

# V SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA

## XXIII Semana de Iniciação Científica

07 a 11 de Dezembro de 2020

Tema: "Os impactos e desafios da pandemia COVID no ensino, pesquisa e extensão"



### ATIVIDADES DE PESQUISA EM FISILOGIA VEGETAL: UMA ANÁLISE CIENTOMÉTRICA

Patric Anderson Gomes da Silva<sup>1\*</sup>, Kátia Regina Rodrigues Lima<sup>2</sup>, Victor Almeida de Moura Carvalho<sup>1</sup>, Ana Karoline de Oliveira Bráulio<sup>1</sup>, Adrielle Rodrigues Costa<sup>3</sup>, Luiz Marivando Lima Barros<sup>4</sup>, Antonia Eliene Duarte<sup>4\*</sup>

**Resumo:** Fisiologia das plantas é uma área de estudo complexa que apresenta conceitos e processos abstratos sendo então de difícil compreensão. O estudo tem por finalidade avaliar as atividades de pesquisa no ensino e aprendizagem em fisiologia vegetal através de indicadores de pesquisa cientométricos, nos últimos 20 anos (1999-2020). A Cientometria é uma área de investigação que mensura, avalia e apresenta o panorama da comunidade científica. Utilizou-se a base de dados *Scopus* para coleta de metadados. Adicionalmente, recorreu-se ao *VOSviewer* e *Graph Prisma*. O sistema recuperou 15 documentos. Observou-se que as produções são esparsas, evidenciando fraco desempenho acadêmico. Esse fator deve estar relacionado às políticas científicas das nações. Compreende-se que pesquisas no campo de ensino contribuem para a melhoria da qualidade educacional, além de impulsionar reflexões sobre as condições efetivas de realização do trabalho docente. Os indicadores apresentados na pesquisa podem ser utilizados para construção de programas de políticas científicas com enfoque no desenvolvimento de estratégias didáticas para ensinar fisiologia vegetal.

**Palavras-chave:** Fisiologia das Plantas. Ensino. Aprendizagem. Cientométrica. *VOSviewer*.

#### 1. Introdução

Cientométrica é uma área de estudo cuja finalidade é mensurar aspectos estatísticos e quantitativo de determinado campo de estudo (SANTOS *et al.*, 2010). Está associada a construção de programas de políticas científicas e avaliação de área de estudo (SILVA & BIANCHI, 2001). Estando, ainda, relacionada à demografia da comunidade científica. Uma ferramenta constantemente utilizada em investigações bibliométricos e cientométricos é o *VOSviewer* (COBO. *et al.*, 2017).

O *VOSviewer* é um *software* de análise, visualização e criação de *networks* cuja finalidade está associada à exploração da dinâmica da

<sup>1</sup> Graduando em Ciências Biológicas pela Universidade Regional do Cariri-URCA, \*e-mail: patricanderson16@icloud.com

<sup>2</sup> Doutora em Educação pela Universidade Federal de São Carlos-UFSCar.

<sup>3</sup> Mestra no programa em Bioprospecção Molecular pela Universidade Regional do Cariri - URCA

<sup>4</sup> Docente Universidade Regional do Cariri-URCA, \*e-mail: duarte105@yahoo.com.br

# V SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA

## XXIII Semana de Iniciação Científica

07 a 11 de Dezembro de 2020

Tema: “Os impactos e desafios da pandemia COVID no ensino, pesquisa e extensão”



comunidade científica com base em *dataset*. Isto é, o *VOSviewer* tem como princípio avaliar determinado campo de conhecimento através da produção acadêmica (JEONG & KOO, 2016). Nesse cenário, a criação de redes possibilita compreender como tópicos específicos estão vinculados a outros assuntos, desse modo, é possível explorar a paisagem intelectual e elaborar novos questionamentos (VAN ECK & WALTMAN, 2010).

A fisiologia vegetal é uma área que estuda os processos vitais das plantas e sua relação com ambiente abiótico e biótico (JESUS & PERES, 2013; TAIZ, *et al.*, 2017). Mesmo sendo uma área essencial na formação, Hayat *et al.*, (2019) relata que o perfil dos discentes, principalmente para hábitos de raciocínio referente à fisiologia das plantas, é baixo. Nesse contexto, considerando a tendência de precarização do trabalho no Brasil é difícil ensinar com eficiência conceitos e processos abstratos.

Para realização do exercício da docência não basta ter domínio teórico específico, como por exemplo saber Fisiologia Vegetal. É necessário, também, conhecimentos pedagógicos a fim de garantir práticas pedagógicas reflexivas e conscientes no ato de ensinar. Por isso é imprescindível pensar metodologias para ensino e aprendizagem condizentes com a realidade educacional brasileira.

## 2. Objetivo

O estudo tem por finalidade analisar as atividades de pesquisa no ensino e aprendizagem em fisiologia das plantas através de indicadores de pesquisa cientométricos, nos últimos 20 anos (1999-2020).

## 3. Metodologia

Para extração de metadados, optou-se pela plataforma *Scopus*, serviço da *Elsevier*, por ser uma rede internacional multidisciplinar. A *Web Scopus* é constantemente utilizada nesse tipo de investigação tendo em vista que contém ampla cobertura de periódicos, resumos, citações, referências, entre outros dados (KAMDEN, 2017; ELSEVIER, 2020).

Na busca utilizou-se os descritores: “*plant physiology*” AND “*learning*” AND “*teaching*”, aplicados aos campos de pesquisa título, resumo e palavras-chave. Recorreu-se, ainda, ao uso de operadores lógicos booleanos (AND) e de proximidade (ASPAS). A estratégia adotada possibilitou ampliar os resultados encontrados.

Analisou-se: a) síntese e o fluxo de produção anual; b) países e instituições vinculadas; c) áreas do conhecimento relacionadas e d) rede de coautoria e de ocorrência de palavras-chaves. Para análise e criação de redes de visualização, utilizou-se o software *VOSviewer*. A extração dos metadados ocorreu mediante N de publicações encontradas na *Scopus – Elsevier*. A coleta do *Scopus* aconteceu em novembro de 2020. Empregou-se, também, o programa *Graph Prism* para elaboração dos gráficos.

# V SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA

## XXIII Semana de Iniciação Científica

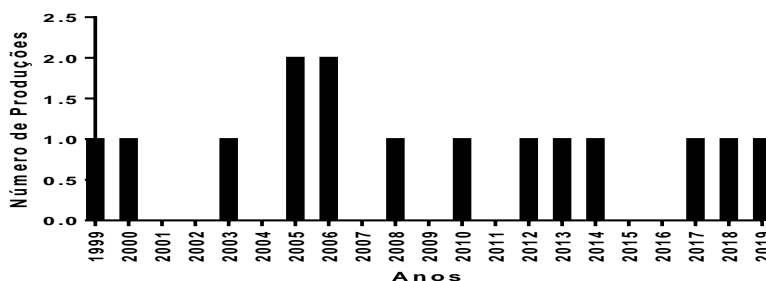
07 a 11 de Dezembro de 2020

Tema: "Os impactos e desafios da pandemia COVID no ensino, pesquisa e extensão"



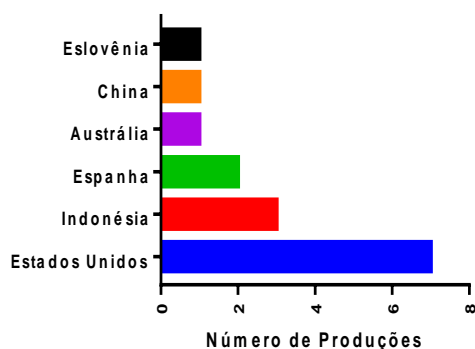
### 4. Resultados

Recuperou-se um quantitativo de 15 publicações na *Web Scopus*, nos últimos 20 anos (1999 a 2019), conforme ilustrado na **Figura 1**. Observou-se que o maior quantitativo de produções foi realizado em 2005 e 2006, cada ano sendo representado por duas produções acadêmicas. Isto aponta a necessidade de pesquisas no campo de ensino com enfoque em fisiologia vegetal. Identificou-se, ainda, que as publicações são esparsas delimitando um período de tempo de aproximadamente 1 a 2 anos.

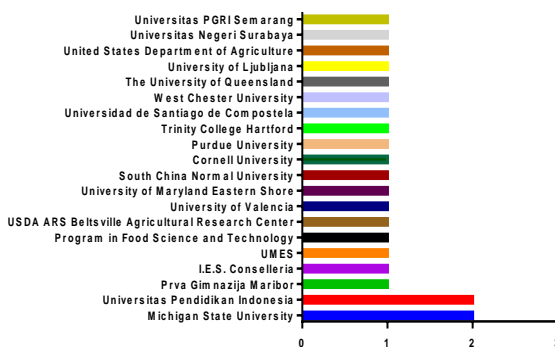


**Figura 1.** Síntese quantitativa de publicações, nos últimos 20 anos (1999-2019).

Esse fato deve estar relacionado ao período em que o pesquisador está realizando o cronograma da pesquisa como também o tempo que as revistas, periódicos e editoras levam para avaliar o manuscrito e posteriormente realizar a divulgação científica. Entre as produções, 80% são artigos científicos. Este valor corresponde ao total de 12 publicações, sendo 7 (58%) artigos de conferências e 5 (42%) artigos originais. Identificou-se, também, capítulos de livro (2 produções) e carta (1 trabalho).



**Figura 2.** Número de documento, segundo território (1999-2019).



**Figura 3.** Número de documentos, segundo Instituições (1999-2019).

O sistema Scopus identificou 6 nações com produções sobre a temática (**Figura 2**). Dessas, os Estados Unidos lideram o ranking, com 7 produções. Em seguida encontra-se a Indonésia, com 3 documentos; e Espanha com 2

# V SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA

## XXIII Semana de Iniciação Científica

07 a 11 de Dezembro de 2020

Tema: "Os impactos e desafios da pandemia COVID no ensino, pesquisa e extensão"



publicações. Na análise de visualização, o VOSviewer não identificou nenhuma correlação entre os países. O sistema localizou 20 afiliações distribuídas dentre os territórios (**Figura 3**).

Do total de instituições identificadas, 50% são estadunidenses e 15% indonésias. Sendo, *Michigan State University* e *Universitas Pendidikan Indonesia* as mais produtivas, cada universidade com 2 documentos. Consoante Rahayu, Yuliani e Wijaya (2018) as Tecnologias de Comunicação e Informação (TIC's) podem melhorar as habilidades no processo científico.

Tendo em vista o cenário de precarização na educação brasileira, com cortes de bolsas de pesquisa e extensão, desmonte da educação pública e sucateamento das IES, é compreensível o porquê da ausência das Instituições de Ensino Superior (IES) brasileiras nas produções. Este panorama tende a se agravar ainda mais quando considerado o contexto pandêmico atualmente. O novo Coronavírus evidenciou fragilidades estruturais no Brasil. Pode-se destacar como emblemático disso problemas no sistema de saúde, que sofreu contínuos desinvestimentos, e educacional. De acordo com Silva (*et al.* 2020), pesquisas na área de ensino e/ou educação contribuem para a melhoria da qualidade educacional, além de impulsionar reflexões sobre as condições efetivas de realização do trabalho docente.

No contexto de 15 documentos, o VOSviewer reconheceu 40 pesquisadores. Desses, apenas 8 atingiram o limite pré-definido. Para gerar a rede de coautoria considerou-se o valor equivalente à contribuição de pelo menos 1 documento por autor. No centro da análise de coautoria está Anderson C.W. estabelecendo relações com Heidemman M., Merrill J.E., Merritt B.W., Parker J.M., Richmond G., Sibley D.F., e Wilson C.D. Possivelmente o cluster representado pelos autores seja composto por um grupo de pesquisadores dado que o número de link delimitado por cada cientista é 7.

Dentre as áreas de pesquisa, destacam-se na liderança bioquímica, genética e biologia molecular, com 19% das produções. Tem-se, ainda, ciências agrárias e biológica (14,3%), Engenharia (14,3%) e Ciências Sociais (14,3%). Identificou-se, também, artes e humanidades; física e astronomia; ciências de materiais; remédio; farmacologia, toxicologia e farmacêutica; e psicologia.

Identificadas as áreas, é interessante analisar a co-ocorrência entre descritores. O software de visualização detectou 123 palavras-chave. Dessas, apenas 3 atingiram o *threshold*. A rede formada pelo sistema tem formato geométrico triangular sendo então constituída por um único cluster. Entre os termos que atingiram o limite de 5 ocorrências estão: Teaching (11 *link strength*), Plant Physiology (10 *link strength*) e Students (9 *links strength*). Os termos apontam a preocupação desses cientistas com ensino de fisiologia vegetal diante da complexidade que apresenta ter.

## 5. Conclusão

Fisiologia vegetal é uma área de relevância tanto social quanto ambiental que contribui na formação cidadã, de forma direta ou indiretamente.

# V SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA

## XXIII Semana de Iniciação Científica

07 a 11 de Dezembro de 2020

Tema: "Os impactos e desafios da pandemia COVID no ensino, pesquisa e extensão"



Os indicadores apresentados podem ser utilizados para construção de programas de políticas científicas com enfoque no desenvolvimento de estratégias didáticas para ensinar fisiologia vegetal.

As pesquisas no campo de ensino são fundamentais para garantir subsídios teórico-metodológicos para práticas pedagógicas comprometidas com a melhoria da qualidade educacional e do exercício da docência no ambiente escolar.

### 6. Agradecimentos

Fundação Cearense de Apoio à Pesquisa (FUNCAP). Laboratório de Pesquisas e Práticas Educacionais (LAPPRAE). Laboratório de Biologia e Toxicologia (BIOTOX). Universidade Regional do Cariri (URCA).

### 7. Referências

COBO, M. J. *et al.*, Science Mapping Software Tools: Review, Analysis, and Cooperative Study Among Tools. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, 2011.

ELSEVIER. **Scopus**. Amsterdam. 2020. Material publicitário.

HAYAT, M. S., *et al.*, Profile of life-long learning of prospective teacher in learning biology. **Paper presented at the Journal of Physics: Conference Series**, 1157, 2, 2019.

JEONG, Dae-hyun; KOO, Youngduk. Analysis of Trend and Convergence for Science and Technology using the VOSviewer. **International Journal of Contents**, v. 12, n. 3, p. 54-58, 2016.

JESUS, F. A.; PERES, L. E. P. 2013. Fisionômica. In: Aluizio Borém; Roberto Fritsche-Neto. (Org.). Ômicas 360º: **Aplicações e Estratégias para o Melhoramento de Plantas**, 1 ed. Editora Suprema LTDA. p. 209-242.

Kamdern J.P., *et al.*, Comparative research performance of top universities from the northeastern Brazil on three pharmacological disciplines as seen in scopus database. **Journal of Taibah University Medical Sciences**. 2017.

Rahayu, Y. S., Yuliani, & Wijaya, B. R. Implementation of science process skills using ICT-based approach to facilitate student life skills. Paper presented at the **IOP Conference Series: Materials Science and Engineering**, 296(1), 2018.

SILVA, José Aparecido da. BIANCHI, Maria de Lourdes Pires. **Cientometria: a métrica da ciência**. *Paidéia (Ribeirão Preto)*. vol.11, n.21, pp.5-10, 2001.

SILVA, P. A. G. da., *et al.*, Análise cientométrica no ensino e aprendizagem em fotossíntese. In: **Anais do I Congresso Brasileiro Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia**. Anais...Diamantina (MG) Online, 2020.

SANTOS, R.N.M., & KOBASHI, N.Y. Bibliometria, cientometria, infometria: conceitos e aplicações. **Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação**, 2 (1), 155-172, 2010.

TAIZ, L., *et al.*, **Fisiologia e desenvolvimento vegetal**. 6. ed. Porto Alegre, Artmed, 2017.

VAN ECK, Nees Jan; WALTMAN, Ludo. Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. **scientometrics**, v. 84, n. 2, p. 523-538, 2010.