

# Análise da pesquisa científica no setor citrícola a partir de indicadores bibliométricos

*Analysis of scientific research in the citrus industry from bibliometric indicators*

**Cláudia Daniele de Souza**

Mestrado em Ciência, Tecnologia e Sociedade do Departamento de Ciência da Informação da Universidade Federal de São Carlos – UFSCar. Doutoranda no Programa de Documentación, Archivos y Bibliotecas en el Entorno Digital na Universidade Carlos III de Madrid (UC3M), Espanha.  
E-mail: [csouza@bib.uc3m.es](mailto:csouza@bib.uc3m.es)

**Leandro Innocentini Lopes Faria**

Doutor em Ciência e Engenharia de Materiais pela UFSCar/PPCEM e doutor em Sciences de L'information Et Communication pela Université D'aix-Marseille III, França. Coordenador Executivo do Núcleo de Informação Tecnológica em Materiais (NIT/Materiais).  
E-mail: [leandro@nit.ufscar.br](mailto:leandro@nit.ufscar.br)

## Resumo

O setor citrícola engloba a agricultura das frutas cítricas e seus diversos híbridos e possui extrema importância econômico-social em mais de 100 países em todos os continentes do mundo. Enquanto alguns têm mercados locais para frutas frescas, como é o caso da Espanha, Marrocos, Israel, Cuba e África do Sul, outros dependem do processamento e das exportações como uma saída para grande parte de suas produções, como por exemplo, o Brasil, Estados Unidos, China, Índia e México. Os números e as cifras do setor citrícola são expressivos e traduzem sua relevância para a economia mundial, entretanto o conhecimento acerca da mensuração da pesquisa científica e dos indicadores bibliométricos neste setor ainda é uma lacuna a ser preenchida. O objetivo deste artigo é traçar um panorama da produção científica relacionada ao setor citrícola entre os anos 2000 e 2010 e verificar qual a contribuição do Brasil nesse mesmo período. Como procedimentos metodológicos, estabeleceram-se algumas etapas para um melhor desenvolvimento da pesquisa: busca exploratória na base de dados internacional *Web of Science* (WoS), no intuito de encontrar palavras chave relevantes, agrupamento dos termos, elaboração da expressão de busca, coleta dos registros bibliográficos, pré-tratamento dos dados, análise bibliométrica com o software Vantage Point e por fim, representações gráficas com os softwares Microsoft Office Excel, Ucinet e NetDraw. Como resultados da pesquisa, foram gerados indicadores bibliométricos sobre a evolução das publicações científicas, suas distribuições geográficas no mundo e nas regiões brasileiras, além do mapeamento dos relacionamentos que ocorrem com a colaboração científica. Conclui-se que a pesquisa relacionada ao setor citrícola apoia e acompanha a competitividade econômica das suas regiões mais produtoras, com a geração de conhecimentos altamente especializados.

**Palavras-chave:** Bibliometria; Indicadores bibliométricos; Produção científica; Setor citrícola; Citricultura.

## Abstract

The citrus sector includes agriculture of citrus and their hybrids and has several extremely important economic and social in more than 100 countries in all continents around the world. While some countries have local markets for fresh fruit, as is the case in Spain, Morocco, Israel, Cuba and South Africa, others depend on processing and export as an outlet for a large part of their production, for example, Brazil, United States, China, India and Mexico. The numbers and ciphers citrus sector are expressive and reflect their relevance to the world economy, however the knowledge about the measurement of scientific and bibliometric indicators in this sector is still a gap to be filled. The objective of this article is to give an overview of the scientific production related to the citrus sector between 2000 and 2010 and see what the contribution of Brazil in the same period. The methodological procedures involved some steps to a better development of research: exploratory search the international database Web of Science (WoS), with the aim to find relevant keywords, grouping of terms, preparation of the search expression, collection bibliographic records, pre-treatment of the data, with bibliometric analysis in the software Vantage Point and finally graphical representations with software Microsoft Office Excel, and Ucinet and NetDral. The search results are bibliometric indicators on the evolution of scientific publications, their geographic distribution in the world and Brazilian regions, besides to the mapping of the relationships occurring in scientific collaboration. It's concluded that research on citrus sector supports and monitors the economic competitiveness of their production regions, with the generation of highly specialized knowledge.

**Keywords:** Bibliometrics; Bibliometric indicators; Scientific production; Citrus sector; Citriculture.

InCID: R. Ci. Inf. e Doc., Ribeirão Preto, v. 5, n. 2, p.128-141, set. 2014/fev. 2015.

DOI: 10.11606/issn.2178-2075.v5i2p128-141

## Introdução

O setor citrícola faz parte de um dos segmentos mais importantes da economia brasileira, a agricultura. Descrito como um campo multidisciplinar, está incluído em subáreas das ciências biológicas, exatas, sociais e econômicas, concernentes à cultura dos citros (citricultura) dentre as quais se destacam os frutos laranja, limões, tangerinas e diversos híbridos, para destacar os mais produzidos e consumidos em todo o mundo. O setor citrícola engloba segmentos desde os insumos para produção, plantio, cultivo, tratamentos culturais, colheita, trabalho do produtor, venda, mercado varejista, *packing houses*,<sup>1</sup> até aspectos ligados à negociações com indústrias processadoras, exportações, economia, cargas tributárias, administração e marketing (NEVES et al., 2001).

Segundo a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO, sigla do inglês *Food and Agriculture Organization*) o setor citrícola brasileiro é um dos mais representativos do mundo, logo seguido pelos Estados Unidos que se ocupam, majoritariamente, de produzir laranjas para o fornecimento de matérias-primas para as indústrias de sucos, enquanto a Europa se destaca na produção de frutos de alta qualidade para o consumo *in natura*. Os países mais reconhecidos mundialmente no setor citrícola são Brasil, Estados Unidos, China, Espanha, México, Egito, Argentina, Itália, Turquia, Israel, Japão e África do Sul e em cada um deles, há o predomínio de diferentes variedades cítricas (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, 2012).

Na safra 2011/2012 o Brasil produziu cerca de 25% da produção mundial de laranja (428 milhões de caixas de 40,8 kg) que somaram US\$ 2,276 bilhões em exportações para quase 90 países ao redor do globo (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS EXPORTADORES DE SUCOS CÍTRICOS, 2012). Além de ser também responsável por mais da metade do suco de laranja produzido mundialmente - a cada cinco copos de suco de laranja bebidos no mundo, três são brasileiros - o país destaca-se pela promoção do crescimento sócio-econômico, contribuindo com a balança comercial nacional principalmente, como gerador direto e indireto de muitos empregos. Não há nenhum outro produto industrializado em que a o destaque na produção do Brasil seja tão expressiva. Com quase 400 municípios dedicando-se ao cultivo e 70% da área plantada do país (aproximadamente 800 mil hectares), o Estado de São Paulo detém 80% da produção nacional de laranja constituindo-se como o maior pólo

---

<sup>1</sup> *Packing houses*: Local, galpão ou qualquer instalação destinada à embalar, empacotar ou encaixotar os produtos de uma indústria.

citrícola do mundo, conhecido popularmente como ‘cinturão citrícola’ (NEVES; LOPES, 2005; NEVES et al., 2007; NEVES, 2010).

Entretanto, para manter a hegemonia, o setor necessita constantemente estar atento, entre outros fatores, à problemas climáticos, de mercado e, principalmente, os fitossanitários que, com as pragas e doenças características das monoculturas extensivas, dizimam milhares de plantas e produtores anualmente, podendo afetar seriamente a competitividade do setor e a economia do Estado e do país (ZAMBOLIM; BASSANEZI, 2006). Há várias instituições e centros de pesquisa públicos e privados espalhados por todo o Brasil e pelo mundo que se dedicam à pesquisa científica no setor citrícola, na tentativa de sanar ou ao mesmo minimizar essa situação.

O objetivo deste artigo é investigar como se dá o panorama da pesquisa científica nesse setor, tanto em nível mundial quanto nacional entre os anos de 2000 e 2010. Dado que a produção científica é algo tangível que pode ser avaliado, optou-se por analisá-la através dos estudos métricos, que utilizam as contagens de publicações aplicadas à mensuração da Ciência (RAO, 1986; ALVES, 2009).

Sabendo-se que o desenvolvimento das principais atividades econômicas de um determinado país ou região depende muito do aproveitamento de novos conhecimentos gerados pela pesquisa científica e que diversos países têm procurado posicionar suas atividades científicas de tal forma que elas apoiem seu desenvolvimento econômico, acredita-se que é importante elaborar tais indicadores bibliométricos, no intuito de conhecer o que tem sido feito em termos de pesquisa científica no setor citrícola. Dado que a mensuração da Ciência pode facilitar o estabelecimento de diagnósticos e avaliações, espera-se que esta investigação contribua não apenas para a acumulação de conhecimento científico sobre o tema, mas que as reflexões aqui apresentadas tenham uma aplicação abrangente, servindo de insumos para pesquisas posteriores e também para formulação de políticas públicas e empresariais no setor citrícola. Aspira-se inclusive, ampliar a compreensão da forma, estrutura e volume da atividade científica das áreas aqui estudadas.

## Procedimentos metodológicos

O presente trabalho é de natureza teórico-prática, pois se estrutura sobre fontes bibliográficas de informação oferecidas pela literatura especializada, além da pesquisa em bases internacionais para coletar os dados necessários na construção dos indicadores bibliométricos de produção científica. Do ponto de vista da abordagem, trata-se de uma pesquisa quantitativa caracterizada pela sistemática dos dados, manuseio de ferramentas estatísticas e por analisar um tema específico sem enfocarem-se questões relativas à qualidade das publicações (MEADOWS, 1999; GREGOLIN et al., 2005).

Quanto aos objetivos, essa pesquisa classifica-se como do tipo exploratória, uma vez que não há pesquisa semelhante abrangendo o tema e período proposto e por procurar padrões, ideias que evidenciem o problema e/ou tentam conhecê-lo melhor; e descritiva, à medida que é usada para identificar e obter informações sobre as características de um determinado problema ou questão, conhecer os fatores envolvidos e buscar descrever o comportamento dos fenômenos (COLLINS; HUSSEY, 2005).

Utilizou-se como fonte de informação a base de dados internacional *Web of Science* – WoS. Apesar desta apresentar algumas limitações já muito conhecidas – inclinação temática, idiomática e presença pouco representativa de revistas de países não anglófonos (GÓMEZ; BORDONS, 1996), decidiu-se utilizá-la por permitir identificar a produção de todas as instituições firmantes<sup>2</sup>, ponto essencial para estudos de colaboração científica. Ademais, a WoS oferece informação sobre o impacto e a visibilidade das publicações científicas e é reconhecida mundialmente pela sua amplitude e tradição nos estudos bibliométricos.

Dado que não existe uma definição geral do campo de atividade denominado citros, o primeiro passo da metodologia foi propor uma estratégia de busca para recuperar os documentos relacionados ao setor citrícola. Com a intenção de conhecer melhor o universo da pesquisa, optou-se por realizar, inicialmente, uma busca simples e exploratória no campo *Topic* (TS) da base WoS apenas com a palavra ‘*citrus*’ e a partir desta, encontrar mais palavras relevantes para compor a expressão de busca definitiva. A análise do conjunto de palavras-chave obtidas foi um desafio, por serem de uso livre, não originadas de um tesouro, não existindo padronização nem tampouco relacionamentos explícitos. Notou-se presença de

---

<sup>2</sup> Instituições firmantes: filiações institucionais dos autores.

diversos assuntos que, em um segundo momento, precisaram ser mais bem compreendidos para aprimoramento da expressão de busca final.

Em seguida, pretendendo-se recuperar a maior quantidade possível de publicações científicas relacionadas ao setor citrícola e baseando-se na metodologia proposta por Breitzman (2000), agrupou-se tais palavras chave em três grandes conjuntos:

- *Gênero, espécies e tipos de frutas cítricas* – considerando que os citros apresentam taxonomia muito complexa, esse primeiro conjunto uniu palavras com o intuito de recuperar as publicações científicas relacionadas à classificação botânica das plantas cítricas, bem como os diversos tipos de frutos existentes nessa distribuição fitológica.
- *Produção, produtos e subprodutos* – esse conjunto está relacionado a aspectos de mercado do setor citrícola, às indústrias, às máquinas e equipamentos, à economia e aos tributos, ao cultivo das plantas, à produção e subprodutos derivados das matérias-primas; recuperam-se publicações acerca, por exemplo, do retrato do setor citrícola, dos diferentes tipos de sucos de exportação (*Frozen Concentrated Orange Juice – FCOJ* e *Not-from Concentrate Orange - NFC*), do óleo essencial, do farelo de polpa cítrica e da extração do bagaço para obtenção de substâncias como a pectina e o *d-limoneno*.
- *Pragas e/ou doenças que afetam as plantas cítricas* – sabendo-se que existem aproximadamente 300 pragas, doenças e plantas daninhas que afetam as plantas cítricas (FIGUEIREDO, 2008), esse último agrupamento de palavras chave alcançou publicações com os nomes comuns e científicos de diversas doenças e pragas que afetam a cultura. Muitos termos foram experimentados, entretanto não agregando em novos resultados, optou-se por manter alguns dos mais conhecidos e causadores de grandes danos econômicos ao setor. Tal seleção foi feita juntamente com a ajuda de um pesquisador especialista da área.

Após diversas combinações na busca avançada da WoS e para o período selecionado entre 2000 e 2010, a interseção dos três grandes conjuntos recuperou um total de 9.389 publicações científicas em todo o mundo. A coleta desses registros bibliográficos foi realizada com auxílio de um macro de programação desenvolvido por Milanez (2011, p. 60) e batizado de DownloadER. Automatizando o processo de requisição e download a partir do arquivo gerado pelas bases, o programa em linguagem Pearl (*Practical Extraction and Report Language*) simula um navegador de internet e recupera informações bibliográficas com um

*loop* no procedimento. Após essa coleta, compilaram-se os registros no *prompt* de comando para posteriormente importá-los ao software Vantage Point e dar início à mineração e ao cruzamento dos dados, bem como à criação de listas de frequência e matrizes. Em seguida, estas foram exportadas para o software Microsoft Excel – versão Office 2007 – e armazenadas em planilhas eletrônicas individuais, para uma melhor visualização em formato de gráficos e tabelas. Já as matrizes, foram utilizadas na elaboração das redes de colaboração, com apoio do software UCINET e representadas graficamente pelo software NetDraw.

## Resultados e discussões

Dos 9.389 documentos recuperados relacionados ao setor citrícola em todo o mundo, 12% (1.095) são especificamente do Brasil. A contribuição brasileira neste domínio do conhecimento está acima da média detectada em outras áreas do conhecimento, nas quais, a média de publicações brasileiras gira em torno de 2% das publicações (FARIA et al., 2011) indicando que o setor citrícola possui, possivelmente, competência no país. Através da figura 1 é possível verificar como se dá a evolução de ambas produções por ano no período. Observa-se que há crescimento, porém com algumas oscilações. A taxa de crescimento média anual em todo o mundo foi de 8% enquanto que especificamente no Brasil, foi de 22%. Evidente que há de se considerar a grande diferença nos valores absolutos: enquanto as publicações do setor citrícola no mundo todo passaram de 584 em 2000 para 1.198 em 2010, o Brasil saltou de 36 para 162 documentos, nos mesmos anos.

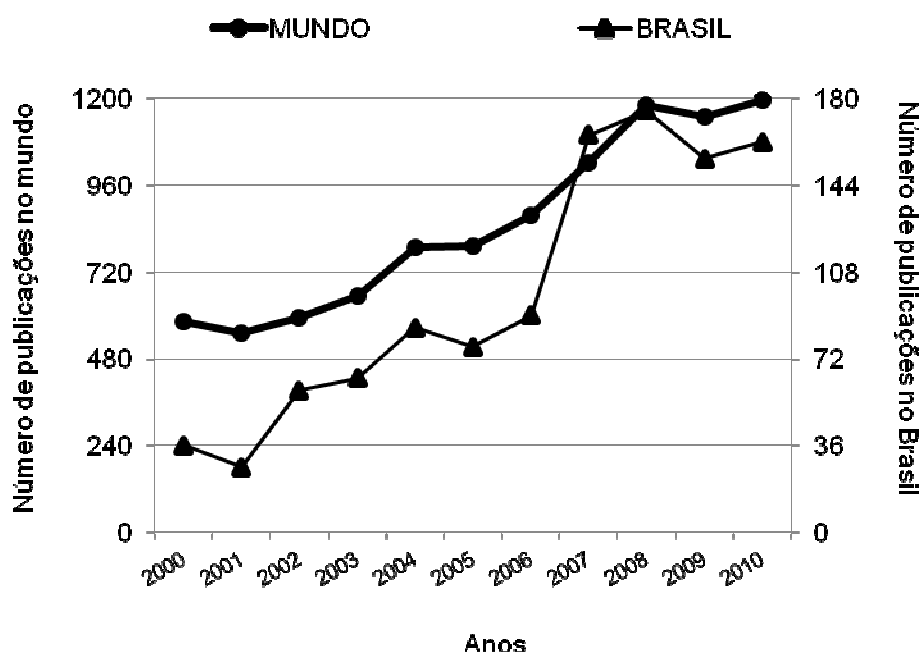


Figura 1 – Representação gráfica da evolução de publicações científicas relacionadas ao setor citrícola no mundo e no Brasil, 2000 - 2010.

Já o levantamento sobre a contribuição dos países para as publicações científicas relacionadas ao setor citrícola apontou 130 países distribuídos pelos cinco continentes do mundo com ao menos uma publicação no tema. Esse indicador é considerado útil para compreender o engajamento dos países no desenvolvimento científico e os seus respectivos interesses pela temática. Por intermédio da Tabela 1, é possível verificar o ranking dos vinte primeiros países que mais possuem publicações no período entre 2000-2010, com as respectivas porcentagens do quanto representam em relação ao total mundial.

Tabela 1 – Ranking dos 10 países que mais possuem publicações relacionadas ao setor citrícola e respectivas porcentagens do quanto representam em relação ao total mundial, 2000-2010.

Ranking	País	Quantidade de publicações	% de representatividade em relação ao total mundial
1º	Estados Unidos	2770	29,50
2º	Brasil	1095	11,66
3º	Espanha	976	10,40
4º	Japão	691	7,36
5º	Itália	607	6,47
6º	China	575	6,12
7º	Índia	419	4,46
8º	Israel	255	2,72
9º	França	251	2,67
10º	Coréia do Sul	213	2,27

A produção científica brasileira encontra-se distribuída pelo território nacional. Dentre os 26 Estados e mais o Distrito Federal, somente o Amapá não possui nenhuma publicação relacionada ao setor citrícola indexada na WoS no período entre 2000 e 2010. A região Sudeste foi a que mais contribuiu para a produção científica nacional sendo responsável por quase 60% de todos os documentos; tal fato provavelmente deve estar associado à maior presença de instituições de ensino superior e pesquisa, à maior disponibilidade de recursos humanos e financeiros e à infraestrutura instalada nessa região. De acordo com dados do censo referente a 2010 elaborado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), é no Sudeste que há maior concentração de grupos de pesquisa, totalizando 12.877 (CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO, 2013). A Figura 2 apresenta como se dá a contribuição das publicações científicas relacionada ao setor citrícola pelas cinco regiões brasileiras.

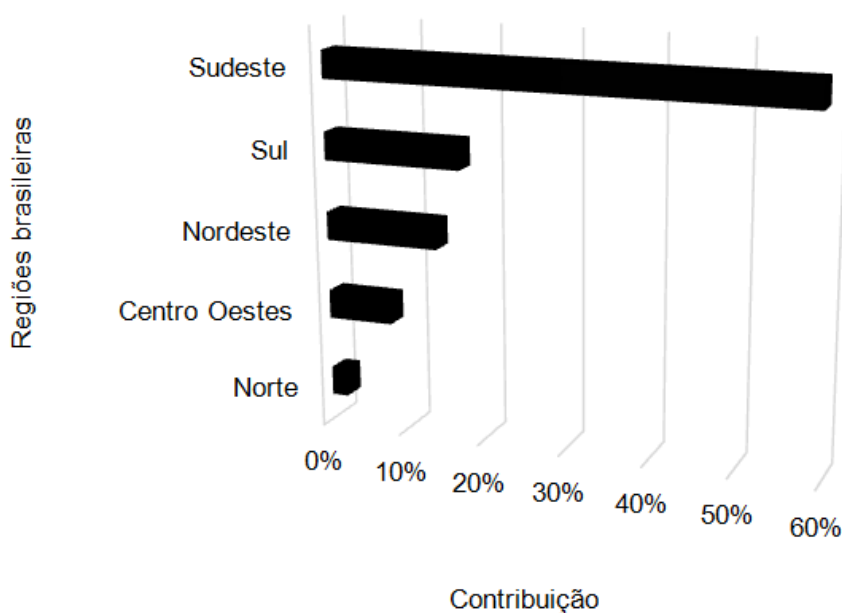


Figura 2 - Contribuição das publicações científicas brasileiras relacionadas ao setor citrícola pelas regiões Sudeste, Sul, Nordeste, Centro Oeste, Norte do país, 2000 – 2010.

Vale ressaltar que neste trabalho foi utilizado o método de atribuição completa dos documentos, ou seja, se uma publicação indica diferentes locais de publicação em diferentes regiões ou Estados do Brasil, contabiliza-se uma publicação para cada um destes. Apesar de existir outros métodos - como a contagem fracionada, o ponderado e a atribuição somente ao primeiro (PRAVDIC; OLUIC-VUCOVIC, 1991), - optou-se pela contagem total porque proporciona um panorama mais perto da realidade.

A Figura 3 apresenta o ranking dos dez primeiros Estados brasileiros que mais possuem publicações relacionadas ao setor citrícola, bem como a quantidade de documentos que cada um deles possui indexados na WoS no período entre 2000 e 2010. O Estado de São Paulo já é conhecido pelo maior número de produção científica no universo de toda a produção científica brasileira e tal fato não é diferente no setor citrícola: o Estado lidera o ranking com 68% das publicações (745 documentos). Provavelmente o fato está relacionado tanto à localização do cinturão citrícola, quanto à maior concentração de instituições, programas de pós-graduação, recursos humanos qualificados, infraestrutura e investimentos aplicados em Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) oriundos das agências de fomento e do setor privado (FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2011).



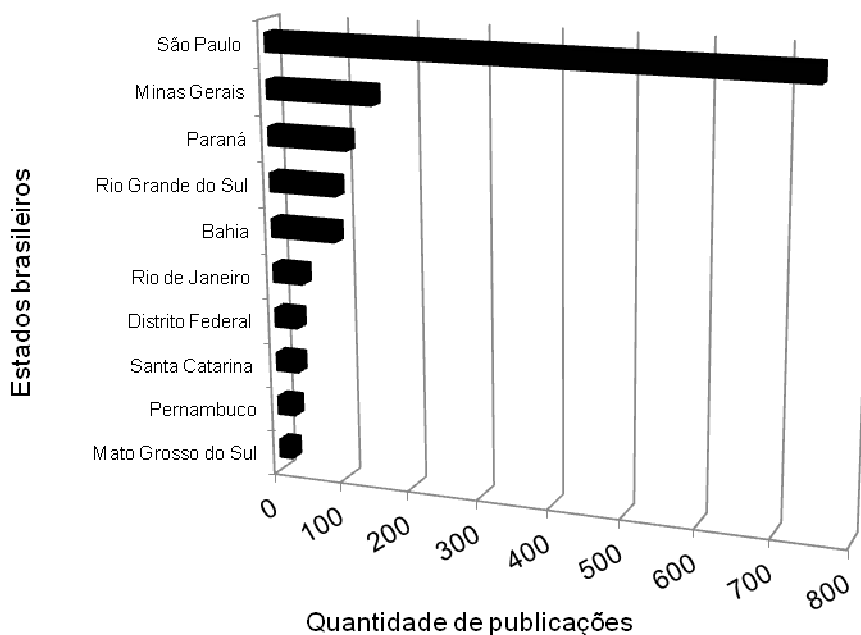


Figura 3 – Ranking dos dez Estados brasileiros que mais possuem publicações relacionadas ao setor citrícola indexadas na WoS, 2000-2010.

A segunda região que mais possui publicações científicas relacionadas ao setor citrícola é o Sul do Brasil: os Estados de Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina são responsáveis por 22% dos documentos brasileiros indexados na WoS no período entre 2000 e 2010. Algumas das principais pesquisas científicas nessa região do país são dedicadas à realização de zoneamentos agroclimáticos, com mapeamentos que identificam as melhores regiões para a expansão da citricultura no país. Esse tipo de pesquisa responde à dúvida de muitos produtores sobre onde plantar e viabiliza políticas voltadas ao desenvolvimento das potencialidades agrícolas do País. Tais dados são importantes para o planejamento da produção, uma vez que orientam investimentos privados e governamentais no sentido de proporcionar a produção de frutas de qualidade, com geração de empregos e renda (DI GIORGI, 1992; OLIVEIRA; WREGE, 2004).

Considerando os documentos publicados em colaboração científica internacional, a Figura 4 representa graficamente a distribuição dos países de origem dos co-autores que mais possuem documentos relacionados ao setor citrícola no período entre 2000-2010. Os pontos indicam cada um dos países, o tamanho dos pontos relaciona-se com a quantidade de artigos publicados no período e a espessura da linha representa o grau de relacionamento, ou seja, a quantidade de artigos produzidos em colaboração científica. Observa-se que os dados de cooperação científica no setor citrícola corroboram com alguns resultados expostos na

dissertação de Ramos Filho (1999), em que os países mais produtivos cientificamente no setor citrícola são também os mais colaborativos.

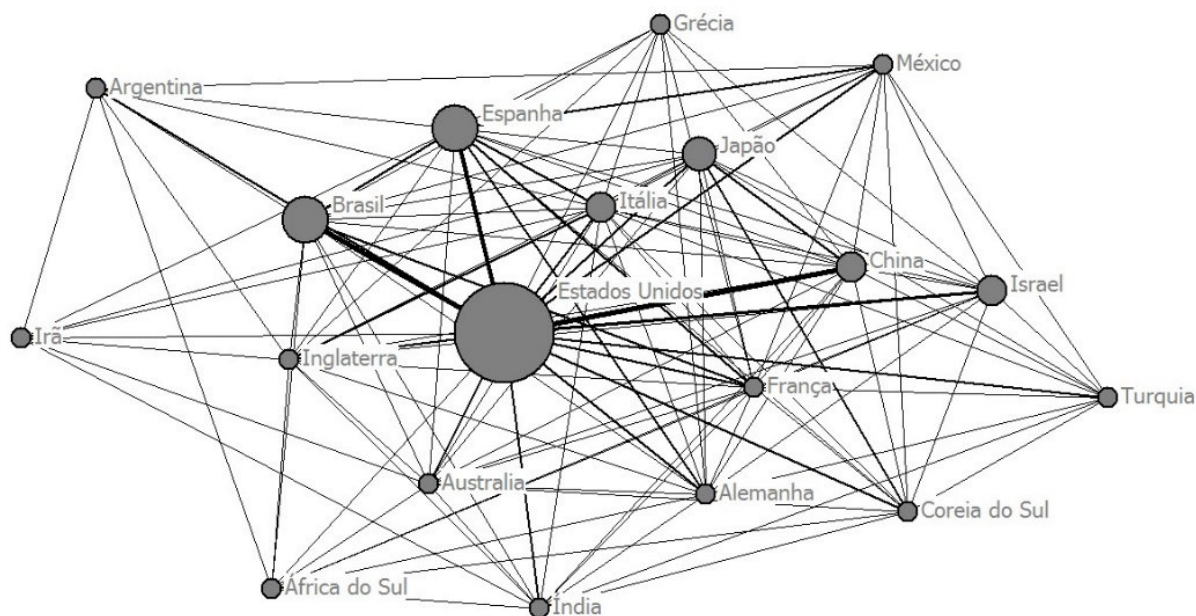


Figura 4 - Rede de colaboração científica entre países que mais possuem publicações relacionadas ao Setor citrícola, 2000-2010

Há grande centralidade e ligação dos pontos nos Estados Unidos, demonstrando ser este o país com maior quantidade de documentos publicados em colaboração científica no período 2000-2010. Os Estados mais importantes de plantio de citros são Flórida (quase 70% do total), seguido pela Califórnia e, residualmente, o Texas, com cerca de 29 hectares, ocupando a terceira posição na produção norte americana de frutas cítricas nos condados Cameron, Hidalgo e Willacy. Conseqüentemente, as pesquisas científicas os Estados Unidos relacionadas ao setor citrícola são desenvolvidas principalmente nas instituições localizadas nessas regiões.

A espessura dos traços que une o ponto dos Estados Unidos sugere que há elos científicos no setor citrícola com a China, a Espanha e Brasil; países estes que concorrem em algumas áreas e são parceiros em outras. Especificamente no caso brasileiro, a pesquisa colaborativa com os Estados Unidos resultou em aproximadamente 10% de artigos produzidos conjuntamente no período (Tabela 2).

Tabela 2 – Principais países que colaboram cientificamente com o Brasil no setor citrícola, 2000-2010.

Países que colaboram com Brasil	Quantidade de documentos	% de documentos publicados em colaboração com Brasil
Estados Unidos	103	9,41
Espanha	20	1,83
França	20	1,83
Argentina	10	0,91
Alemanha	10	0,91
Uruguai	7	0,64
Itália	6	0,55
Canadá	5	0,46
África do Sul	5	0,46
Holanda	5	0,46

Apesar de serem concorrentes diretos no mercado de laranja, tal fato não inibe parcerias entre os dois países no campo da pesquisa. Os cientistas norte-americanos procuram colaborar com os brasileiros na busca pelo aumento da produção e consumo do suco de laranja e na elaboração de estimativas conjuntas de safras, por exemplo. Dentre os vários motivos que o Brasil busca a parceria no setor citrícola com os Estados Unidos, está o avanço no conhecimento de altas tecnologias de base agroecológica para estimar a produtividade na citricultura. Ademais, pesquisas vêm sendo desenvolvidas com apoio da renomada agência aeroespacial americana, NASA, em que através de imagens de satélite, é possível contar rapidamente a quantidade de pés de laranja. Tendo diversos projetos com objetivos comuns, ambos os países perceberam que, trabalhando juntos, poderiam unir as vantagens dos dois e utilizar os resultados tanto nos Estados Unidos quanto no Brasil (FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2007).

Além dos 103 artigos brasileiros publicados com os Estados Unidos, mais 130 foram produzidos em colaboração com 33 países diferentes. Com quantidades reduzidas, as cooperações ocorreram com os seguintes países europeus: Espanha, França, Alemanha, Itália e Holanda. De acordo com Neves (2010) a União Europeia se destaca como principal comprador de suco concentrado brasileiro, além de ser grande produtor de frutas cítricas de mesa.

### Considerações finais

Com o objetivo de traçar um panorama da produção científica relacionada ao setor citrícola e verificar qual a contribuição do Brasil no período entre 2000 e 2010, incluindo as variáveis que o impactam, suas tendências e desafios, elaborou-se, nesta pesquisa, uma nova opção metodológica baseada em Breitzman (2000) para agrupamento de palavras chaves e recuperação de informação oriunda da base de dados internacional WoS. Reconhecida mundialmente pela sua amplitude e tradição nos estudos bibliométricos, decidiu-se utilizá-la por oferecer informação sobre o impacto e a visibilidade das publicações científicas, além de ser possível identificar a produção de todas as instituições filiações institucionais dos autores, um ponto essencial para estudos de colaboração. Alcançar um nível elevado de confiabilidade no conjunto dos dados recuperados foi um desafio, pois, além do setor citrícola estar fragmentado em diversas subáreas do conhecimento, nunca havia sido estudado através de técnicas bibliométricas. Do ponto de vista metodológico, acredita-se que a presente pesquisa contribuiu para ratificar o quão importantes são todas as etapas do processo de tratamento automatizado da informação. Como conclusão do trabalho, é possível afirmar que a pesquisa brasileira sobre o setor citrícola apoia e acompanha a competitividade econômica das suas regiões mais produtoras, com produção de conhecimento altamente especializado.

### **Agradecimentos**

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pelo financiamento da pesquisa nos processos n°. 2010/13128-7 permitindo dedicação exclusiva à tal análise, e n°. 2012/14775-1 pela oportunidade de estágio no exterior, aprendendo a trabalhar com novas metodologias métricas.

## Referências

ALVES, B. H. Abordagens métricas: análise da produção científica de artigos e rede de colaboração científica dos docentes do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, na linha de pesquisa Organização da Informação da UNESP/Marília. **Revista de Iniciação Científica da FFC**, v. 9, n. 2, p. 104-115, 2009.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS EXPORTADORES DE SUCOS CÍTRICOS - CITRUSBR. **A cadeia produtiva do suco de laranja**. 2012. Disponível em: <<http://www.citrusbr.com/citrusbr/assuntos/setor.asp>> Acesso em: 05 dez. 2012.

BREITZMAN, A. F. Assessing an industry's R&D focus rapidly: A case study using data-driven categorization in a consumer products area. **Competitive Intelligence Review**, v. 11, n. 1, p. 58-64, 2000.

COLLINS, J.; HUSSEY, R. **Pesquisa em Administração**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO - CNPQ. **Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil**. Disponível em: <<http://dgp.cnpq.br/buscaoperacional/>>. Acesso em: 18 jul. 2013.

DI GIORGI, F. et al. Qualidade da Laranja para Industrialização. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE CITROS, 2., 1992, Bebedouro. **Anais...** Campinas: Fundação Cargill, 1992. p. 204-216.

FARIA, L. I. L. et al. Análise da produção científica a partir de publicações em periódicos especializados. In: FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Indicadores de ciência, tecnologia e inovação em São Paulo 2010**. São Paulo: FAPESP, 2011.

FIGUEIREDO, M. G. **Retorno econômico dos investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) na citricultura paulista**. 153 f. Tese. (Doutorado em Ciências) – Universidade de São Paulo, 2008.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAO. **Citrus Fruit Fresh And Processed: annual statistics 2012**. Disponível em: <[http://www.fao.org/fileadmin/templates/est/COMM\\_MARKETS\\_MONITORING/Citrus/Documents/CITRUS\\_BULLETIN\\_2012.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/templates/est/COMM_MARKETS_MONITORING/Citrus/Documents/CITRUS_BULLETIN_2012.pdf)> Acesso em: 06 maio 2012.

FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO - FAPESP. **Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação em São Paulo 2010**. São Paulo, 2011.

FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO. **União para fortalecer a citricultura**. Jan 2007. Disponível em: <<http://www.bv.fapesp.br/namidia/noticia/8225/uniao-fortalecer-citricultura/>>. Acesso em: 18 abr. 2013.

GREGOLIN, J. A. R. et al. Análise da produção científica a partir de indicadores bibliométricos. In: FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO

PAULO. **Indicadores de ciência, tecnologia e inovação em São Paulo 2004**. São Paulo: FAPESP, 2005.

GÓMEZ, I; BORDONS, M. Limitaciones en el uso de los indicadores bibliométricos para la evaluación científica. **Política Científica**, n. 46, p. 21-26, 1996.

MEADOWS, A. J. **A Comunicação Científica**. Brasília: Briquet de Lemos, 1999.

MILANEZ, D. H. **Nanotecnologia**: indicadores tecnológicos sobre os avanços em materiais a partir da análise de documentos de patentes. 208 f. Programa de Pós Graduação em Ciência e Engenharia de Materiais, Universidade Federal de São Carlos, 2011.

NEVES, E. M. et al. Citricultura brasileira: efeitos econômico-financeiros, 1996-2000. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal-SP, v. 23, n. 2, p. 432-436, ago 2001.

NEVES, M. F. et al. **Caminhos para a citricultura**: uma agenda para manter a liderança mundial. São Paulo: Atlas, 2007. 110 p.

NEVES, M. F. (Org.). **O retrato da citricultura brasileira**. Ribeirão Preto: Markestrat, 2010. 138 p.

NEVES, M. F.; LOPES, F. F. (Org.). **Estratégias para a laranja no Brasil**. São Paulo: Atlas, 2005. 225 p.

OLIVEIRA, R. P.; WREGE, M. S. O mapa dos citros. **Cultivar Citrus**, p. 8-9, abril/maio 2004.

PRAVDIC, N.; OLUIC-VUCOVIC, V. Distribution of scientific productivity: ambiguities in the assignment of author rank. **Scientometrics**, v. 20, p. 131-144, 1991.

RAMOS FILHO, L. O. **O papel da pesquisa científica e tecnológica no desenvolvimento da citricultura paulista**: análise histórica da atuação do Instituto Agrônomo de Campinas (1920-1960). 1999. 126 f. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1999.

RAO, I. K. R. **Métodos Quantitativos em Biblioteconomia e Ciência da Informação**. Brasília: Associação dos Bibliotecários do Distrito Federal, 1986. 272 p.

ZAMBOLIM, L.; BASSANEZI, R. B. (Ed.). **Doenças quarentenárias dos citros**. Viçosa: UFV, 2006. 194 p.

Artigo submetido em: 16 nov. 2013

Artigo aceito em: 11 jul. 2014