ORGANIZADORES

JUNIELSON SOARES DA SILVA
GISELE HOLANDA DE SÁ
MARILHA VIEIRA DE BRITO

TEMAS EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS:
UM DEBATE NECESSÁRIO

VOLUME 1



Wissen editora

2022

ORGANIZADORES

JUNIELSON SOARES DA SILVA
GISELE HOLANDA DE SÁ
MARILHA VIEIRA DE BRITO

TEMAS EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS:
UM DEBATE NECESSÁRIO

VOLUME 1



Wissen editora
2022

Organizadores:

Junielson Soares da Silva
Gisele Holanda de Sá
Marilha Vieira de Brito

TEMAS EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS:

UM DEBATE NECESSÁRIO

VOLUME 1

São Paulo – SP, 2022

©2022 *by* Wissen Editora
Copyright © Wissen Editora
Copyright do texto © 2022 Os autores
Copyright da edição © Wissen Editora
Todos os direitos reservados

Direitos para esta edição cedidos pelos autores à Wissen Editora.

Todo o conteúdo desta obra, inclusive correção ortográfica e gramatical, é de responsabilidade do(s) autor(es). A obra de acesso aberto (Open Access) está protegida por Lei, sob Licença Creative Commons Atribuição-Não Comercial-Sem Derivações 4.0 Internacional, sendo permitido seu *download* e compartilhamento, desde que atribuído o crédito aos autores, sem alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Editores Chefe: Dra. Adriana de Sousa Lima
Me. Junielson Soares da Silva
Ma. Neyla Cristiane Rodrigues de Oliveira

Projeto Gráfico e Diagramação: Emilli Juliane de Azevedo Neves
Isaquiel de Moura Ribeiro

Imagem da Capa: Isaquiel de Moura Ribeiro

Edição de Arte: Isaquiel de Moura Ribeiro

Revisão: Os autores

Informações sobre a Editora
Wissen Editora
Homepage: www.wissenditora.com.br
São Paulo-São Paulo, Brasil
E-mails: contato@wisseneditora.com

Siga nossas redes sociais:

TEMAS EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: UM DEBATE NECESSÁRIO - VOLUME 1

DOI: 10.52832/BD10.18

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Temas em ciências biológicas: um debate necessário [livro eletrônico]: volume 1/organização: Junielson Soares da Silva, Gisele Holanda de Sá, Marilha Vieira de Brito. – São Paulo - SP: Wissen Editora, 2022. PDF.

Bibliografia.
ISBN 978-65-998101-0-7
DOI: 10.52832/BD10.18

1. Biologia - Estudo e ensino I. Silva, Junielson Soares da. II. Sá, Gisele Holanda de. III. Brito, Marilha Vieira de.

22-114853 CDD-574.07

Índices para catálogo sistemático:

1. Biologia: Estudo e ensino 574.07
Aline Graziele Benitez - Bibliotecária - CRB-1/3129

Wissen editora
2022

EQUIPE EDITORIAL

Editores-chefes

Me. Junielson Soares da Silva
Dra. Adriana de Sousa Lima
Ma. Neyla Cristiane Rodrigues de Oliveira

Equipe de arte e editoração

Emilli Juliane de Azevedo Neves
Isaquiel de Moura Ribeiro

CONSELHO EDITORIAL

CONSELHO EDITORIAL

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Dr. Felipe Górski - Secretaria de Educação do Paraná (SEED/PR)
Dra. Patrícia Pato dos Santos - Universidade Anhanguera (Uniderp)
Dr. Jose Carlos Guimaraes Junior - Governo do Distrito Federal (DF)

Ciências Biológicas e da Saúde

Dra. Francijara Araújo da Silva - Centro Universitário do Norte (Uninorte)
Dra. Rita di Cássia de Oliveira Angelo - Universidade de Pernambuco (UPE)
Dra. Ana Isabelle de Gois Queiroz - Centro Universitário Ateneu (UniAteneu)

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Dr. Allan Douglas Bento da Costa - Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA)
Dra. Vania Ribeiro Ferreira - Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC)
Dr. Agmar José de Jesus Silva – Secretaria de Educação do Amazonas (Seduc/AM)

Linguística, Letras e Artes

Dra. Conceição Maria Alves de A. Guisardi - Universidade Federal de Uberlândia (UFU)

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Dr. Isael de Jesus Sena - Culture, Education, Formation, Travail (CIRCEFT)
Dra. Mareli Eliane Graupe - Universidade do Planalto Catarinense (Uniplac)
Dr. Rodrigo Avila Colla - Rede Municipal de Ensino de Esteio, RS
Dr. Erika Giacometti Rocha Berribili - Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)
Dr. Douglas Manoel Antonio De Abreu P. Dos Santos - Universidade de São Paulo (USP)
Dra. Aline Luiza de Carvalho - Fundação Hospitalar do Estado de Minas Gerais (FHEMIG)
Dr. José Luiz Esteves - Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC/PR)
Dr. Claudemir Ramos - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP)
Dr. Daniela Conegatti Batista – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)
Dr. Wilson de Lima Brito Filho - Universidade Federal da Bahia (UFBA)
Dr. Cleonice Pereira do Nascimento Bittencourt- Universidade de Brasília (UnB)
Dr. Jonata Ferreira de Moura - Universidade Federal do Maranhão (UFMA)

Dra. Renata dos Santos - Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI)

Conselho Técnico Científico

Me. Anderson de Souza Gallo - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ
Ma. Antônia Alikaene de Sá - Universidade Federal do Piauí (UFPI)
Ma. Talita Benedcta Santos Künast - Universidade Federal do Paraná (UFPR)
Ma. Irene Suelen de Araújo Gomes – Secretaria de Educação do Ceará (Seduc /CE)
Ma. Tamires Oliveira Gomes - Universidade Federal de São Paulo (Unifesp)
Ma. Aline Rocha Rodrigues - União Das Instituições De Serviços, Ensino E Pesquisa LTDA (UNISEPE)
Me. Mauricio Pavone Rodrigues - Universidade Cidade de São Paulo (Unicid)
Ma. Lais Duarte Batista - Universidade de São Paulo (USP)
Ma. Regina Katiuska Bezerra da Silva - Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)
Esp. Rubens Barbosa Rezende – Faculdade UniFB
Me. Luciano Cabral Rios – Secretaria de Educação do Piauí (Seduc/PI)
Me. Jhenys Maiker Santos - Universidade Federal do Piauí (UFPI0
Me. Francisco de Paula S. de Araujo Junior - Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)
Ma. Anna Karla Barros da Trindade - Instituto Federal do Piauí (IFPI)
Ma. Elaine Fernanda dos Santos - Universidade Federal de Sergipe (UFS)
Ma. Lilian Regina Araújo dos Santos - Universidade do Grande Rio (Unigranrio)
Ma. Luziane Said Cometti Lélis - Universidade Federal do Pará (UFPA)
Ma. Márcia Antônia Dias Catunda - Devry Brasil
Ma. Marcia Rebeca de Oliveira - Instituto Federal da Bahia (IFBA)
Ma. Mariana Morais Azevedo - Universidade Federal de Sergipe (UFS)
Ma. Marlova Giuliani Garcia - Instituto Federal Farroupilha (IFFar)
Ma. Rosana Maria dos Santos - Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)
Ma. Rosana Wichineski de Lara de Souza - Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)
Ma. Simone Ferreira Angelo - Escola Família Agrícola de Belo Monte - MG
Ma. Suzel Lima da Silva - Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)
Ma. Tatiana Seixas Machado Carpenter - Escola Parque
Me. Cássio Joaquim Gomes - Instituto Federal de Nova Andradina / Escola Estadual Manuel Romão
Me. Daniel Ordane da Costa Vale - Secretaria Municipal de Educação de Contagem
Me. Diego dos Santos Verri - Secretária da Educação do Rio Grande do Sul
Me. Fernando Gagno Júnior - SEMED - Guarapari/ES
Me. Grégory Alves Dionor - Universidade do Estado da Bahia (UNEB)/ Universidade Federal da Bahia (UFBA)
Me. Lucas Pereira Gandra - Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); UNOPAR, Pólo Coxim/MS
Me. Lucas Peres Guimarães – Secretaria Municipal de Educação de Barra Mansa - RJ
Me. Luiz Otavio Rodrigues Mendes - Universidade Estadual de Maringá (UEM)
Me. Mateus de Souza Duarte - Universidade Federal de Sergipe (UFS)
Me. Milton Carvalho de Sousa Junior - Instituto Federal do Amazonas (IFAM)
Me. Sebastião Rodrigues Moura - Instituto Federal de Educação do Pará (IFPA)
Me. Wanderson Diogo A. da Silva - Universidade Regional do Cariri (URCA)
Ma. Heloisa Fernanda Francisco Batista - Universidade Federal de Uberlândia (UFU) e Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)

Ma. Telma Regina Stroparo - Universidade Estadual do Centro Oeste (Unicentro)
Me. Sérgio Saraiva Nazareno dos Anjos - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa)

SUMÁRIO

CAPITULO 1 - ANÁLISE DA GERMINAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO ALCANÇADOS POR VEGETAIS CULTIVADOS EM COMPOSTOS ORGÂNICOS 10

Wilson Luiz da Costa Camargo

Felipe Amador Ribeiro

Luiz Phelipe Capela Carvalho

Luiza Biaso Rezende

CAPITULO 2 - ATIVIDADE OVICIDA DE ÓLEOS ESSENCIAIS DE PLANTAS DO GÊNERO *Piper* (PIPERACEAE): ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA COM A BASE DE DADOS SCOPUS 21

Bruna Ferreira Lima

Jehnmerson Silva Pimentel

William Cardoso Nunes

Diones Krinski

CAPITULO 3 - MÁ OCLUSÃO DENTARIA EM ROEDORES - REVISÃO DE LITERATURA 35

Saul Mota Bezerra

Camila Silva de Lavor

Isadora B. M. Andrade

Mariana Almeida Brito

Nicolas César C. F. da Silva

Rafael dos Santos Dantas

Josenilton Rodrigues Santos

Camila Almeida Pires

APRESENTAÇÃO

A Biologia é uma área do conhecimento de extrema relevância, por estudar diferentes formas de vidas, seja microrganismos, fungos, vegetais e animais. Nesse sentido, o Brasil como um país megadiverso, apresenta um campo vasto para exploração de estudos na área de Ciências Biológicas com a finalidade de desvendar processos biológicos que sejam importantes para o equilíbrio da vida no planeta.

Nessa perspectiva, vale destacar que grandes descobertas da Ciências foram possíveis graças a pesquisas envolvendo a área de Ciências Biológicas. Logo, fica evidente que a disseminação de temas em Ciências Biológicas é fundamental, tendo em vista a capacidade que os cientistas brasileiros possuem de realizar pesquisas e gerar novos conhecimentos. A prova disso são os dados da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco), que mostram que embora enfrente tantas dificuldades na pesquisa, o Brasil é 13º país do mundo na produção de conhecimento científico, no período de 2015 a 2020.

Com isso, é com enorme satisfação que apresentamos a você o volume 1 da coletânea “Temas em Ciências Biológicas: um debate necessário”. O presente livro (e-book) reúne estudos relevantes, desenvolvidos por pesquisadores brasileiros, nas mais diferentes temáticas da área de Ciências Biológicas, para que você possa ler e entender aspectos importantes da pesquisa e da sua enorme contribuição para o desenvolvimento de uma vida mais equilibrada.

Junielson Soares da Silva

Gisele Holanda de Sá

Marilha Vieira de Brito

CAPITULO 1 - ANÁLISE DA GERMINAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO ALCANÇADOS POR VEGETAIS CULTIVADOS EM COMPOSTOS ORGÂNICOS

Wilson Luiz da Costa Camargo
Mestrando Universidade Federal de São Carlos - UFSCAR.
E-mail: will_camargosp@hotmail.com

Felipe Amador Ribeiro
Discente Ensino Médio Colégio Polícia Militar de Sorocaba.
E-mail: Felipe.ribeiro@aluno.colégio.com.br

Luiz Phelipe Capela Carvalho
Discente Ensino Médio Colégio Polícia Militar de Sorocaba.
E-mail: luizphelipecapelacarvalho55@gmail.com

Luiza Biaso Rezende
Discente Ensino Médio Colégio Polícia Militar de Sorocaba.
E-mail: lulibiaso@gmail.com

DOI: 10.52832/bd10.18.c32

Resumo: Com o aumento populacional aumentou-se também a geração de resíduos, como por exemplo, os de origem orgânica, e isso tem desencadeado uma série de debates e medidas que visam reduzir e otimizar esses problemas. Uma das destinações mais práticas e viáveis é a produção de compostos orgânicos, que depois de prontos podem ser utilizados como adubo para diversos meios de cultivos. Este trabalho visa demonstrar, por meio da observação e medição do tamanho das plantas em diferentes estágios, com destaque às folhas e raízes, ou seja, os níveis de desenvolvimento alcançados por vegetais da família Amarantaceae quando submetidos à adubação provenientes de criadores de animais. Os estercos analisados serão de bovinos em sistema de pastagem e de confinamento, equinos, caprinos e galináceos que serão adicionados à terra comprada. Através dos dados obtidos por este experimento pode-se comprovar a eficácia da utilização de adubos em plantações, já que, em quase todas as análises das medições de folhas e raízes a plantação não adubada permaneceu em último lugar.

Palavras-chave: Compostos orgânicos. Desenvolvimento vegetal. *Beta vulgaris*

ABSTRACT: With the growth of population, there was also an increase in waste generation, such as organic waste, and this has triggered a series of debates and measures that aim to reduce and optimize these problems. One of the most practical and viable destinations is the production of organic compost, which, once ready, can be used as fertilizer for various means of cultivation. This work aims to demonstrate, through observation and measurement of the size of plants at different stages, with emphasis on leaves and roots, that is, the levels of development reached by plants of the Amarantaceae family. The manures analyzed will be from cattle in pasture and confinement systems, horses, goats, and chickens that will be added to the purchased soil. Through the data obtained from this experiment, it is possible to prove the effectiveness of the use of manure in plantations, since in almost all the analyses of the measurements of leaves and roots, the unfertilized plantation remained in last place.

Keywords: Organic compounds. plant development. *Beta vulgaris.*

1 INTRODUÇÃO

As atividades humanas que visam o crescimento e o progresso dos países têm, além de muitos outros, um problema muito sério que é a geração de resíduos, que tem aumentado de forma considerável nas últimas décadas, principalmente em países desenvolvidos e emergentes, como é o caso do Brasil. Dispostos inadequadamente, os resíduos sólidos podem contaminar os recursos naturais, assumindo proporções agravantes frente à falta de área para deposição dos rejeitos e seu alto potencial de contaminação do meio ambiente (Mesquisa, Sartori, Fiuza, 2011).

Tornaram-se evidentes os problemas causados pelo manejo inadequado desses resíduos para o meio ambiente, para o bem-estar animal e para o homem, resultando em sérios prejuízos econômicos e sociais para o País, tanto no aspecto dos custos de medidas

de prevenção e tratamentos de saúde quanto no aspecto da degradação ambiental. Segundo Milaré, (2005, p. 27), o que está acontecendo com o Planeta Terra é de autoria e responsabilidade do próprio homem "Parece ser consequência da verdadeira guerra que se trava em torno da apropriação dos recursos naturais limitados para a satisfação de necessidades ilimitadas".

Os resíduos orgânicos também têm sido motivo de debates e pesquisas, pois têm aumentado significativamente com o crescimento populacional. Uma das formas mais viáveis para destinação dos resíduos orgânicos é a produção de compostos orgânicos, já bastante utilizados em zonas rurais, mas que devem ser cada vez mais integrados e difundidos na sociedade como um todo (Bento *et al*., 2013)

Por adubação orgânica, entende-se o uso dos resíduos orgânicos de origem animal, vegetal, agroindustrial e outros, que tem por finalidade aumentar a produtividade das culturas sem que a propriedade perca o caminho da sustentabilidade ambiental, e de acordo com Silva (2008), esses pensamentos auxiliam um caminhar no sentido da preservação dos recursos naturais, e o pensar no futuro em que esses recursos serão utilizados pelas próximas gerações.

O composto se forma através do processo de fermentação de materiais orgânicos que resulta em húmus. Entende-se fermentação como o processo de transformação de material orgânico por micro-organismos, na maioria dos casos, bactérias. Nesse processo, também chamado de humificação, os nutrientes são mineralizados gerando os macro e micro nutrientes que são essenciais às plantas (Silva, 2008).

Os compostos orgânicos quando utilizados na agricultura familiar, contribuem para produção de produtos orgânicos, que vêm sendo cada vez mais valorizados. A utilização da matéria orgânica como fonte principal de adubação, permite que as plantas cresçam mais resistentes e fortes, restaurando ainda o ciclo biológico natural do solo, fazendo com que se reduzam de maneira significativa as infestações de pragas, diminuindo, consequentemente, as perdas e as despesas provenientes da utilização dos agrotóxicos e fertilizantes minerais (Longo, 1987).

Como pôde ser observado, o composto orgânico beneficia o desenvolvimento das plantas não só em sua fase de muda como também em todo seu ciclo de vida. Esses benefícios ocorrem, segundo Brito (2008) de forma direta, através dos micronutrientes e macronutrientes presentes em sua composição, e de forma indireta, através das melhorias causadas ao solo onde as plantas irão se desenvolver.

Surge então a necessidade de reduzir, ou melhor, sanar os problemas da má destinação dos resíduos sólidos- orgânicos ou não-evitando assim danos ao meio ambiente e a saúde dos seres vivos.

Este trabalho teve por objetivo comparar a germinação e o desenvolvimento da beterraba *Beta vulgaris,* Amaranthaceae cultivada em compostos orgânicos preparados a partir de esterco de diferentes animais, como galináceos, bovinos, equinos e caprinos.

2 METODOLOGIA

Para o desenvolvimento dessa pesquisa foram utilizados compostos orgânicos preparados através da mistura de terra contendo húmus com esterco de diferentes animais. Os estercos utilizados foram de bovinos em sistemas de pastagem e de confinamento, de equinos, de caprinos e de galináceos, os quais foram adicionados na proporção de 40% à terra comprada (misturada a húmus e peneirada). Após a mistura, o material foi colocado em canteiros feitos no solo, com blocos com dimensões médias de 75 x 65 cm, previamente forrados com serragem. Essas misturas foram reviradas duas vezes ao dia durante três dias antes do plantio das sementes.

O experimento foi realizado com três repetições para cada um dos 5 tipos de compostos e para o controle. Os canteiros foram denominados da seguinte forma: Controle 1, 2 e 3 (para as três repetições contendo apenas terra com húmus); Equino 1, 2 e 3 (para as três repetições contendo composto a base de esterco de equinos); Caprino 1, 2 e 3 (para as três repetições contendo composto a base de esterco de caprino); Galináceo 1, 2 e 3 (para as três repetições contendo composto a base de esterco de galináceos); Bovino Pasto 1, 2 e 3 (para as três repetições contendo composto a base de esterco de bovinos mantido em sistema de pastagem); Bovino Confinamento 1, 2 e 3 (para as três repetições contendo composto a base de esterco de bovinos mantido em sistema de confinamento).

Os canteiros foram montados em área descoberta, com incidência direta ao sol e outros fatores climáticos desde o início. A irrigação ocorreu todos os dias sempre às 16 horas, exceto em dias em que ocorreram precipitações.

A metodologia consistiu no plantio de vinte e cinco sementes da cultivar de beterraba Early Wonder em cada um dos canteiros, a uma profundidade de 2 cm. Aos 12

dias após a semeadura foi realizada a análise dos índices de germinação e em seguida foi feito o desbaste de algumas plantas.

Durante o experimento foi analisada a porcentagem de germinação e o crescimento vegetativo a fim de compará-los entre si e aos descritos em outras bibliografias

A análise do crescimento vegetativo foi realizada através da medida da altura da parte aérea, do peso bruto (parte aérea e raiz), peso da beterraba, comprimento das folhas, e altura e diâmetro das beterrabas, para verificar-se quais dos substratos foi mais favorável ao cultivo desse vegetal.

Os dados de germinação obtidos foram submetidos à análise de variância, e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. As análises foram realizadas com o programa SISVAR (2000).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 pode ser observada a porcentagem de sementes que germinaram em cada uma das três repetições, para cada um dos substratos analisados. As sementes foram plantadas no dia 15 de junho de 2021, e após um intervalo de seis dias foram observadas as primeiras germinações, estendendo-se até o 14º dia do experimento.

Tabela 1- Porcentagem de germinação para cada repetição por canteiro e média de germinação (Médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Tukey 5% de probabilidade).

Canteiro	Repetição 1 (%)	Repetição 2 (%)	Repetição 3 (%)	Média de Germinação (%)
Controle	56%	72%	60%	62.66 a1
Equinos	68%	68%	56%	64.00 a1
Bov. Pasto	72%	64%	64%	66.66 a1
Bov. Conf.	76%	76%	68%	73.33 a1 a2
Caprinos	72%	76%	72%	73.33 a1 a2
Galináceos	88%	76%	84%	82.66 a2

Fonte: próprio autor.

Como pode ser observado na tabela 1, o canteiro que continha composto de galináceos foi aquele com maior índice de germinação, 82,66%, e com maior diferenciação dos outros com relação ao teste de *Tukey* 5%. Os compostos de bovinos em confinamento e de caprino apresentaram as segundas melhores taxas médias de germinação com 73,33% em cada um deles. Os canteiros do controle, do composto contendo esterco de equinos, e do composto contendo o esterco de bovinos em pasto, não apresentaram diferenças significativas em relação à porcentagem de germinação.

Para a análise de germinação foram utilizadas as 3 repetições de cada substrato e para a análise de desenvolvimento apenas 2 repetições (1 e 2).

Quanto ao desenvolvimento, as medições da altura da parte aérea ocorreram em um intervalo de 15 dias de uma para outra, sendo a primeira efetuada aos 35 dias após a semeadura, e após as medições foi calculada a média de altura por canteiro nas repetições 1 e 2, como pode ser observado na tabela 2.

Tabela 2- Média de altura da parte aérea das plantas (em cm.) nas repetições 1 e 2 por data de medição aos 35, 50, 65 e 80 dias após a semeadura. *R: Repetição.

Canteiros	**35 Dias**			**50 Dias**			**65 Dias**			**80 Dias**		
	R 1 (cm)	R. 2 (cm)	Média (cm)	R. 1 (cm)	R. 2 (cm)	Média (cm)	R. 1 (cm)	R. 2 (cm)	Média (cm)	R. 1 (cm)	R. 2 (cm)	Média (cm)
Controle	4	5	4,5	7	7	7,0	6	8	7,0	6	8	7,0
Equinos	4,5	4,5	4,5	10	8	9,0	12,5	14	13,3	13	17	15,0
Bov. Pasto	5	5	5,0	8	9	8,5	20	19	19,5	24	25	24,5
Bov. Conf.	6	5	5,5	14	13	13,5	20	22	21,0	24	28	26,0
Caprinos	8	7	7,5	12	12	12,0	21	19	20,0	23	23	23,0
Galináceos	15,5	12	13,8	25	21	23,0	32,5	29	30,8	36	37	36,5

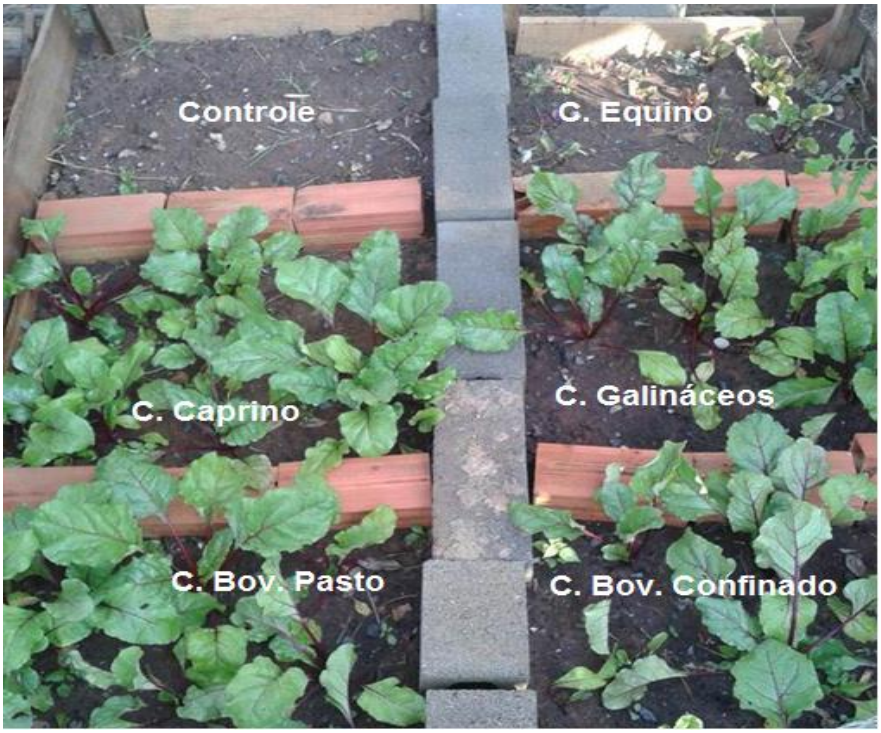
Fonte: próprio autor.

Observa-se através da análise dos dados da tabela 2, que o desenvolvimento foi semelhante entre os canteiros das repetições de cada tipo de substrato. Em relação à

média de altura, pode-se observar que nos canteiros com composto de galináceos, a média atingida ao final das observações (80 dias após semeadura) foi nitidamente superior. Nos canteiros controle, devido à morte de muitas plantas, a média manteve-se constante nas três últimas medições.

Na figura 1 estão apresentadas as imagens dos diferentes canteiros, onde é possível verificar, que, apesar da altura média das plantas ser maior no canteiro do composto de galináceos, como evidenciado pela tabela 2, a área foliar é nitidamente maior nas folhas do canteiro do composto de bovino de pasto (dados não quantificados).

Figura 1 – Canteiros da 1° repetição. Canteiro controle com baixo índice de plantas.



Fonte: próprio autor.

Com relação ao desenvolvimento, após a colheita, assim que as beterrabas começavam a sair do solo, foram medidas as variáveis de peso bruto (parte aérea e raiz), peso da beterraba, comprimento das folhas, altura e diâmetro das beterrabas e as médias estão dispostas na tabela 3.

Tabela 3 - Média das variáveis Peso Bruto, Peso da Beterraba, Comprimento das Folhas, Altura da Beterraba e Diâmetro da Beterraba, das repetições 1 e 2, após a colheita.

Canteiro	Peso Bruto (g)	Peso da Beterraba (g)	Comprimento das Folhas (cm)	Altura da Beterraba (cm)	Diâmetro da Beterraba (cm)
Controle	72,5	54	25,5	5,8	4,2
Equinos	88,6	53	28,7	4,3	4,2
Bov. Pasto	155	99,3	34,9	6	5,3
Bov. Conf.	139,3	82,6	35,2	6	5,6
Caprinos	130,3	91	27,9	6,1	5,8
Galináceos	127,4	83,6	33,4	5,8	4,7

Fonte: próprio autor.

É possível perceber que as melhores taxas de produtividade com relação ao peso bruto e peso das beterrabas foram observadas nos canteiros que continham esterco de bovinos de pasto. Em relação ao comprimento médio das folhas, tanto no sistema de confinamento quanto de pasto os valores foram maiores, seguidos dos valores do canteiro dos galináceos. A altura das beterrabas, praticamente não apresentou uma variação entre os diferentes canteiros, exceto no canteiro com o composto a base de esterco de equinos, com um valor inferior. A média do diâmetro das beterrabas também foi maior nos canteiros com compostos de caprinos, seguido dos canteiros com compostos de bovinos e galináceos, e nos canteiros controle e com compostos de equinos, o diâmetro médio das beterrabas foi menor.

A análise dos valores de peso da beterraba, apresentados na tabela 3, mostra que, apesar da média do comprimento das folhas ser muito próximo entre os canteiros de bovinos, o peso médio das beterrabas apresentou uma diferença de quase 17 g. entre eles, com o peso médio das beterrabas do canteiro de composto de bovino de sistema de confinamento, menor do que as do canteiro de composto de bovino de pasto.

Na análise do desenvolvimento (tabela 3), assim como na germinação, os estercos de bovinos e de galináceos foram os que melhores apresentaram crescimento da parte aérea. Com relação ao peso, os canteiros com compostos de bovinos apresentaram medias superiores aos outros, tanto no sistema de confinamento quanto no sistema de pastagem.

Marques *et al.* (2010), quando observou o desenvolvimento de beterrabas em compostos orgânicos provenientes de bovinos, constatou que este composto apresenta ótimos resultados ao desenvolvimento vegetal, e que houve uma resposta positiva da beterraba ao aumento das doses de esterco aplicado, segundo os autores, esses resultados estão associados ao fornecimento de nitrogênio pelo esterco bovino, para as plantas.

Como já descrito, o composto à base de esterco de bovinos apresentou bons resultados quando comparado aos outros compostos, no entanto, Lopes *et al.* (2004) em seu trabalho, onde buscou evidenciar o efeito de diferentes tratamentos e substratos na germinação e desenvolvimento de plântulas de beterraba, não constatou diferença significativa entre o composto que continha esterco de bovino com os demais analisados em sua pesquisa.

Com relação ao diâmetro, Vasconcelos (2009) observou no seu trabalho valores médios de 6,8 cm para beterrabas cultivadas em compostos orgânicos, valores maiores que os alcançados na somatória dos diâmetros deste experimento (4,96 cm) e ainda que analisado individualmente, pois o composto a base de caprinos foi o de valor médio mais significativo, alcançando 5,8 cm.

Lima *et al.* (2010) em seu trabalho, no qual objetivou analisar o desenvolvimento da beterraba em sistema orgânico e convencional, percebeu que não houve diferença significativa entre os padrões de classificação de beterraba produzidas em sistema orgânico e convencional, o que indica homogeneidade entre as variáveis em estudo de acordo com o padrão de classificação definido pelo Centro de Qualidade de Hortigranjeiro da CEAGESP.

Ao se confrontar as imagens da figura 1, com os dados de peso da beterraba na tabela 3, nota-se que a área foliar do canteiro com composto de esterco de bovino de pasto é maior do que os outros canteiros, e provavelmente isto pode ter contribuído para um maior acúmulo de reservas na raiz. Uma maior área foliar amplia a captação de energia luminosa para o processo fotossintético, e, como consequência, aumenta a quantidade de açúcares produzidos.

4 CONCLUSÃO

A utilização de compostos orgânicos traz benefícios para o solo, pois atua em diversos aspectos, melhora sua condição de estrutura e fertilidade, dando suporte para

que possa suprir a necessidade de nutrientes da cultura a ser instalada, com isso aumenta-se a produtividade sem que haja um desgaste maior do solo.

Dentre os compostos orgânicos testados, provenientes de resíduos animais, o que apresentou melhor condição para a germinação foi o composto de galináceos, e para o desenvolvimento do vegetal foi o de bovino, tanto em sistema de pastagem quanto de confinamento, com destaque para o de pastagem, onde as beterrabas apresentaram os maiores pesos, sendo quase o dobro dos vegetais cultivados sem uso de compostos (controle). Assim, em termos de produtividade, onde o fator mais importante no caso da beterraba é o seu peso, esse composto se destaca.

Além disso, é importante destacar que o controle foi o que apresentou piores resultados, ainda que apresentando boa taxa de germinação o seu crescimento foi lento e houve morte de muitas plantas.

Assim, orienta-se maior utilização dos estercos bovinos e de galináceos, não apenas na agricultura de subsistência, mas na agricultura como um todo, uma vez que apresentaram os melhores resultados, além de serem facilmente encontrados. Com essa medida, a necessidade de uso de agroquímicos é menor, reduzindo-se os gastos, além de reduzir os impactos ambientais.

AGRADECIMENTOS

Agradecer é reconhecer a importância do outro em nossas vidas, sendo assim, agradecemos aos membros redatores e revisores deste artigo, a paciência e a dedicação durante todo o período de sua elaboração.

Agradecemos à Deus por nos conceder coerência e destreza no caminhar desta pesquisa, bem como nossos familiares e amigos pelo apoio.

Por fim, não menos importante, agradecemos também a professoras Andreia Minetto, Mariana Stefanini e a equipe do Colégio da Polícia Militar- Unidade de Sorocaba, representado pelo Sr. Diretor Francisco Carlos da Silva Filho

REFERÊNCIAS

BENTO, A. L; TORRES, F. L; LEMES R. R; MAGALHAES T. A; **Sistema de Gestão Ambiental para Resíduos Sólidos Orgânicos**. Ministério da Educação, Universidade Federal de Alfenas. Unifal-MG, 2013.

BRITO, M. J. C. **Processo de compostagem de resíduos urbanos em pequena escala e potencial de utilização do composto como substrato**. 2008. 124 f. Dissertação

(Mestrado em Engenharia de Processos) – Universidade Tiradentes, Aracaju. Disponível em: https://www.livrosgratis.com.br/ler-livro-online-63073/processo-de-compostagem-de-residuos-urbanos-em-pequena-escala-e-potencial-de-utilizacao-do-composto-como-substrato. Acesso em: 07 set. 2021.

LIMA, J. S.; Costa, M. F. S.; WALFREDO, L. S.; NASCIMENTO, S. S.; GAMA, J. B.; GOMES, E. C. S. Qualidade de Beterraba Produzidas em Sistema Orgânico e Convencional no Vale do São Francisco. In: **Anais**, V Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede norte e Nordeste de Educação Tecnológica - CONNEPI, 2010, Maceió-AL. Disponível em: <http://ciorganico.agr.br/wp-content/uploads/2013/09/betttttttt.pdf >. Acesso em: 07 set. 2021.

LONGO, A.D. **Minhoca, de fertilizadora do solo a fonte alimentar**. 1987. São Paulo: Ed. Ícone, 79p.

LOPES, J. C.; ZONTA, J. B.; CAVATTE, P. C. Efeito de diferentes tratamentos e substratos na germinação e desenvolvimento de plantulas de beterraba. In: **Anais**, 44º Congresso Brasileiro de Olericultura, 2004, Campo Grande-MS, v. 22. p. 363-364, 2004. Disponível em: https://docplayer.com.br/73260390-Efeito-de-diferentes-tratamentos-e-substratos-na-germinacao-e-desenvolvimento-de-plantulas-de-beterraba.html. Acesso em: 07 set. 2021.

MARQUES, L. F; MEDEIROS, D. C; COUTINHO, O. L; MARQUES, L. F; MEDEIROS, C. B; VALE, L. S; Produção e qualidade da beterraba em função da adubação com esterco bovino. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Porto Alegre, v. 5, n. 1, p. 24-31, 2010

MESQUITA, E. G; SARTORI, H. J. F; FIUZA, M. S. S. Gerenciamento de resíduos sólidos: estudo de caso em campus universitário. **Construindo**, Belo Horizonte, v.3, n.1, p.37-45, jan./jun. 2011.

MILARÉ, E. **Direito do Ambiente**. 4. ed., São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2005. p. 50, 131.

SILVA, E. C. F. **Produção de composto orgânico**. Trabalho de Conclusão do Curso de Tecnologia em Cafeicultura (Graduação) - Escola Agrotécnica Federal de Muzambinho, Muzambinho, 2008. 30 p. Disponível em: https://www2.muz.ifsuldeminas.edu.br/attachments/221_producao_composto_organico.pdf. Acesso em: 07 set. 2021.

SISVAR, F., DF. - **Sistema de análises estatísticas para dados balanceados, Programa de computador**. Lavras: UFLA/DEX, 2000.

VASCONCELOS, G. B. **Adubação orgânica e biodinâmica na produção de chicória (*Cichorium endivia*) e de beterraba (*Beta vulgaris*), em sucessão**. Dissertação (Mestrado), Universidade Estadual Paulista – USP, Botucatu- SP, 2009. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/93554/vasconcelos_gb_me_botfca.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 07 set. 2021.

CAPITULO 2 - ATIVIDADE OVICIDA DE ÓLEOS ESSENCIAIS DE PLANTAS DO GÊNERO *Piper* (PIPERACEAE): ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA COM A BASE DE DADOS SCOPUS

Bruna Ferreira Lima
Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas, Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Campus Universitário Professor Eugênio Carlos Stieler, Tangará da Serra. E-mail: bruna.lima1@unemat.br

Jehnmerson Silva Pimentel
Acadêmico do Curso de Ciências Biológicas, Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Campus Universitário Professor Eugênio Carlos Stieler, Tangará da Serra. E-mail: jehnmerson.silva@unemat.br

William Cardoso Nunes
Acadêmico do Curso de Ciências Biológicas, Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Campus Universitário Professor Eugênio Carlos Stieler, Tangará da Serra. E-mail: william.cardoso@unemat.br

Diones Krinski
Doutor, Universidade Federal do Paraná (UFPR). Professor Adjunto, Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Campus Universitário Professor Eugênio Carlos Stieler, Tangará da Serra. E-mail: diones.krinski@unemat.br

DOI: 10.52832/bd10.18.c33

RESUMO

A bibliometria é uma metodologia utilizada na análise quantitativa de dados de pesquisas científicas, onde os resultados são elaborados por meio de estudos bibliométricos que mensuram a contribuição do conhecimento científico a partir de publicações em determinadas áreas. Neste sentido, nosso trabalho teve como objetivo realizar um levantamento bibliométrico sobre a utilização de óleos essenciais de espécies de plantas do gênero *Piper* que tenham atividade ovicida contra insetos. Para isso, tais informações foram pesquisadas utilizando a base de dados Scopus empregando o software R versão 4.1.1, com auxílio do pacote Bibliometrix e do aplicativo Biblioshiny. Para definição das buscas na base de dados Scopus foi utilizada a sentença *TITLE-ABS-KEY (ovicidal activity AND essential oil AND Piper)*. Os resultados obtidos somaram 9 artigos publicados entre os anos de 2016 e 2022. As espécies de *Piper* pesquisadas somaram um total de 21 espécies sendo ++-que os as aplicações dos bioativos inseticidas foram aplicados em 7 pragas. Desta forma, foi possível concluir que são poucos estudos que pesquisam a atividade ovicida de OEs de plantas do gênero *Piper* e que o número de pragas com testes realizados é menor ainda. Sendo assim, é de grande importância novos estudos utilizando esses e outros grupos de vegetais, além de pesquisar o efeito das plantas sobre outros organismos pragas.

Palavras-chave: Bibliometrix/Biblioshiny. Metabólitos secundários. Bioprodutos.

ABSTRACT

Bibliometrics is a methodology used in the analytical analysis of scientific research data, where the results are prepared through bibliometric studies that measure the contribution of scientific knowledge from publications in certain areas. In this sense, our work aimed to carry out a bibliometric survey on the use of essential oils from species of plants from *Piper* genus that have ovicidal activity against insects. For this, such information was searched using a Scopus database using the R version 4.1.1 software, with the aid of the Bibliometrix package and the Biblioshiny application. To define the searches in the Scopus database, the sentence TITLE-ABS-KEY (ovicidal activity AND essential oil AND Piper) was used. The results obtained added up to 9 articles published between the years 2016 and 2022. The *Piper* species surveyed added up to a total of 21 species, and the applications of bioactive insecticides were applied to 6 pests. In this way, it was possible to conclude that there are few studies that investigate the ovicidal activity of OEs of plants from *Piper* genus and that the number of pests with tests performed is even lower. Therefore, further studies using these and other groups of plants are of great importance, in addition to researching the effect of plants on other pest organisms.

Keywords: Bibliometrix/Biblioshiny. Secondary metabolites. Bioproducts.

1 INTRODUÇÃO

A Análise Bibliométrica é uma técnica quantitativa e estatística com finalidade de mensurar índices de produção e disseminação do conhecimento científico (ARAÚJO, 2006). Além disso, para Potter (1981) esse tipo de análise pode ser utilizado para medir padrões de comunicação escrita, bem como dos seus autores, evidenciando se tratar na

verdade de um conjunto de técnicas com objetivo de quantificar o conhecimento científico, principalmente visando identificar autores mais produtivos e para encontrar paradigmas na ciência e na identificação de periódicos mais produtivos (Ikpaahindli, 1985).

Antes do termo Bibliometria ser criado já se utilizava um termo conhecido como "bibliografia estatística", no entanto, esta nomenclatura era considerada rudimentar, pouco descritiva e que se confundia com a própria estatística, ou com bibliografias sobre estatística, então somente o termo Bibliometria surgiu de fato (Otlet, 1934). No entanto, segundo Alvarado (2007), a prática da análise bibliométrica já ocorria anteriormente a definição do termo propriamente dito, sendo utilizada em estudos de variadas áreas da ciência por todo o mundo, e só ficou mais popular após a publicação do artigo de autoria de Pritchard em 1969, o qual levantou a polêmica: "bibliografia estatística ou Bibliometria?" (Pritchard, 1969; Vanti, 2002; Araújo, 2006). No Brasil, os estudos bibliométricos começaram na década de 1970 por meio do Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação, (IBBD), atual Instituto Brasileiro de Informação Científica e Tecnológica (IBICT), e foram diminuindo após sua introdução no país, e só ressurgiram na década de 1990 com o aumento do uso de computadores (Araújo, 2006).

Araújo (2006) ressalta ainda, que o principal foco da Bibliometria, desde os primeiros estudos, se concentrava na análise da produção científica existente sobre determinadas áreas e assuntos (Araújo, 2006). E podemos notar que esse tipo de estudo tem se popularizado principalmente entre os acadêmicos devido à grande quantidade de publicação que tem sido produzida e disponibilizada atualmente. Desta forma, nota-se que buscar de informações sistematizadas sobre determinado assunto pode estar influenciando no aumento deste tipo de análise, além de facilitar o entendimento e inclusive direcionar futuras linhas de pesquisa, uma vez que, os resultados gerados pelos estudos bibliométricos podem auxiliar jovens pesquisadores (e até mesmo aqueles mais experientes) a seguir uma nova temática.

E é nesse aspecto que este capítulo foi pensado, em fazer uma análise bibliométrica sobre a atividade ovicida de óleos essenciais de plantas da família Piperaceae a partir da base de dados Scopus, e para isso vamos introduzir o assunto a seguir.

Atualmente, o controle da maioria dos insetos pragas é realizado através de pulverizações com inseticidas químicos (Rampelotti-Ferreira *et al.*, 2010). No entanto, novas técnicas e metodologias de controle são necessárias para reduzir os riscos ao

ambiente e, mesmo porque o uso abusivo do controle químico pode acarretar perda da eficiência sobre o alvo de controle (surgimento de populações resistentes) além de também afetar os agentes de controle biológico presentes no ambiente (Loureiro *et al*., 2002; Petrosky; Stanley, 2009; Rampelotti-Ferreira *et al*., 2010).

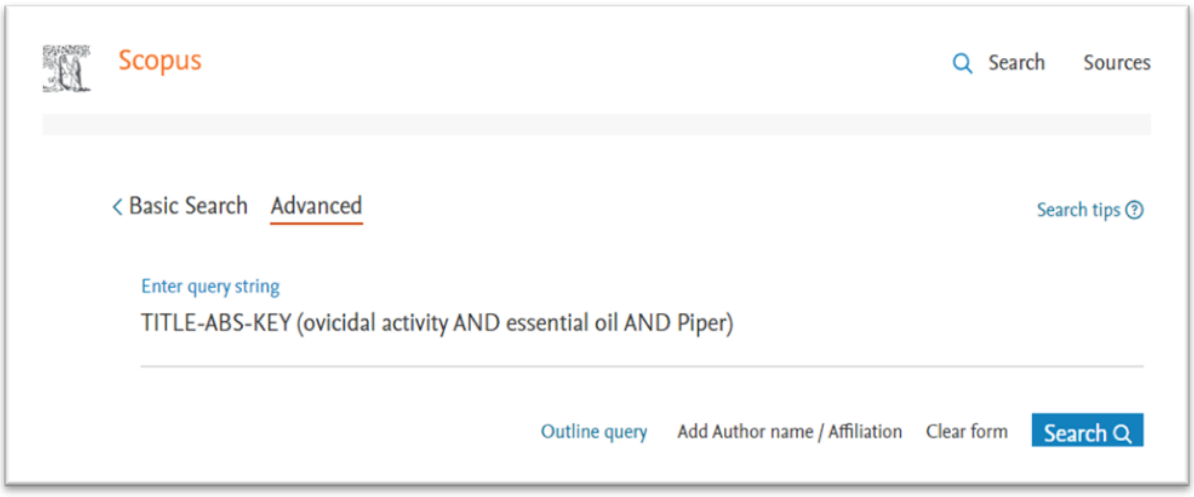
Desta forma, estratégias integradas para o manejo de inseto-pragas devem ser definidas utilizando-se os controles alternativos aos inseticidas convencionais. Diante de todos estes problemas ocasionados pelo uso destes produtos químicos, uma alternativa viável para o controle de insetos é a utilização fitoinseticidas, que apresentam baixa toxicidade e pouca persistência no ambiente (Costa; Silva; Fiuza, 2004). Neste contexto, as plantas das famílias Piperaceae, em especial as do gênero *Piper*, surgem como alternativa promissora para o controle de pragas em geral, uma vez que, possuem em sua composição substâncias que apresentam alto potencial inseticida (Trombin-Souza *et al*., 2020; Krinski; Foerster; Deschamps, 2018; Barbosa *et al*., 2012; Estrela *et al*., 2006; Fazolin *et al*., 2007, 2005).

Todavia, estudos relatando as propriedades ovicida contra insetos utilizando plantas da família Piperaceae são quase inexistentes, e os poucos estudos foram realizados com outras famílias de plantas, principalmente para controlar insetos vetores de doenças (Carneiro *et al*., 2011; Laurent *et al*., 1997). Nesse sentido, e frente à necessidade da busca de métodos alternativos que preconizam uma agricultura menos impactante ao meio ambiente, este trabalho teve como objetivo realizar um levantamento bibliométrico sobre a utilização de óleos essenciais obtidos de espécies do gênero *Piper* que tenham atividade ovicida contra insetos.

2 METODOLOGIA

A revisão bibliométrica foi realizada por meio dos artigos publicados nos periódicos indexados na base de dados Scopus. O acesso às publicações depositadas no banco de dados foi realizado em 29 de abril de 2022. Para tanto, na seção de pesquisa avançada da Scopus, as palavras-chave (*ovicidal activity AND essential oil AND Piper*) foram adicionadas na sentença *TITLE-ABS-KEY* (Figura 1).

Figura 1: Pesquisa avançada feita na base de dados SCOPUS usando as palavras-chave (*ovicidal activity AND essential oil AND Piper*) adicionadas na sentença *TITLE-ABS-KEY*.

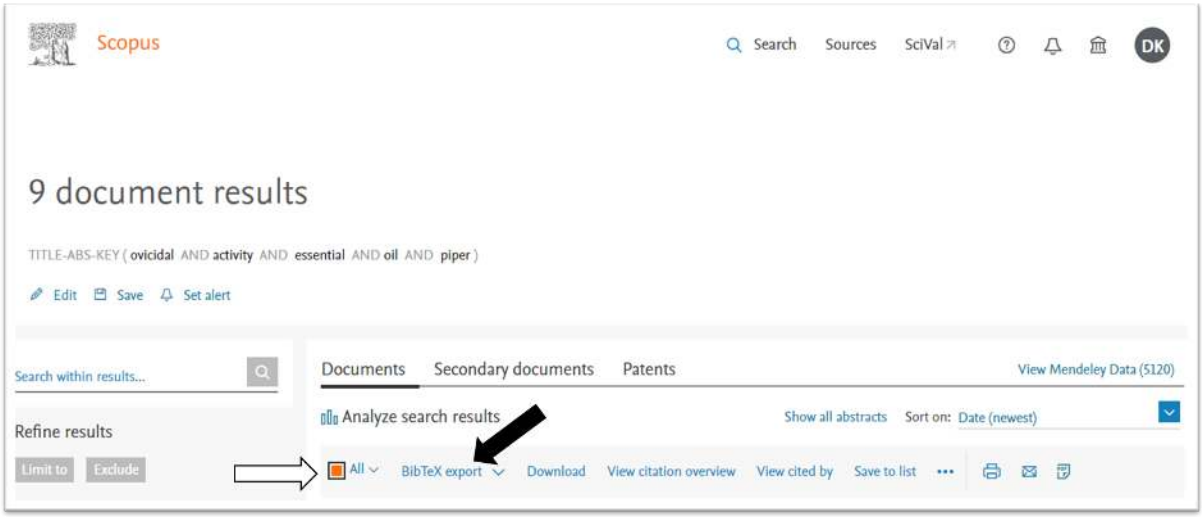


Fonte: Scopus (2022).

Após a identificação dos documentos, nove trabalhos publicados no período de 2016 a 2022 foram encontrados e todos foram acessados para leitura a partir do seu respectivo periódico de indexação (Figuras 2 - seta branca).

A leitura dos trabalhos foi realizada na íntegra para obtenção de informações de acordo com os seguintes critérios: a) para quais pragas agrícolas os estudos ovicidas foram direcionados; e b) quais espécies de *Piper* foram utilizadas nos trabalhos. Para a realização das análises bibliométricas, os documentos encontrados na base de dados Scopus foram exportados no formato BibTex (Figura 2 - seta preta). Após isto, os dados foram analisados no software R versão 4.1.1., utilizando a '*interface*' RStudio com o suporte do pacote Bibliometrix e do aplicativo Biblioshiny versão 3.0 (Aria; Cucuurullo, 2017) (Figura 3).

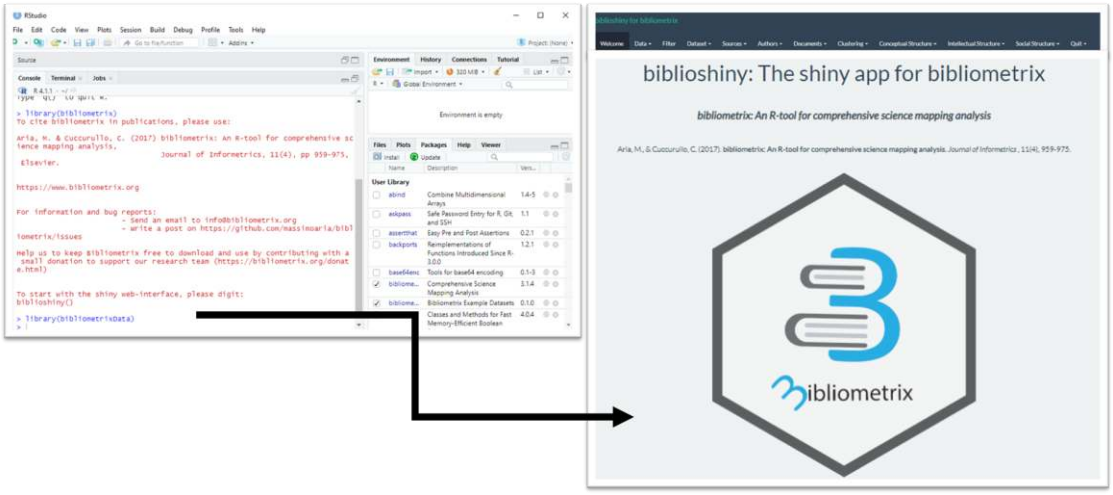
Figura 2: Página com o resultado da busca avançada de documentos realizada na base Scopus para as palavras-chaves (*ovicidal activity AND essential oil AND Piper*).



Fonte: Scopus (2022). Seta branca: seleção de todos (All) os trabalhos; Seta preta: formato necessário para a análise bibliométrica (BibTex) no software R e aplicativo Biblioshiny.

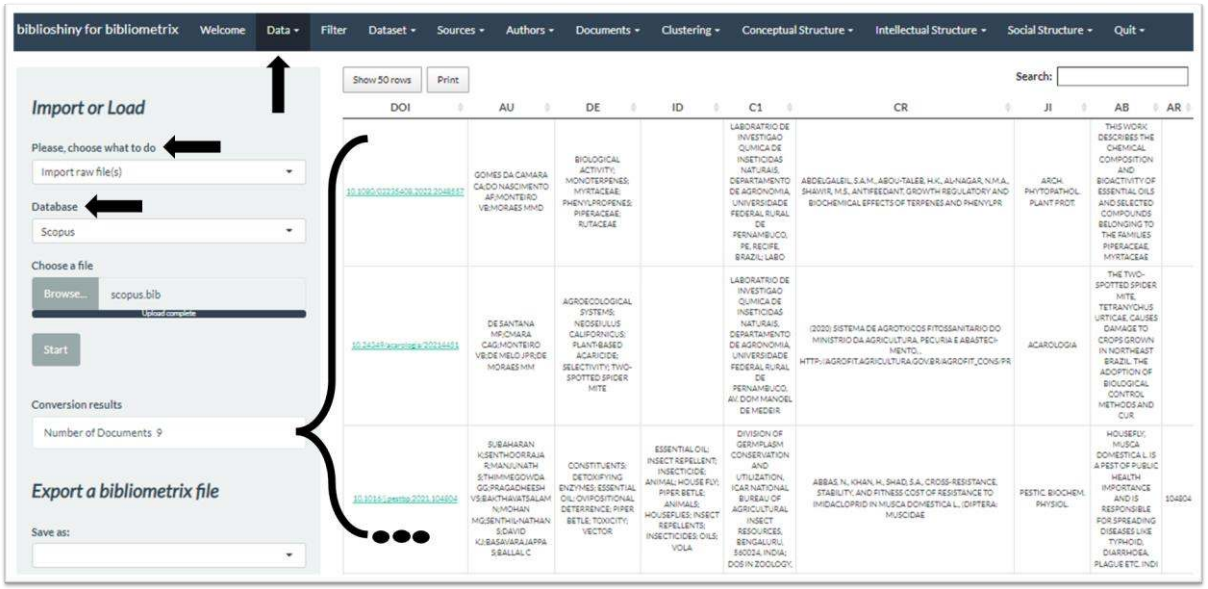
Depois de obtermos o acesso ao aplicativo Biblioshiny, o arquivo baixado na base Scopus no formato BibTex foi importado/carregado (*Import or Load*) na aba de dados (*Data*) e também foi definida a base de dados (*Database*) utilizada, no caso do nosso trabalho, a base Scopus (Figura 4 - setas pretas). Após a inserção os dados foram iniciados (*Start*) evidenciando todas as informações das nove publicações encontradas anteriormente na base de dados Scopus (Figura 4 - parênteses).

Figura 3: Ativação do pacote Bibliometrix no software R (*interface* RStudio) para acesso ao aplicativo Biblioshiny.



Fonte: Aplicativo Biblioshiny (Aria; Cuccurullo, 2017).

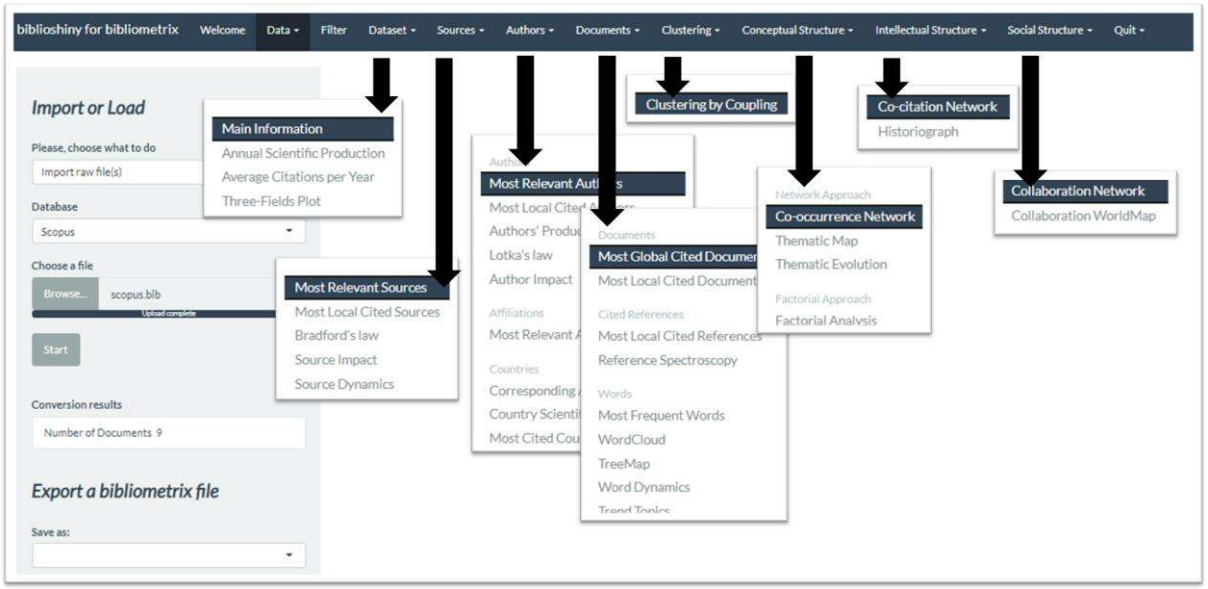
Figura 4: Importação dos dados para o aplicativo Biblioshiny.



Fonte: Aplicativo Biblioshiny (Aria; Cuccurullo, 2017).

Posteriormente, iniciou outra etapa da nossa análise bibliométrica, através das demais abas do aplicativo Biblioshiny onde existem várias opções para análises (Figura 5). No nosso trabalho escolhemos fazer uma análise mostrando um mapa com os países com maior número de publicações (*Country Scientific Production*), um gráfico de três pontos (*Three-Fields Plot*), e uma nuvem de palavras (*WordCloud*).

Figura 5: Opções de análises do aplicativo Biblioshiny.



Fonte: Aplicativo Biblioshiny (Aria; Cuccurullo, 2017).

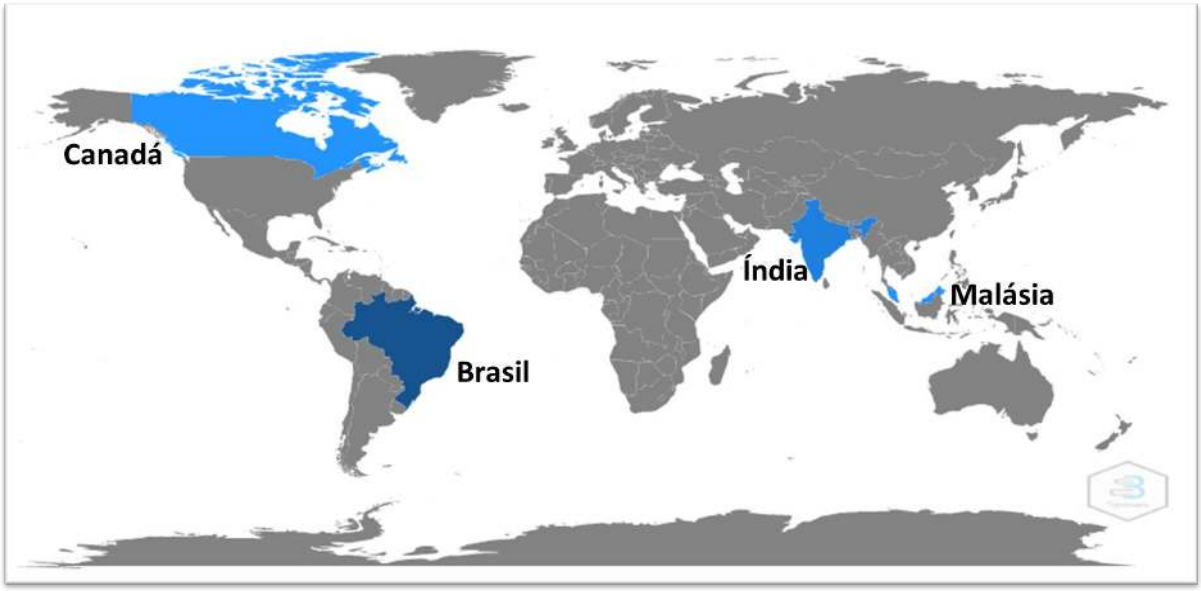
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nota-se a partir dos trabalhos analisados que poucos estudos sobre o potencial ovicida dos OEs de *Piper* têm sido explorados no manejo das pragas, e apenas em 2016 que a importância dos biopesticidas com potencial ovicida ganhou destaque, como consequência de compostos presentes nos OEs das espécies da família Piperaceae.

A partir de 2016 observamos um crescimento, mesmo que baixo, nas publicações, com nove artigos ressaltando a importância dos OEs das espécies de *Piper* como potencial ovicida. Os dados demonstram que o Brasil se destaca como país que mais publicou trabalhos com OEs de *Piper* que pesquisaram a atividade ovicida sobre algum organismo considerado praga, seguido da Índia, Malásia e Canadá (Figuras 6 e 7).

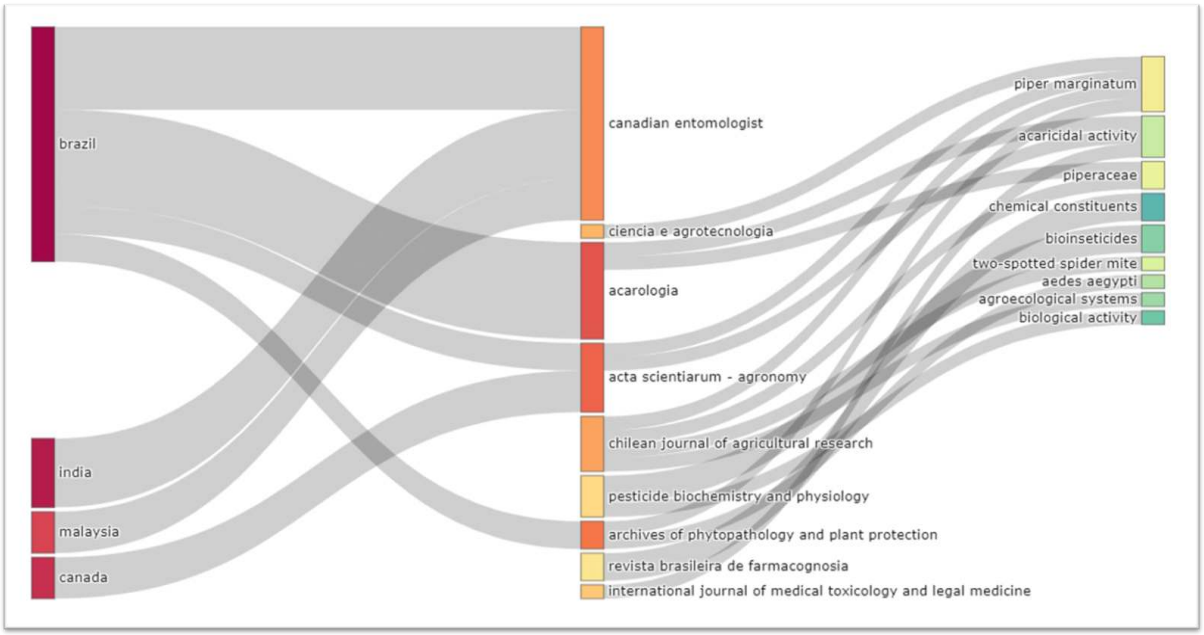
As fontes que mais publicaram sobre o assunto foram *Chilean Journal of Agricultural Research*, com o maior índice de publicações, seguido da *Canadian Entomologist*, *Pesticide Biochemistry and Physiology, Acarologia*, *Acta Scientiarum - Agronomy*, Revista Brasileira de Farmacognosia, Ciência e Agrotecnologia, *Archives of Phytopathology and Plant Protection* e *International Journal of Medical Toxicology and Legal Medicine* (Figura 7).

Figura 6: Dados obtidos ao qual demonstram os países, as fontes que mais publicaram, e as palavras-chaves que mais foram utilizadas.



Fonte: Aplicativo Biblioshiny versão 3.0 (Aria; Cuccurullo, 2017).

Figura 7: Gráfico de três pontos mostrando os países, as fontes que mais publicaram, e as palavras-chaves que mais foram utilizadas.



Fonte: Aplicativo Biblioshiny versão 3.0 (Aria; Cuccurullo, 2017).

Verificamos também, as palavras-chaves mais utilizadas em cada uma das fontes onde os artigos científicos analisados nesta revisão de literatura foram publicados. E podemos analisar a nuvem das palavras-chaves mais utilizadas dentre as nove referências encontradas na base Scopus para o período avaliado (2016-2022), mostrando que os termos: óleo essencial, atividade antioxidante, atividade antifúngica, entre outros estão entre os mais mencionados, juntamente com duas espécies de mosquitos causadores de doenças (*Aedes aegypti* e *Aedes togoi*) (Figura 8).

Figura 8: Principais palavras-chave indexadas na base de dados Scopus referentes aos documentos analisados.



Fonte: Aplicativo Biblioshiny versão 3.0 (Aria; Cuccurullo, 2017).

Ao longo dos artigos revisados foi possível observar que 21 espécies de piperáceas avaliaram o efeito ovicida sobre insetos ou ácaros, a saber: *Piper alatipetiolatum* Yunck, *Piper aduncum* L., *Piper arboreum* Aubl., *Piper abutiloides* Kunth., *Piper amalago* L., *Piper betle* L., *Piper caldense* C. DC. *Piper crassinervium* Kunth., *Piper divaricatum, Piper fuligineum* Kunth, *Piper gaudichaudianum* Kunth, *Piper hispidum* Sw, *Piper lhotzkyanum* Kunth, *Piper malacophyllum* Prels, *Piper marginatum* L, *Piper mikanianum* Kunth, *Piper mosenii* C. DC, *Piper mollicomum* Kunth, *Piper solmsianum* C. DC, *Piper tuberculatum* Jacq, *Piper umbellatum* L. (Figura 9). Algumas referências também testaram outras famílias de plantas como Amaryllidaceae *(Allium sativum* L.), Asteraceae (*Artemisia abrotanum* L., *Tanacetum vulgare* L.), Euphorbiaceae (*Croton rhamnifolioides* e *Croton growioides*), *Lamiaceae (Thymus zygis* L.), Myrtaceae (*Eucalyptus polybractea* (Baker), Pinaceae (*Abies balsamea* L.), Rutaceae (*Citrus sinensis, Citrus limon, Citrus aurantiifolia*) e Verbenaceae (*Lippia sidoides*).

Figura 9: Algumas espécies de plantas do gênero Piper (Piperaceae) utilizadas nas publicações.



Fonte: Os autores.

Os documentos analisados testaram os OEs contra apenas sete insetos pragas, com destaque para as ordens Hemiptera (*Tibraca limbativentris*), Lepidoptera (*Anticarsia gemmatalis, Spodoptera frugiperda* e *Plutella xylostella*) e Diptera (*Aedes aegypti; Aedes togoi* e *Musca domestica* L.), e apenas uma espécie de ácaro, *Tetranychus urticae* Koch, (Acari Tetranychidae) (Figura 10).

Figura 10: Alguns dos insetos-pragas estudados nas publicações.



Fonte: Os autores.

Podemos notar com este levantamento realizado através de uma Análise Bibliométrica, que os estudos que avaliam a atividade ovicida dos OEs de plantas do gênero *Piper* ainda são escassos, tanto no número de espécies vegetais pesquisadas até o momento (apenas 21), não sendo nem 10% do total de plantas desse gênero conhecidas mundialmente, que é de 2.741 espécies de *Piper*, segundo o Mecanismo Global de Informação sobre Biodiversidade (GBIF, 2022), bem como na quantidade de pragas, que é infinitamente maior, demonstrando o grande potencial para novos estudos que testem a atividade ovicida de mais espécies da família Piperaceae (e também de outros grupos de plantas) sobre os mais diversos grupos de organismos pragas.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através da observação, foi considerado com esta revisão que ainda são poucos os estudos que pesquisam a atividade ovicida de OEs de plantas do gênero *Piper* (21 espécies) e que o número de pragas com testes realizados é menor ainda (7 espécies). Mesmo assim, nota-se que o Brasil está entre os países que se destacam com este tipo de pesquisa, demonstrando o grande potencial do nosso país para novos estudos utilizando outros grupos de plantas e realizando pesquisas sobre diversos outros organismos pragas.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem às pesquisadoras Dra. Michele Trombin de Souza e Dra. Mireli Trombin de Souza pelo apoio e parceria, pois foram de suma importância para a

realização deste trabalho a partir do momento que nos apresentaram a possibilidade de pesquisa através das Análises Bibliométricas.

REFERÊNCIAS

ALVARADO, R. U. A Bibliometria: história, legitimação e estrutura. *In*: TOUTAIN, L. M. B. B. (Org.). **Para entender a ciência da informação**. Salvador: EDUFBA, 2007. pp. 185-217.

ARAÚJO, C. A. A. Bibliometria: evolução histórica e questões atuais. **Em Questão**, v. 12, n. 1, 2006.

ARIA, M.; CUCCURULLO, C. Bibliometrix: An R-tool for comprehensive science apping analysis. **Journal of Informetrics**, v. 11, n. 4, p. 959-975, 2017.

BARBOSA, Q. P. S. *et al.* Chemical composition, circadian rhythm and antibacterial activity of essential oils of *Piper divaricatum*: a new source of safrole. **Química Nova**, v. 35, n. 9, p. 1806-1808, 2012.

CARNEIRO, A. P., PEREIRA, M. J. B., & GALBIATI, C. Biocidal effect of the *Annona coriacea* Mart 1841 on eggs and nymphs of the vector *Rhodnius neglectus* Lent 1954. **Neotropical Biology and Conservation**, v. 6, n. 2, 131-136, 2011.

CAMARA, C. A. *et al*. Larvicidal, ovicidal and antifeedant activities of essential oils and constituents against *Spodoptera frugiperda*. **Archives of Phytopathology and Plant Protection**, 2022.

COSTA, E. L. N., SILVA, R. F. P.; FIUZA, L. M. Efeitos, aplicações e limitações de extratos de plantas inseticidas. **Acta Biologica Leopoldensia**, v. 26, n. 2, p. 173-185, 2004.

ESTRELA, J. L. V. *et al.* Toxicity of essential oils of *Piper aduncum* and *Piper hispidinervum* against *Sitophilus zeamais*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 41, n. 2, p. 217-222, 2006.

FAZOLIN, M. *et al.* Toxicity of *Piper aduncum* oil to adults of *Cerotoma tingomarianus* Bechyné (Coleoptera: Chrysomelidae). **Neotropical Entomology**, v. 34, n. 3, p. 485-489, 2005.

FAZOLIN, M. *et al*. Propriedade inseticida dos óleos essenciais de Piper hispidinervum C. DC.; *Piper aduncum* L. e *Tanaecium nocturnum* (Barb. Rodr.) Bur. & K. Shum sobre Tenebrio molitor L., 1758. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 31, n. 1, p. 113–120, fev. 2007.

GBIF. *Piper* L. *In* GBIF Secretariat. **GBIF Backbone Taxonomy**. Checklist dataset, 2021. https://doi.org/10.15468/39omei. Acessado via GBIF.org em 30 abr. 2022.

IKPAAHIINDI, L. An overview of bibliometrics: its measurements, laws and their applications. **Libri**, v. 35, n. 2, p. 163-177, 1985.

LAURENT, D. et al. Insecticidal activity of essential oils on Triatoma infestans. **Phytotherapy Research**, v. 11, n. 4, 283-290, 1997.

KRINSKI, D.; FOERSTER, L. A.; DESCHAMPS, C. Ovicidal effect of the essential oils from 18 brazilian *Piper* species: controlling *Anticarsia gemmatalis* (Lepidoptera, Erebidae) at the initial stage of development. **Acta Scientiarum - Agronomy**, v. 40, n. 1, n. e35273, 2018.

LOUREIRO, E. S. *et al.* Effect of chemical products used in lettuce and chrysanthemum on entomopathogenic fungi. **Neotropical Entomology**, v. 31, n. 2, p. 263-269, 2002.

OTLET, P. **Traité de documentation**: le livre sur le livre, théorie et pratique. [S.l.], Editiones mundaneum, 1934.

PETROSKI, R. J.; STANLEY, D. W. Natural compounds for pest and weed control. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 57, v. 18, p. 8171–8179, 2009.

POTTER, W. Introduction. **Library Trends**, v. 30, n. 1, p. 5-7, 1981.

PRITCHARD, A. Statistical bibliography or bibliometrics? **Journal of Documentation**, v. 25, n. 4, p. 348–349, 1969.

RAMPELOTTI-FERREIRA, F. T. *et al.* Selectivity of chemical pesticides used in rice irrigated crop at fungus *Metarhizium anisopliae*, microbial control agent of *Tibraca limbativentris*. **Ciência Rural**, v. 40, n. 4, p. 745-751, 2010.

TROMBIM-SOUZA, M. T. et al. Chemical composition of essential oils of selected species of *Piper* and their insecticidal activity against *Drosophila suzukii* and *Trichopria anastrephae*. **Environmental Science and Pollution Research**, v. 27, n. 12, p. 13056–13065, 1 fev. 2020.

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**, v. 31, n. 2, p. 369-379, 2002.

CAPITULO 3 - MÁ OCLUSÃO DENTARIA EM ROEDORES - REVISÃO DE LITERATURA

Saul Mota Bezerra
Graduando em Medicina Veterinária pela Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF). E-mail: saul-bezerra13@hotmail.com

Camila Silva de Lavor
Graduanda em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF). E-mail: csilvadelavor@gmail.com

Isadora B. M. Andrade
Graduanda em Medicina Veterinária pela Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF). E-mail: bessa.isa@hotmail.com

Mariana Almeida Brito
Graduanda em Medicina Veterinária pela Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF). E-mail: marialmeidab@gmail.com

Nicolas César C. F. da Silva
Graduando em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF). E-mail: nicolasbio@outlook.com

Rafael dos Santos Dantas
Doutor em Oceanografia pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Tenente Biólogo no 72º Batalhão de Infantaria Motorizado (72º BIMTZ). E-mail: recifersd@gmail.com

Josenilton Rodrigues Santos
Licenciatura em Ciências Biológicas pela Faculdade de Formação de Professores de Petrolina (FFPP). Responsável Técnico em Biologia no Parque Zoobotânico da Caatinga. E-mail: niltonbio@hotmail.com

Camila Almeida Pires
Doutoranda em Medicina Veterinária pela Universidade Federal Fluminense (UFF). Tenente Médica Veterinária no 72º Batalhão de Infantaria Motorizado (72º BIMTZ). E-mail: apires.camila@gmail.com

DOI: 10.52832/bd10.18.c34

RESUMO

Os roedores são classificados como elodontes, por apresentarem dois pares de incisivos, um superior e outro inferior com crescimento continuo e ápice radicular aberto. A abrasão dos incisivos, seja pela ingestão e mastigação de alimentos abrasivos ou pelo atrito de dente com dente é necessário para que aconteça o desgaste dentário, mantendo-se um equilíbrio. Qualquer processo que interfira no crescimento normal ou leve ao desgaste inadequado poderá resultar em problemas dentários. A etiologia da doença dental não é clara, estando associada principalmente aos erros de manejo alimentar, assim como a traumatismos, processos inflamatórios e infecciosos, e causas genéticas. O diagnóstico deve ser realizado através de uma anamnese detalhada, exame físico incluindo principalmente a inspeção da cavidade oral, e avaliações radiográficas do crânio. O tratamento envolve principalmente a correção das alterações por meio do desgaste dentário além de uma mudança no manejo alimentar para evitar recidivas.

Palavras-chave: crescimento dentário; dentes; desgaste dentário;

ABSTRACT

Rodents are classified as elodons, as they have two pairs of incisors, one upper and one lower with continuous growth and an open root apex. The abrasion of the incisors, either by the ingestion and chewing of abrasive foods or by the tooth-to-tooth friction, is necessary for tooth wear to occur, maintaining a balance. The etiology of dental disease is unclear, being mainly associated with food management errors, as well as trauma, inflammatory and infectious processes, and genetic causes. The diagnosis must be made through a detailed anamnesis, physical examination including mainly inspection of the oral cavity, and radiographic evaluations of the skull. Treatment mainly involves correction of changes through tooth wear and a change in dietary management to prevent relapses.

Keywords: tooth growth; teeth; tooth wear.

1 INTRODUÇÃO

A ordem Rodentia, corresponde cerca de 40% de todas as espécies de mamíferos dessa classe. Com uma grande capacidade reprodutiva possuem facilidade de adaptação em vários tipos de ambientes e consomem ampla variedade de alimentos, estando distribuídos mundialmente (Lange; Schmidt, 2014). Os roedores são classificados como elodontes, por apresentarem dois pares de incisivos, um superior e outro inferior com crescimento continuo e ápice radicular aberto (Wiggs; Lobprise, 1997; Legendre, 2003; Capello, 2008; Jenkins, 2010), utilizados para roer (Legendre, 2003).

Dividindo a boca em duas câmaras orais, tem-se um espaço entre os incisivos e os pré-molares denominado diastema (Capello, 2008; Reiter, 2008; Corrêa; Fecchio, 2014; Teixeira, 2014). O que dificulta a visualização dos dentes posteriores (Lange; Schmidt,

2014). Essas câmaras podem atuar praticamente de forma independente, sendo a câmara anterior, responsável pelo processo de roer, ou seja, o material é triturado e pode ser jogado fora ou transferido para a parte posterior da boca, no qual é macerado pelos dentes pré-molares. A abrasão dos incisivos, seja pela ingestão e mastigação de alimentos abrasivos ou pelo atrito de dente com dente é necessário para que aconteça o desgaste dentário, mantendo-se um equilíbrio. Qualquer processo que interfira no crescimento normal ou leve ao desgaste inadequado poderá resultar em problemas dentários (Jenkins, 2010; Müller *et al*., 2014; Witkowska *et al*., 2017).

Os roedores podem ter sua dentição classificada como heterodonte, ou seja, os dentes são divididos em grupos (incisivos, pré-molares e molares), com diferentes formas e funções, em que os pré-molares e molares também possuem crescimento e erupção constante, exemplo disso temos as chinchilas e porquinhos-da-índia. Como anelodontes, que possuem raízes verdadeiras nesses dentes e crescimento limitado, que é o caso dos ratos, hamsters, camundongos e esquilos (Teixeira, 2012; Corrêa; Fecchio, 2014).

Os dentes de roedores possuem formato cilíndrico em toda a sua extensão, a extremidade da coroa é aberto e favorece o crescimento contínuo, sendo chamada de ápice dentário (Harcourt-Brown, 2007; Donnelly; Vella, 2016). Nos dentes incisivos, nas faces palatina e lingual temos ausência de esmalte, devido a isso, ocorre um maior desgaste na face lingual, em comparação as fases labial, mesial e distal, fazendo com que esses dentes tenham uma característica de cinzel (Wiggs; Lobprise, 1997; Legendre, 2003; Capello, 2008; Reiter, 2008; Corrêa; Fecchio, 2014; Teixeira, 2014).

2 METODOLOGIA

O presente trabalho constitui-se de uma revisão bibliográfica, na qual identificou se por meio de livros, artigos e revistas, com linguagem clara e de fácil entendimento, quais são os principais fatores que contribuem para a má oclusão dentaria e consequentemente a síndrome do desgaste dentário inadequado em roedores. Assim, foram consultadas as plataformas Google Acadêmico, SciELO e ResearchGate para o levantamento de dados. A busca foi realizada utilizando-se os seguintes descritores: “roedores” e “má oclusão dentária”.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

As espécies de roedores que possuem todos os dentes com crescimento contínuo são mais susceptíveis aos problemas de má oclusão, quando comparadas às que apresentam somente os incisivos elodontes (Klaphake, 2006; Jenkins, 2010).

Ter conhecimento da anatomia dental e fisiologia dos roedores é imprescindível para saber se está ocorrendo algum distúrbio odontológico (Capello, 2008) e assim poder propor um tratamento. Devido aos hábitos alimentares desses animais, que envolve alimentos abrasivos e volumosos (Müller *et al*., 2014; Legendre, 2003), o crescimento dentário continuo surgiu como uma forma adaptativa para compensar esse desgaste dentário para manter o crescimento em equilíbrio é necessário que ocorra o desgaste dentário.

Esse processo ocorre devido aos movimentos mastigatórios, gerando um atrito entre os dentes ou com o próprio alimento que sejam ricos em substâncias abrasivas, como a sílica (Müller *et al*., 2014; Rossi Junior, 2014) presente em folhas vegetais, principalmente em gramíneas (Lange; Schmidt, 2014). Mas não é apenas os hábitos alimentares, a composição da dieta que influencia o desgaste (Meredith *et al*., 2015), outros fatores como idade, fase de gestação e a morfologia da coroa dentária, bem como a resistência do esmalte (Rossi Junior, 2014). O desgaste insuficiente ou inadequado pode acarretar em alterações dentarias como o crescimento excessivos e má oclusão dentária. (Corrêa; Fecchio, 2014).

Muitas vezes, animais em cativeiro ou tidos como pets acabam recebem alimentos que possam interferir e alterar o padrão de mastigação, gerando um desgaste dentário insuficiente (Reiter, 2008). Dentre esses alimentos podemos citar as rações comerciais, frutas e verduras que contêm altos níveis de carboidratos facilmente digestíveis (Clauss, 2012). Além da falta de fibra, como fonte essencial e necessária para auxiliar no desgaste.

Porém, não é apenas a falta de fibras na dieta como a mastigação insuficiente que acaba desencadeamento de desgaste dentário inadequado (Corrêa; Fecchio, 2014; Müller *et al*., 2014). Alterações vitamínicas ou metabólicas como deficiência de Vitamina D e cálcio, alteração na relação cálcio e fósforo na dieta, ou excesso de selênio (Legendre, 2003; Reiter, 2008; Witkowska *et al*., 2017), são fatores que podem estar associados à etiologia da doença.

Além disso, traumatismos e os processos inflamatórios e infecciosos podem ser outros fatores etiológicos da doença, bem como, causas genéticas como prognatismo,

retrognatismo e agenesia dentária podem ocasionar à má-oclusão, acarretando em distúrbios dentários (Corrêa; Fecchio, 2014). Sendo, hipercrescimento dentário mais comuns nos dentes pré-molares e molares (Legendre, 2003).

Com o crescimento exagerado em direção a língua teremos a formação de pontes dentárias, que irá dificultar a ingestão de alimentos e a própria mastigação. Com o alongamento da coroa clínica dos dentes há diminuição nos movimentos da mandíbula, gerando desgaste inadequado resultando em formações de pontas dentais (Legendre, 2003). Esse crescimento resulta em remodelamento ósseo e invasão de estruturas adjacentes (Legendre, 2003; Reiter, 2008).

A formação de pontas dentárias além de comprometer os tecidos moles adjacentes, o animal irá ter desconforto, dor e diminuição da ingestão de alimentos, fazendo com que o quadro clínico se agrave (Legendre, 2003; Corrêa; Fecchio, 2014). Devido a isso, teremos a impossibilidade de abrir e fechar a boca, desconforto oral, ptialismo e problemas de mastigação. No entanto, roedores que sofrem de doenças dentárias podem apresentar outros sinais clínicos (Müller *et al*., 2014; Legendre, 2016).

Dentre os sinais clínicos que o animal pode vim apresentar em decorrência de distúrbios orais podemos citar, a perda de peso, ptialismo, aumento de volume na face, presença de abcessos, secreção nasal, ocular e exoftalmia, além de perda de pelo ao redor da boca (Wiggs e Lobprise, 1997; Legendre, 2003; Capello, 2008; Jenkins, 2010; Teixeira, 2012; Corrêa e Fecchio, 2014; Capello, 2016).

A presença de sinais clínicos afetando outros sistemas, como neurológico, é indicativo de um estado avançado da doença dental, sendo seu prognostico reservado a mal. Devido ao fato dos sinais clínicos se estenderem para outros sistemas e órgão tal enfermidade é denominada também de síndrome dental progressiva (Lennox, 2008; Capello, 2016; Legendre, 2016). Em alguns casos, os sinais clínicos observados são irreversíveis, podendo o animal vim a obtivo, caso não ocorra uma intervenção.

Como os sinais clínicos apresentados são inespecíficos, muitas vezes o animal chega para uma avaliação com o veterinário já em um estado avançado da doença. A anamnese detalhada, é fundamental para direcionar o diagnóstico, observando sempre a clínica do animal, assim como exame físico completo, atentando para a palpação da face e inspeção da cavidade oral do paciente. Devido a anatomia da cavidade bocal dos roedores, a observação dos dentes posteriores é dificultada (Legendre, 2016), sendo necessário avaliações radiográficas de crânio (Capello, 2008; Boehmer E Crossley, 2009; Jenkins,

2010; Corrêa E Fecchio, 2014; Pinto *et al*., 2014; Capello, 2016), para confirmação da doença.

Conhecer a anatomia, biologia, exames clínicos e complementares são essenciais para a determinação do tratamento. O mesmo, destina-se a reestabelecer a forma dos dentes, reduzindo as pontas e pontes dentárias, associando o tratamento das demais estruturas orais afetadas e combinando com a terapia de suporte (Legendre, 2016).

O prognóstico é variável, vai depende dos sinais clínicos e se houve comprometimento secundário de estruturas adjacentes aos dentes. É normal que ocorre recidivas, e novas intervenções são necessárias (Legendre, 2016). Indica-se associar ao tratamento, o fornecimento de uma dieta que seja equivalente à consumida pelos animais de vida livre, para reduzir a incidência de problemas orais devido o hipercrescimento dentário (Reiter, 2008).

4 CONCLUSÕES OU CONSIDERAÇÕES FINAIS

É de extrema importância que se conheçam as particularidades dessas espécies e as afecções que mais as acometem, por se tratarem de animais não só encontrados em cativeiros como tidos como pets. Sendo as alterações odontológicas umas principais enfermidades que assolam esses animais, necessitando de exames odontológico rotineiro, como parte do exame clínico, incluindo histórico médico e informações referentes à cavidade oral. Pois quando identificadas nos estágios iniciais, evita-se transtornos sistêmicos secundários e o prognostico é mais favorável. E, principalmente, deve ser estabelecida uma dieta adequada que irá auxiliar no desgaste dentário correto evitando assim má oclusão ou hipercrescimento.

REFERÊNCIAS

BOEHMER, E.; CROSSLEY, D. Objective interpretation of dental disease in rabbits, guinea pigs and chinchillas. **Tierärztliche Praxis Kleintiere,** v.37, n.4, p.250-260, 2009.

CAPELLO, V. Diagnosis and treatment of dental disease in pet rodents. **Journal of Exotic Pet Medicine**, v.17, n.2, p.114–123, 2008.

CAPELLO, V. Diagnostic imaging of dental disease in pet rabbits and rodents. **Veterinary Clinic of Exotic Animals**, v.19, p.757–782, 2016.

CLAUSS, M. Clinical technique: feeding hay to rabbits and rodents**. Journal of Exotic Pet Medicine**, v.21, p.80-86, 2012.

CORRÊA, H.L.; FECCHIO, R.S. Odontoestomatologia em Roedores e Lagomorfos. In: CUBAS, Z. S. **Tratado de animais selvagens: medicina veterinária**. 2º.ed. São Paulo: Roca, 2014, Cap. 105.

DONNELLY, T.M.; VELLA, D. Anatomy, physiology and non-dental disorders of the mouth of pet rabbits. **Veterinary Clinic of Exotic Animals**, v. 19, p. 737–756, 2016.

HARCOURT-BROWN, F. M. The progressive Syndrome of Acquired Dental Disease in Rabbits. **Journal of Exotic Pet Medicine**, v. 16, n. 3, p. 146- 157, 2007.

JENKINS, J.R. Diseases of geriatric guinea pigs and chinchillas. **Vet Clin Exot Anim**, v.13, p.85–93, 2010.

KLAPHAKE, E. Common rodent procedures. **Vet Clin Exot Anim**, v. 9, p.389– 413, 2006.

LANGE, R.R.; SCHMIDT, E.M.S. Rodentia – Roedores Selvagens (Capivara, Cutia, Paca e Ouriço). In: CUBAS, Z. S. **Tratado de animais selvagens: medicina veterinária**. 2º.ed. São Paulo: Roca, 2014, Cap. 54. 27.

LEGENDRE, L. Anatomy and disorders of the oral cavity of guinea pigs. **Veterinary Clinic of Exotic Animals**, v.19, p. 825–842, 2016.

LEGENDRE, L. F. J. Oral disorders of exotic rodents. **Vet Clin Exot Anim**, v.6, p.601–628, 2003.

LENNOX, A. M., Diagnosis and treatment of dental disease in pet rabbits. **Journal of Exotic Pet Medicine**, v.17, p.107– 113, 2008.

MEREDITH, A. L.; PREBBLE, J.L.; SHAW, D.J. Impact of diet on incisor growth and attrition and the development of dental disease in pet rabbits. **Journal of Small Animal Practice**, v.56, p.377-382, 2015.

MÜLLER, J.; CLAUSS, M.; CODRON, D.; SCHULZ, E. HUMMEL, J.; KIRSCHER. P; HATT. J.M. Tooth lenght and incisal wear and growth in guinea pigs (Cavia porcellus) fed diets of differente abrasiveness. **Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition**, p.1-14, 2014.

PINTO, A.C.B.; LORIGADOS, C.A.B.; ARNAUT, L.S.; UNRUH, S.M. Radiologia em Répteis, Aves e Roedores de Companhia. In: CUBAS, Z. S. **Tratado de animais selvagens: medicina veterinária**. 2º.ed. São Paulo: Roca, 2014, Cap. 88.

REITER, A.M. Pathophysiology of dental disease in the rabbit, guinea pig and chinchila. **Journal of Exotic Pet Medicine**, v.17, n.2, p.70–77, 2008.

ROSSI JUNIOR, J.L. Odontologia Veterinária em Animais Selvagens. In: CUBAS, Z. S. **Tratado de animais selvagens: medicina veterinária**. 2ª.ed. São Paulo: Roca, 2014, Cap. 102.

TEIXEIRA, V. N. Rodentia – Roedores Exóticos (Rato, Camundongo, Hamster, Gerbilo, Porquinho-da-índia e Chinchila). In: CUBAS, Z. S. **Tratado de animais selvagens: medicina veterinária**. 2º.ed. São Paulo: Roca, 2014, Cap. 55.

TEIXEIRA, V. N. Odontologia em roedores e lagomorfos. In: ROZA, M.R. **Princípios de Odontologia Veterinária**. Brasília: Ed. do Autor, 2012, Cap. 12, p. 157-182.

WIGGS, R. B.; LOBPRISE, H. B. Dental and oral disease in rodents and lagomorphos. In: WIGGS, R. B.; LOBPRISE, H. B. **Veterinary dentistry. Principles and practice.** Philadelphia: Lippincott – Raven, 1997, Cap. 17, p. 518-537. 28.

WITKOWSKA, A.; PRICE, J.; HUGHES, C.; SMITH D.; WHITE, K.; ALIBHAI, A.; RUTLAND, C.S. The effects of diet on anatomy, physiology and health in the guinea pig. **Journal of Animal Health and Behavioural Science,** v.1, n.1, p.103/1-103/6, 2017.

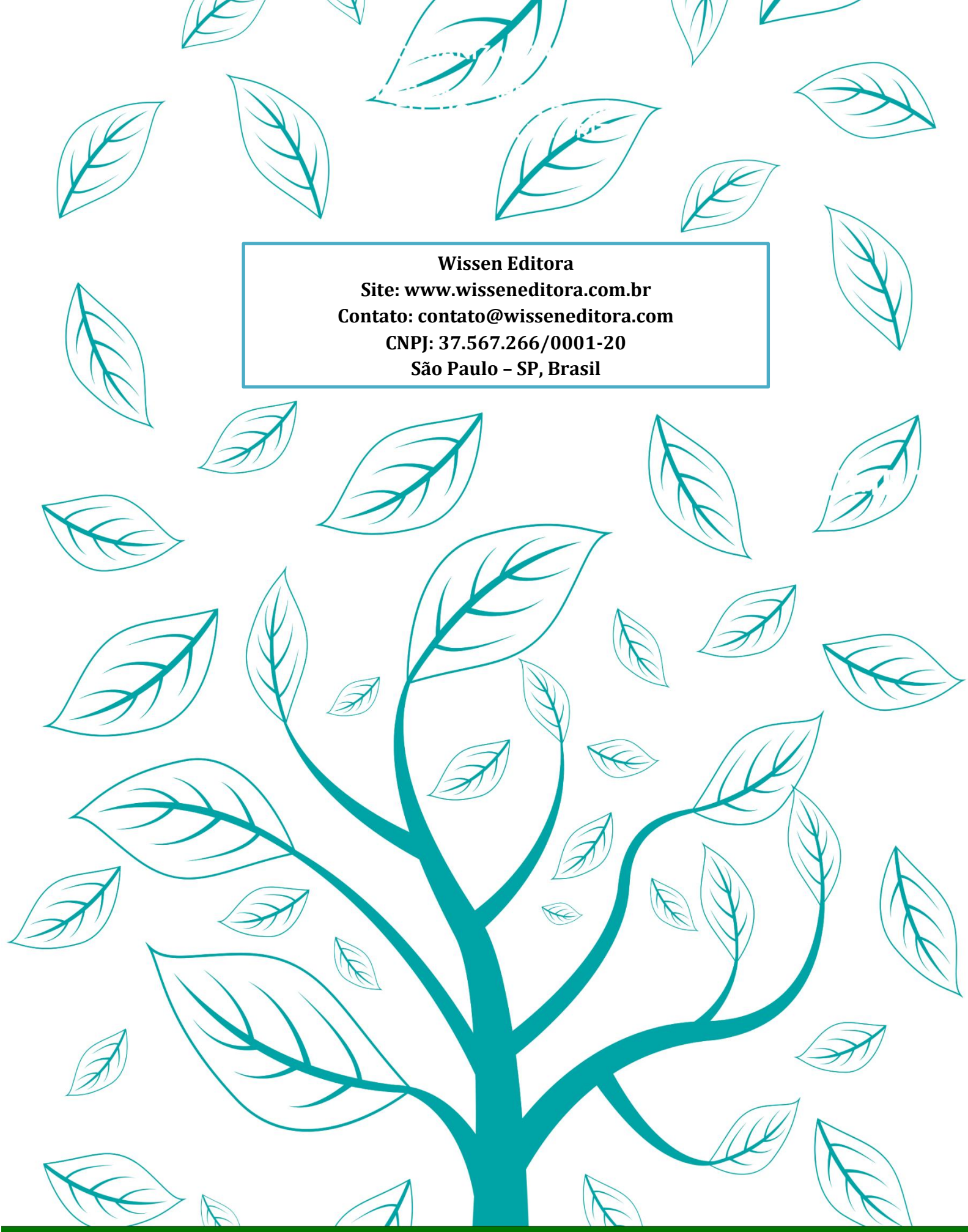
SOBRE OS ORGANIZADORES:

Junielson Soares da Silva
***Currículo Lattes*:** http://lattes.cnpq.br/4083145291702347
Orcid: https://orcid.org/0000-0003-4872-2355
Mestre e doutorando em Genética, Conservação e Biologia Evolutiva (PPG-GCBEv), pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA). Licenciado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Piauí, participou do Pibid. Especialista em Saúde Pública, e em Educação Ambiental pelo Instituto Superior de Educação São Judas Tadeu-ISESJT. Desenvolve pesquisas voltadas ao controle populacional de mosquitos vetores de arboviroses (*Aedes aegypti* e *Ae. albopictus*), com o uso de compostos químicos sintéticos, naturais e semissintéticos derivados de plantas, analisando a toxicidade, citotoxicidade, genotoxicidade e mutagenicidade. Tem experiência em Ensino de Ciências da Natureza, Formação de Professores e BNCC. É editor chefe da *Journal of Education, Science and Health* - JESH e da Wissen Editora.

Gisele Holanda de Sá
Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/0626768956686991
Orcid: https://orcid.org/0000-0002-0687-9314
Doutoranda em Agronomia (Genética e Melhoramento) pela Universidade Federal do Piauí (2020), mestre em Genética e Melhoramento pela Universidade Federal do Piauí (2018) e graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Piauí (2015). Possui experiência na área de Pré Melhoramento Genético de Plantas, com ênfase em Biologia Molecular, Estudos de Diversidade Genética em Plantas, Marcadores Moleculares e Caracterização Morfológica de Plantas. No Ensino de Biologia, com experiência em Biologia Geral e Ciências, com afinidade na elaboração e uso de jogos lúdicos e recursos didáticos.

Marilha Vieira de Brito
***Currículo Lattes*:** http://lattes.cnpq.br/9907113587101002
Orcid: https://orcid.org/0000-0002-6658-2264
Possui Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Piauí - UFPI, Especialização em EAD e Novas Tecnologias pela Faculdade Educacional da Lapa - FAEL, Mestrado em Genética e Melhoramento - UFPI e é doutoranda pelo Programa de Pós-graduação em Agronomia (PPGA-UFPI). Atuou como professora substituta na Universidade Estadual do Maranhão - UEMA campus Coelho Neto. Atualmente é professora de Biologia na Escola Estadual Profissional Professor Sebastião Vasconcelos Sobrinho em Tianguá-CE. Possui experiência em Genética com ênfase em Recursos Genéticos Vegetais. Na docência, tem experiência nas áreas: Ensino de Biologia Geral, Genética, Botânica e Biologia Celular.

Wissen Editora
Site: www.wisseneditora.com.br
Contato: contato@wisseneditora.com
CNPJ: 37.567.266/0001-20
São Paulo – SP, Brasil



Wissen editora
2022