados e podem ser termos importantes para a economia local. Outro aspecto que se percebe é que a presença das unidades especializadas da Embrapa, em alguns estados, coincide com o destaque deles na produção dos produtos estudados nessas unidades, como é o caso da Embrapa Soja (PR), da

Embrapa Pecuária Sul (RS), da Embrapa Uva e Vinho (RS), Embrapa Trigo (RS), Embrapa Suínos e Aves (SC) e da Embrapa Agropecuária Oeste (MS).

Os estados que não estão bem posicionados, de acordo com o MAPA, e que apontaram uma produção agropecuária relevante para o Brasil, podem desenvolver estudos específicos de sua região, mesmo que não estejam entre os primeiros da produção, pois essa produção pode ser importante para a economia estadual. O Amapá e o Amazonas não apresentaram palavras-chave que correspondem aos produtos destacados pelo MAPA. Como o foco do estudo foi averiguar os assuntos que se relacionam com a lista do Ministério, sugere-se verificar o que esses estados estudam em ciências agrárias para revelar qual o ponto de suas pesquisas, além de estudos mais aprofundados, talvez por região ou estado, em que sejam analisados outros aspectos do mapa de termos, como análises de *cowords*.

Por fim, nesta pesquisa, demonstrou-se a heterogeneidade da distribuição da produção científica brasileira em ciências agrárias, destacando cada estado brasileiro. O estudo das palavras-chave revelou que as ciências agrárias têm como foco de estudo a produção agrária do país, metas as quais essa ciência se compromete em cumprir segundo o objetivo do Plano Nacional da Pós-Graduação (2010-2020).

REFERÊNCIAS

- ADAMS, J.; KING, C. **Global research report Brazil: research and collaboration in the new geography of science**. Leeds: Thomson Reuters, 2009.
- ALECU, I. I.; ALECU, E. Agricultura biodinâmica versus agricultura orgânica. **Journal of Biotechnology**, v. 208, n. sup, p. 48-49, 2015.
- ALVAREZ, G. R.; CAREGNATO, S. E. A ciência da informação e sua contribuição para a avaliação do conhecimento científico. **BIBLOS**, v. 31, n. 1, p. 09-26, 2017.
- BARBOZA, L. G. A. *et al.* Para além do discurso ambientalista: percepções, práticas e perspectivas da agricultura agroecológica. **Ambiência**, v. 8, n. 2, p. 389-401, 2012.
- BELTRÃO, N. E. M.; VALE, L.; SILVA, O. R. F. Grãos oleaginosos. *In*: ALBUQUERQUE, A. C. S.; SILVA, A. G. (Orgs.). **Agricultura tropical**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2008, p. 753-766.
- BLAZQUEZ-RUIZ, J.; GUERRERO-BOTE, V. P.; MOYA-ANEGON, F. New Scientometric-Based Knowledge Map of Food Science Research (2003 to 2014). **Comprehensive reviews**, v. 15, n. 6, p. 1040-1055, 2016.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Plano Nacional de Pós-Graduação: PNPg 2011-2020. Brasília: Capes, 2010. Disponível em: encurtador.com.br/ivSV0. Acesso em: 28 jul. 2020.

_____. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **Cursos avaliados e reconhecidos**. Brasília: Capes, 2018. Disponível em: encurtador.com.br/gosLP. Acesso em: 28 jul. 2020.

_____. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **Cursos avaliados e reconhecidos**. Brasília: Capes, 2020. Disponível em: encurtador.com.br/pGIM4. Acesso em: 28 jul. 2020.

_____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). **Valor da produção agropecuária de 2017 é de R\$ 533,5 bilhões**. Brasília: MAPA, 2017. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/noticias/valor-da-producao-de-2017-e-de-r-533-5-bilhoes>. Acesso em: 11 jun. 2018.

CAMPOS, K. C.; PIACENTI, C. A. Agronegócio do leite: cenário atual e perspectivas. *In*: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL - SOBER, 45, 2007. **Anais eletrônicos**[...]. Londrina: SOBER, 2007.

CEZAR; I. M. *et al.* **Sistemas de produção de gado de corte no Brasil**. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2005.

CROSS, D.; THOMSON, S.; SINCLAIR, A. **Research in Brazil**: a report for Capes by Clarivate Analytics. [S.l.]: Clarivate Analytics, 2017.

DUTRA, E. J.; HILSINGER, R. A cadeia produtiva do tabaco na Região Sul do Brasil. **Geografia Ensino & Pesquisa**, Santa Maria, v. 17, n. 3, set./dez., 2013.

EASDALE, M. H.; LÓPEZ, D. R.; AGUIAR, M. R. Tensiones entre conservación de ecosistemas y desarrollo territorial: hacia un abordaje socioecológico en las ciencias agropecuarias. **Cuadernos de Desarrollo Rural**, v. 15, n. 81, p. 26-45. 2018. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.cdr15-81.tced>

ECK, N. J.; WALTMAN, L. Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. **Scientometrics**, Amsterdam, v. 84, n. 2, p. 523-538, 2010.

FERREIRA, C. M. *et al.* **Qualidade do arroz no Brasil**. Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2005.

ccc, E. C.; BELTRÃO, N. E. M. Impulsionando a produção e a produtividade agrícola: o caso do algodão. *In*: ALBUQUERQUE, A. C. S.; SILVA, A. G. (Orgs.). **Agricultura tropical**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2008, p. 634-648.

FURTADO, C. **Formação econômica do Brasil**. 50. ed. São Paulo: Nacional, 2009.

GOMES, M. Brasil bate recorde em produção de ovos e fica em sétimo no ranking mundial. **Correio Braziliense**, economia, [S. l.], nov. 2017.

GRACIO, M. C. C. **Análises relacionais de citação para a identificação de domínios científicos**. Marília: Oficina Universitária: 2020.

GRACIO, M. C.C. *et al.* Does corresponding authorship influence scientific impact in collaboration: Brazilian institutions as a case of study. **Scientometrics**, v. 125, p. 1349-1369. 2020.

HAUAGGE, R.; BRUCKNER, C. H.; PETZI, J. L. Maçã. *In*: ALBUQUERQUE, A. C. S.; SILVA, A. G. (Orgs.). **Agricultura tropical**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2008, p. 501-510.

KIIHL, R. A. S.; CALVO, E. S. A soja no Brasil: mais de 100 anos de história, quatro décadas de sucesso. *In*: ALBUQUERQUE, A. C. S.; SILVA, A. G. (Orgs.). **Agricultura tropical**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2008, p. 199-218.

LOPES; U. V.; PEREIRA, J. L. M. Políticas institucionais e inovações tecnológicas no cultivo do cacaueteiro. *In*: ALBUQUERQUE, A. C. S.; SILVA, A. G. (Org.). **Agricultura tropical**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2008, p. 851-870.

MÉDICI, M. C.; ALMEIDA, M. L. **Geografia: economia agrária**. São Paulo: Nova Geração, 2000.

MELO, P. C. T. *et al.* Tomate para processamento industrial. *In*: ALBUQUERQUE, A. C. S.; SILVA, A. G. (Orgs.). **Agricultura tropical**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2008, p. 547-556.

MIGUEL, S.; CHINCHILLA-RODRIGUEZ, Z.; MOYA-ANÉAGON, F. de. Open Access and Scopus: a new approach to scientific visibility from the standpoint of access. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, North Carolina, n. 62, p. 1130-1145, jun. 2011.

MOURÃO, E. A. B.; AFONSO JÚNIOR, P. C.; BARTHOLO, G. F. Café. *In*: ALBUQUERQUE, A. C. S.; SILVA, A. G. (Orgs.). **Agricultura tropical**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2008, p. 275-294.

NEFF, M. W.; CORLEY, E. A. 35 Years and 160,000 articles: a bibliometric exploration of the evolution of ecology. **Scientometrics**, Amsterdam, v. 80, n. 3, p. 657-682, 2009.

OLIVEIRA, A. B.; RODRIGUES, R. S.; MATIAS, M. Periódicos científicos das ciências agrárias: análise dos títulos brasileiros indexados na Web of Science e Scopus. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 22, n. 2, p. 3-28, abr./jun. 2017.

ORTELAN, C. B. Crescimento do setor suinícola é pautado na diversificação. **Revista suinocultura industrial**, n. 273, p. 26-30, 2018.

PASSOS, O. S.; SOARES FILHO, W. S. O desenvolvimento da citricultura. *In*: ALBUQUERQUE, A. C. S.; SILVA, A. G. (Org.). **Agricultura tropical**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2008, p. 359-366.

PELOSO, M. J. D.; WANDER, A. E.; STONE, L. F. Feijão-comum: impulsionando a produção e a produtividade de grãos na agricultura brasileira. *In*: ALBUQUERQUE, A. C. S.;

SILVA, A. G. (Orgs.). **Agricultura tropical**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2008, p. 219-233.

PENTEADO FILHO, R. C.; AVILA, A. F. D. Embrapa Brasil: análise bibliométrica dos artigos na Web of Science (1977-2006). **Texto para discussão**, Brasília, v. 36, 2009.

RIBEIRO, C. S. C. *et al.* Pimentões e pimentas do gênero capsicum. *In*: ALBUQUERQUE, A. C. S.; SILVA, A. G. (Org.). **Agricultura tropical**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2008, p. 595-608.

RITSCHHEL, P. S. *et al.* Uva. *In*: ALBUQUERQUE, A. C. S.; SILVA, A. G. (Orgs.). **Agricultura tropical**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2008, p. 537- 545.

RODRIGUES G. B. *et al.* Seleção para duração do ciclo vegetativo em batata e relação com a produtividade de tubérculos. **Horticultura Brasileira**, n. 27, p. 280-285, 2009.

SANTOS, C. A. F.; OLIVEIRA, V. R.; LEITE, D. L. **Melhoramento genético de cebola no Brasil**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2013.

SIDONE, O. J. G.; HADDAD, E. A.; MENA-CHALCO, J. P. A ciência nas regiões brasileiras: evolução da produção e das redes de colaboração científica. **Transinformação**, Campinas, v. 28, n. 1, p. 15-31, jan./abr., 2016.

SILVA, S. O.; CORDEIRO, Z. J. M. O desenvolvimento da bananicultura. *In*: ALBUQUERQUE, A. C. S.; SILVA, A. G. (Orgs.). **Agricultura tropical**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2008, p. 335-340.

VANTI, N. A. P. Da bibliometria à webometria: uma exploração conceitual dos mecanismos utilizados para medir o registro da informação e a difusão do conhecimento. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 31, n. 2, p. 153-162. maio/ago., 2002.

VANZ, S. A. de S.; CAREGNATO, S. E. Estudos de citação: uma ferramenta para entender a comunicação científica. **Em Questão**, v. 9, n. 2, 2003.

VANZ, S. A. de S. **As redes de colaboração científica no Brasil: 2004-2009**. Porto Alegre, 2009. Tese (Doutorado em Comunicação e Informação) - Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

VARGAS, R. A. **A produção científica brasileira em ciências agrárias indexada na Web of Science**. Dissertação (Mestrado em Comunicação e Informação) - Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

VARGAS, R. A.; VANZ, S. A. S.; STUMPF, I. R. C. The role of national journals on the rise in brazilian agricultural science publications in Web of Science. **Journal of Scientometric Research**, v. 3, p. 28-36. 2014.

WOUTERS, P. *et al.* **The metric tide**: literature review (supplementary report i to the independent review of the role of metrics in research assessment and management). United Kingdom: HEFCE, 2015.

IRIZAGA, Karen Ribeiro se Freitas; VANZ, Samile Andrea se Souza.
Relações entre a produção científica e a produção agropecuária brasileira sob o viés de um estudo bibliométrico.

ZANGHELINI, G. M. *et al.* Análise da evolução dos temas de pesquisa da ACV no Brasil baseada na relação de co-words. **LALCA**, Brasília, n. 1, especial, p. 34-47, 2017.