

## **Métodos alternativos para o controle de carrapatos: uma análise bibliométrica**

### **Alternative methods for the control of ticks: bibliometric analysis**

DOI:10.34117/bjdv7n4-312

Recebimento dos originais: 04/02/2021

Aceitação para publicação: 01/03/2021

#### **Keythellyn Carolynne Silva Alves**

Graduanda em Medicina Veterinária pelo Centro Universitário Funorte

Instituição: Centro Universitário Funorte, Campus JK.

Endereço: Av. Osmani Barbosa, 11.111 – Bairro JK, Montes Claros-MG, Brasil

E-mail: keythellyn.alves@soufunorte.com.br

#### **Natália July Aguiar dos Santos**

Graduanda em Medicina Veterinária pelo Centro Universitário Funorte

Instituição: Centro Universitário Funorte, Campus JK.

Endereço: Av. Osmani Barbosa, 11.111 – Bairro JK, Montes Claros-MG, Brasil

E-mail: natalia.aguiar@soufunorte.com.br

#### **Maria Clara Moreira Maia**

Graduanda em Medicina Veterinária pelo Centro Universitário Funorte

Instituição: Centro Universitário Funorte, Campus JK.

Endereço: Av. Osmani Barbosa, 11.111 – Bairro JK, Montes Claros-MG, Brasil

E-mail: mariamaia@soufunorte.com.br

#### **João Paulo Gomes Oliveira**

Graduando em Medicina Veterinária pelo Centro Universitário Funorte

Instituição: Centro Universitário Funorte, Campus JK.

Endereço: Av. Osmani Barbosa, 11.111 – Bairro JK, Montes Claros-MG, Brasil

E-mail: joao.paulo@soufunorte.com.br

#### **Renata Souza Leite Vieira**

Professora do Centro Universitário Funorte

Instituição: Centro Universitário Funorte, Campus JK.

Endereço: Av. Osmani Barbosa, 11.111 – Bairro JK, Montes Claros-MG, Brasil

E-mail: renata.leite@funorte.edu.br

#### **Janini Tatiane Lima Souza Maia**

Professora titular do Centro Universitário Funorte

Instituição: Centro Universitário Funorte, Campus JK.

Endereço: Av. Osmani Barbosa, 11.111 – Bairro JK, Montes Claros-MG, Brasil

E-mail: janini.tatiane@funorte.edu.br

### **RESUMO**

Objetivo: traçar o perfil bibliométrico da produção científica nacional e internacional sobre o tema “Métodos alternativos para o controle de carrapatos *Rhipicephalus*

*microplus*”, tendo caráter analítico e descritivo. Para isso, estes foram selecionados a partir da base de dados Dimensions. Metodologia: foi realizada uma busca bibliométrica no mês de Abril de 2020. Os critérios de inclusão foram artigos originais completos, publicados em periódicos científicos disponíveis na base de dados Dimension®, nos idiomas português e inglês que abordassem o tema proposto. Já os critérios de exclusão foram relatos de experiências, dissertações, teses, monografias, editoriais, resenhas, cartas e resumos publicados em anais de eventos. Elaborou-se uma combinação de descritores, construídas com o auxílio do operador and “*Rhipicephalus microplus*”, and “alternative control”. Resultados: a partir da metodologia aplicada foram encontrados sete artigos na base de dados Dimensions utilizando-se os descritores “*Rhipicephalus microplus*” and “alternative control”, publicados nos anos 2014 a 2020, sendo o maior índice de trabalhos na área de Ciências Biológicas. Foi possível observar também que o Brasil foi o país com o maior número de publicações, sendo a Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro a detentora do maior número de trabalhos. Conclusão: estudos que avaliam a eficiência de métodos alternativos contra parasitas são de grande importância, pois contribuem com novos dados literários, agregam informações e elucidam dúvidas acerca do tema.

**Palavras-chave:** *Rhipicephalus microplus*. Pecuária. Controle alternativo. Bibliometria

## ABSTRACT

Objective: To trace the bibliometric profile of national and international scientific production on the theme “Alternative methods for the control of ticks *Rhipicephalus microplus*”, having an analytical and descriptive character. For that, they were selected from the Dimensions database. Methodology: The bibliometric search happened in April 2020. The inclusion criteria were complete original articles, published in scientific journals available in the Dimension® database, in Portuguese and English. The exclusion criteria were reports of experiences, dissertations, theses, monographs, editorials, reviews, letters, abstracts published in the annals of events. A combination of descriptors was developed, constructed with the aid of the operator and: “*Rhipicephalus microplus*”, and “alternative control”. Results: From the applied methodology, seven articles were found in the Dimensions database using the descriptors “*Rhipicephalus microplus*”, and “alternative control”, published in the years 2014 to 2020, being the highest rate of works in the area of Biological Sciences. It was also possible to notice that Brazil was the country with the highest number of publications, having the Federal Rural University of Rio de Janeiro, the owner of the highest number of works. Conclusion: Studies that evaluate the efficiency of alternative methods against parasites have great importance, since they contribute with new literary data, aggregate informations and clarify doubts about the theme.

**Keywords:** *Rhipicephalus microplus*. Livestock. Alternative control. Bibliometry

## 1 INTRODUÇÃO

A pecuária tem significativo impacto socioeconômico no Brasil. Dentre as atividades agropecuárias, a pecuária bovina de corte destaca-se por exercer grande relevância, tendo em vista que o país possui o maior rebanho comercial para exportação

do mundo (CARVALHO, ZEN, 2017). O Brasil tem cerca de 213,5 milhões de cabeças de gado, correspondendo a segunda maior criação, atrás somente da Índia (IBGE, 2019).

Em âmbito internacional, o país tem forte participação, situando-se em primeiro lugar na exportação de carne bovina. O consumo mundial de carne bovina em 2018 foi de 68,7 milhões de toneladas, o que representou consumo per capita de 9,19 kg/habitante/ano, que posiciona o Brasil entre os maiores consumidores de carne do mundo (ABIEC, 2019).

No ano de 2018 o Brasil registrou um crescimento no Produto Interno Bruto (PIB) atingindo R\$ 6,83 trilhões, no qual o PIB referente à pecuária de corte foi de R\$ 597,22 bilhões, o que representou 8,7% do PIB total brasileiro (ABIEC, 2019).

O mercado vem se tornando cada vez mais exigente e competitivo, com a necessidade de produzir mais rebanhos de qualidade e com baixo custo para o produtor rural. No decorrer do ano, os bovinos do sistema de corte estão sujeitos às variações do clima, da quantidade e qualidade do pasto e de vários outros fatores estressantes que interferem diretamente no seu ganho de peso, assim como no seu desempenho produtivo (EUCLIDES *et al.*, 2001).

Além disso, as doenças infecciosas e parasitárias imprimem forte impacto negativo na bovinocultura mundial (STOTZER *et al.*, 2014). A tristeza parasitária bovina (TPB) é a doença que mais gera prejuízos ao rebanho, sendo transmitida pelo carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* que tem como agentes etiológicos a *Babesia* spp. e *Anaplasma* spp.(FERRAZ *et al.*, 2017). No Brasil, as perdas anuais estimadas de infestações por *Boophilus microplus* são de US\$ 3,24 bilhões (GRISI *et al.*, 2014).

O carrapato tem sido considerado um dos principais empecilhos da atividade pecuária de corte e leite, sendo considerado endêmico em regiões tropicais e subtropicais (EMBRAPA, 2019). Assim, além dos fatores estressantes provocados diretamente pelo parasita, há diminuição no desempenho produtivo e reprodutivo do rebanho, altos índices de morte e de descartes involuntários dos animais (STOTZER *et al.*, 2014).

A infestação do *Rhipicephalus microplus* pode acarretar como sinais clínicos, anemias, redução do ganho de peso, lesões no couro, como também pode aumentar até quatro vezes a frequência das miíases (EMBRAPA, 2019). As perdas qualitativas incluem o aumento da idade no primeiro parto, a perda da qualidade de couro e carcaça devido ao comprometimento dos produtos pela presença dos ectoparasitas, bem como pelas lesões provocadas por estes (STOTZER *et al.*, 2014).

Os danos causados ao couro e à produção de carne e leite acrescentam novos prejuízos à produção, que vão desde gastos com tratamento dos animais acometidos, medidas de prevenção e controle, inclusive assistência técnica para diagnóstico das enfermidades, à compra de novos animais para substituição de indivíduos de descarte involuntário pelo seu comprometimento (GRISI *et al.*, 2014; OTTE, CHILONDA, 2001).

As perdas econômicas são ainda maiores para aqueles produtores que criam raças europeias em áreas endêmicas, porque essas raças apresentam maior sensibilidade aos ectoparasitas quando comparadas às raças zebuínas. O controle das infestações tem sido um desafio para os produtores, tanto para reduzir o efeito direto dos parasitas sobre os animais, quanto para diminuir a transmissão de doenças. O parasita também afeta a bovinocultura pelo desenvolvimento de resistência aos produtos existentes no mercado utilizados nos tratamentos e prevenções (EMBRAPA, 2019).

O método químico de aplicação de substâncias acaricidas tem sido a principal estratégia para redução das infestações. No entanto, seu uso exacerbado e extensivo tem se mostrado ineficiente, ocasionando a seleção de cepas resistentes à maioria dos princípios ativos comercialmente disponíveis e gerando acúmulo de resíduos tóxicos na carne, no leite e no meio ambiente (ANDREOTTI, GIACHETTO, CUNHA, 2018).

Atualmente, o alto investimento exigido para o uso dos acaricidas, os problemas de resistência aos princípios ativos utilizados e a contaminação de alimentos e do meio ambiente, são ocorrências que evidenciam a necessidade do desenvolvimento de métodos alternativos de abordagem para o problema em questão. Frente à limitação terapêutica, existe a tendência de que grande parte do comércio mundial adote a produção de alimentos orgânicos, com diminuição ou até mesmo eliminação dos resíduos sintéticos deixados nos produtos finais (EMBRAPA, 2019; ANDREOTTI, GIACHETTO, CUNHA, 2018).

Nessa linha de uma produção com a redução de insumos externos nas propriedades, o manejo alternativo compreende desde processos complexos até os mais simples, como aborda o trabalho de Gueretz *et al.* (2020). A proposta foi avaliar a viabilidade da remoção manual de teleógenas num rebanho bovino, de 40 animais em lactação, durante 31 meses, sendo que os autores observaram uma diminuição da utilização do carrapaticida no controle do parasita.

Diante dos desafios relacionados ao desenvolvimento sustentável, bem como dos aspectos referentes à saúde única, objetivou-se traçar o perfil bibliométrico da produção

científica nacional e internacional sobre estudos de métodos alternativos no controle dos carrapatos da espécie *Rhipicephalus microplus*.

## 2 MÉTODOS

O referido estudo caracteriza-se como de caráter analítico e descritivo, realizado por meio de uma análise bibliométrica, que se baseia em estudos científicos para analisar o perfil das publicações referentes ao tema controle alternativo de *R. microplus*.

A busca bibliométrica ocorreu no mês de abril de 2019. Os critérios de inclusão foram artigos originais completos, publicados em periódicos científicos disponíveis na base de dados Dimension®, nos idiomas português e inglês. Já os critérios de exclusão foram relatos de experiências, dissertações, teses, monografias, editoriais, resenhas, cartas, resumos publicados em anais de eventos.

Elaborou-se uma combinação de descritores construída com o auxílio do operador and “*Rhipicephalus microplus*”, and “alternative control”. Realizou-se a busca dos artigos, com a filtragem de acordo com os critérios descritos acima, analisando o ano de publicação, principais pesquisadores e áreas de pesquisa, publicações por países e instituições.

Os dados compilados foram transferidos para o programa VOSViewer®, o qual foi usado para uma análise bibliométrica e visualização de rede, com a utilização do recurso de criação de gráficos baseados na coocorrência de autores nas fontes analisadas. Os dados obtidos foram dispostos em gráficos, tabelas e figuras para uma melhor visualização dos resultados.

Por se tratar de um estudo bibliométrico, não foi necessário a submissão do presente estudo ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos. Porém, foram mantidos os princípios éticos estabelecidos como o respeito às ideias dos autores, que foram devidamente citados e referenciados de acordo com as normas estabelecidas pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da metodologia aplicada foram encontrados sete artigos na base de dados Dimensions utilizando-se os descritores “*Rhipicephalus microplus*” and “alternative control”.

A busca por controles alternativos dos carrapatos *Rhipicephalus microplus* é crescente pelo fato de que esse parasita provoca uma grande perda econômica e é

resistente a vários princípios ativos de produtos comerciais. A partir dessa análise é possível elucidar os temas mais abordados nos artigos elencados na presente busca. Como no trabalho de Blecha *et al.* (2018), em que concluíram que pode ser possível obter uma vacina comercializada, eficaz contra esses carrapatos utilizando um único antígeno universal à base de Bm86, porém observou-se variações de eficácia em relação às diferentes localizações geográficas. Segundo Fiorotti *et al.* (2019), uma outra abordagem interessante seria o uso de fungos entomopatogênicos, apesar de poucos estudos demonstrarem como o ectoparasita atua no combate a esses entomopatógenos, seria interessante compreender a resposta imune pois ajudaria a desvendar a patogênese e desenvolver novos alvos para o controle desses carrapatos.

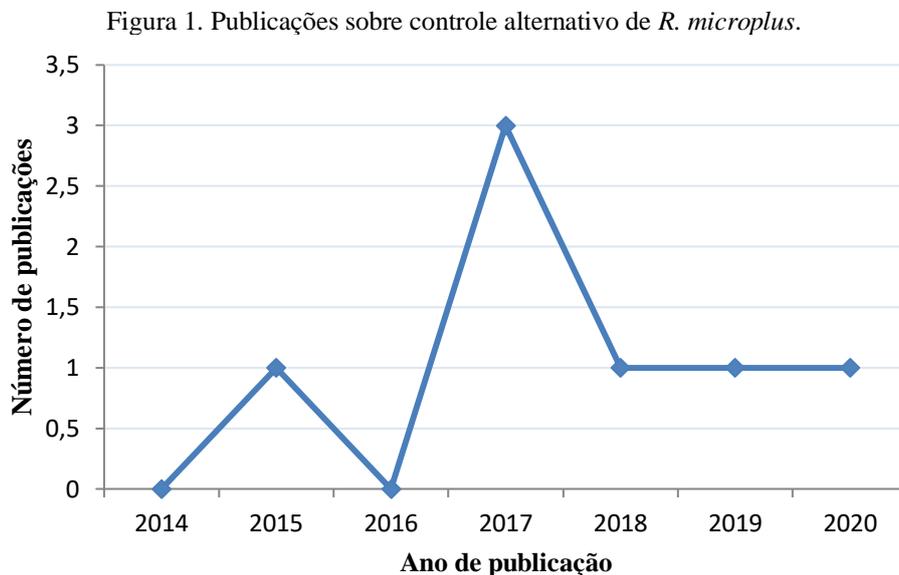
Foi demonstrado que um endossimbionte de Coxiella de *R. microplus* (CERM) provou ser essencial para que o carrapato alcance o estágio de vida adulta. Esse estudo pode ser útil para o desenvolvimento de métodos alternativos de controle, pois destaca a interdependência entre os carrapatos e seus endossimbiontes (GUIZZO *et al.*, 2017).

Já o autor Showler *et al.* (2020) utilizaram o *Amblyomma americanum* para avaliar a eficácia de um produto à base de terra de diatomáceas, uma substância natural que pode ser armazenada indefinidamente e que pode ainda fornecer proteção profilática aos bovinos contra ixodídeos. Em contrapartida, Pereira *et al.* (2017) realizaram uma investigação química da polpa de frutos de *Crescentia cujete* L. na qual mostraram que a fase acetato de etila do extrato etanólico da polpa é um potencial controle alternativo para *R. microplus* e sua atividade está em parte associada ao seu principal composto, o ácido cinâmico.

Dantas *et al.* (2017) constataram que a presença de compostos fenólicos, possivelmente relacionados com a atividade biológica demonstrada pelos extratos etanólicos bruto e das frações das folhas de *Morus nigra* (Moraceae), podem ser utilizados como auxiliares no controle contra o carrapato adulto de *R. microplus*. Um outro método alternativo demonstrou a utilização de cepas nativas de *Beauveria bassiana* por seu potencial como agente de controle biológico por causar mortalidade em diferentes espécies de carrapatos, sendo altamente virulenta para todos os estágios de desenvolvimento do ciclo de vida de *R. sanguineus* (CAFARCHIA *et al.*, 2015).

## PUBLICAÇÕES POR ANO

Utilizando-se a combinação dos buscadores “*Rhipicephalus microplus*” and “alternative control”, foram elencados sete artigos científicos distribuídos entre os anos de 2014 a 2020.



Fonte: Dimensions, 2020.

Na figura 1 está representado um gráfico com a distribuição dos artigos publicados sobre o controle alternativo de *R. microplus* durante o período de 2014 a 2020. Devido ao seu potencial causador de perdas significativas ao agronegócio e à preocupação quanto aos métodos químicos de controle desses animais, observou-se um crescimento no número de publicações relacionadas a esses temas, o que demonstra o crescente interesse na área. Em 2017, notou-se o maior pico no gráfico. No período observado, nos anos de 2014 e 2016, a partir da metodologia aplicada, não foram encontrados trabalhos sobre o referido tema.

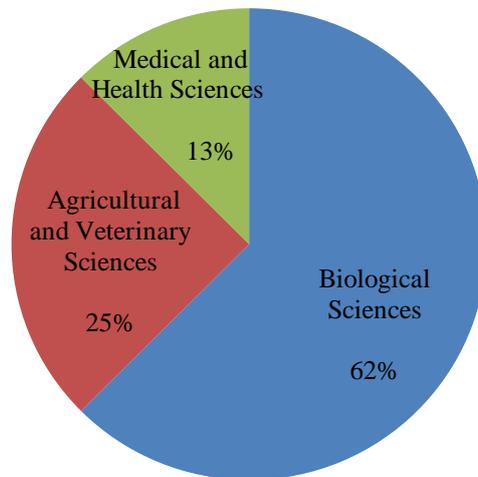
A observação da intensificação das pesquisas quanto aos métodos alternativos de produção vem de encontro ao interesse manifestado por pesquisadores e instituições em todo o mundo acerca de uma produção agrícola mais sustentável. Tais considerações foram obtidas a partir da Conferência das Nações Unidas em 1992 (Rio-92), que instituiu a Agenda 21, documento que trata das normas que deveriam ser adotadas pelas nações em um futuro próximo e que abriu a possibilidade de cada país dentro desses parâmetros construir seus objetivos e metas para o desenvolvimento sustentável (PINHEIRO, 2005). Como exemplo, cita-se a Agenda 2030, instituída no Brasil, que contém 17 objetivos de

desenvolvimento sustentável com 169 metas e com o objetivo de ir em busca do desenvolvimento global e cooperação mútua (GOVERNO FEDERAL, 2016).

## CATEGORIAS DE PESQUISA DAS PUBLICAÇÕES

A figura abaixo expõe os sete artigos encontrados na presente análise bibliométrica, nas principais categorias de pesquisa sobre o tema.

Figura 2. Categorias de pesquisa (área de atuação) das publicações sobre controle alternativo de *R. microplus*.



Fonte: Dimensions, 2020.

A Figura 2 aborda as pesquisas sobre controle alternativo de *R. microplus*, baseando-se em dados fornecidos pelo Dimensions. Observa-se que os artigos foram distribuídos em categorias distintas, sendo o maior índice de trabalhos na área de Ciências Biológicas (*Biological Sciences*) com 62%, seguido pela categoria de Ciências Agrônômicas e Veterinárias (*Agricultural and Veterinary Sciences*) com 25%, e um menor número de pesquisas na área Ciências médicas e de saúde (*Medical and health sciences*) com apenas 13%.

A publicação mais recente refere-se à Showler *et al.* (2020), publicado no *Journal of Medical Entomology*, que aborda a utilização do *Amblyomma americanum* como espécie modelo para avaliar a eficácia de um produto à base de terra de diatomáceas, Deadzone, em comparação com um produto à base de sílica gel, CimeXa. A terra de diatomáceas é uma substância natural que pode ser armazenada indefinidamente, podendo ainda fornecer proteção profilática de bovinos contra ixodídeos. Já o CimeXa é

conhecido por ser altamente letal contra larvas e ninfas de *A. americanum*. Como resultado do contato por imersão em pós secos e posteriormente por uma superfície tratada com esses produtos foi possível observar que os dois tratamentos foram 100% eficazes em 24 horas. Entretanto, quando colocados em uma suspensão aquosa a uma concentração de 10%, não mostraram tanta efetividade quanto as poeiras na forma de pó seco. Com esse artigo concluiu-se que o Deadzone, assim como o CimeXa, e outros acaricidas dessecantes à base de poeira, exercem função de controle e profilaxia contra *A. americanum* e, por extensão, *R. microplus* e outras espécies de ixodídeos.

## PUBLICAÇÕES POR AUTORES

A tabela 1 apresenta os principais autores envolvidos nas publicações em relação aos estudos sobre controle alternativo de *R. microplus*, de acordo com a base de dados Dimensions.

Tabela 1. Principais autores envolvidos nas publicações sobre controle alternativo de *R. microplus*.

<b>Autor</b>	<b>Instituição</b>
Marisa Diana Farber	National Agricultural Technology Institute, Argentina
Luís Fernando Parizi	Federal University of Rio Grande do Sul, Brazil
Melina Garcia Guizzo	Federal University of Rio de Janeiro, Brazil
Wanderson Henrique Cruz Oliveira	Sao Paulo State University, Brazil
Orlando Bonifácio Martins	Federal University of Rio de Janeiro, Brazil
Mariana Guedes Camargo	Federal Rural University of Rio de Janeiro, Brazil
Vânia Rita Elias Pinheiro Bittencourt	Federal Rural University of Rio de Janeiro, Brazil
Pedro Lagerblad De Oliveira	Federal University of Rio de Janeiro, Brazil
Lourivaldo Silva Santos	Federal University of Para, Brazil
Giselle Maria Skelding Pinheiro Guilhon	Federal University of Para, Brazil
Bárbara Guimarães Csordas	Federal University of Mato Grosso do Sul, Brazil

Fonte: Dimensions, 2020.

Foi possível observar que seis dos autores citados na tabela colaboraram para o mesmo artigo “*A Coxiella mutualist symbiont is essential to the development of Rhipicephalus microplus.*”, sendo eles: Marisa Diana Farber, Luís Fernando Parizi, Melina Garcia Guizzo, Wanderson Henrique Cruz Oliveira, Orlando Bonifácio Martins e Pedro Lagerblad de Oliveira.

Foram analisadas as situações acadêmicas e de pesquisa dos principais autores dos artigos selecionados, obtendo-se as informações que se seguem.

A pesquisadora M.D. Farber faz parte do Instituto de Biotecnología del CICVyA (*Investigación en Ciencias Veterinarias y Agronómicas*) desde 1997 e é pesquisadora investigadora adjunta do *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas* (CONICET), Argentina. Ela coordena um grupo que estuda doenças transmitidas por carrapatos usando ferramentas moleculares para avaliação epidemiológica, desenvolvimento de métodos de diagnóstico e desenho de estratégias de controle baseadas em vacinas racionais (INTA, 2020).

Lourivaldo Silva Santos e Giselle Maria Skelding Pinheiro Guilhon participam do artigo: “*In vitro* acaricidal activity of *Crescentia kujete* L. fruit pulp against *Rhipicephalus microplus*.”, sendo membros da Universidade Federal do Pará no Programa de Pós-Graduação em Química, Instituto de Ciências Exatas e Naturais.

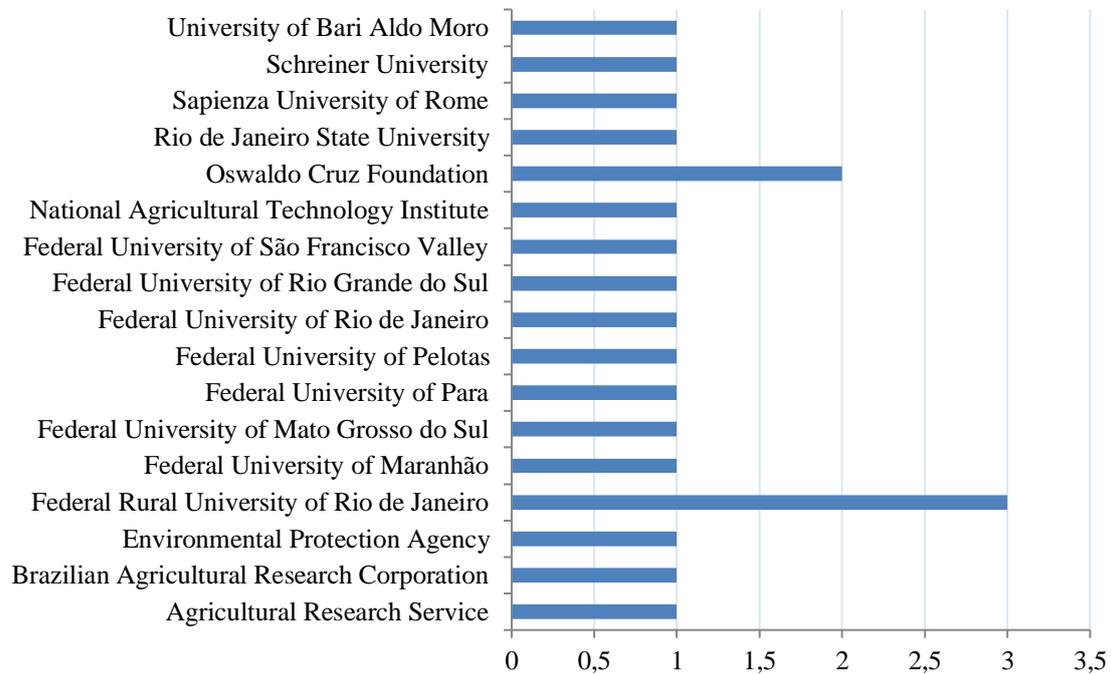
Em relação às autoras envolvidas no artigo: “*Disclosing Hemolymph Collection and Inoculation of Metarhizium Blastospores into Rhipicephalus Microplus Ticks Towards Invertebrate Pathology Studies*.”, Mariana Guedes Camargo e Vânia Rita Elias Pinheiro Bittencourt pertencem ao programa de Pós-graduação de Ciências Veterinárias da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, sendo esta última do Departamento de Parasitologia Animal.

A professora Vânia Rita Elias Pinheiro Bittencourt possui graduação em Medicina Veterinária e atualmente é professora Titular do Departamento de Parasitologia Veterinária, Instituto de Veterinária da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. É pesquisadora do CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) desde 1998 e participa do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia - INCT - Entomologia Molecular desde 2010 (PLATAFORMA LATTES, 2020).

A autora Bárbara Guimarães Csordas pertence ao Programa de Pós-graduação em Doenças Infecciosas e Parasitárias da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul é uma das colaboradoras do artigo “*Analysis of Bm86 conserved epitopes: is a global vaccine against Cattle Tick Rhipicephalus microplus possible?*”, pesquisa essa desenvolvida no laboratório de Biologia do carrapato pertencente à Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA.

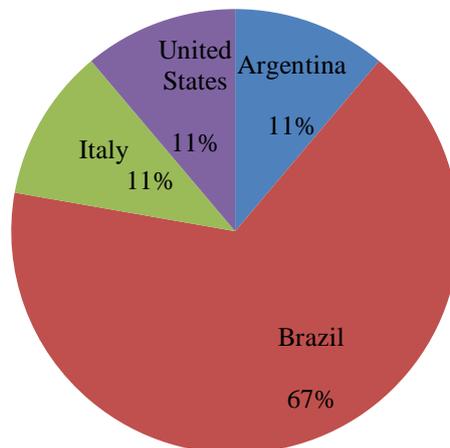
## PUBLICAÇÕES POR INSTITUIÇÕES E PRINCIPAIS PAÍSES

Figura 3. Publicações por instituições de pesquisa, controle alternativo de *R. microplus*.



Fonte: Dimensions, 2020.

Figura 4. Publicações por países sobre controle alternativo de *R. microplus*.



Fonte: Dimensions, 2020.

Pela análise das figuras 3 e 4 observa-se o panorama das instituições e os principais países que publicaram artigos relacionados ao tema em questão.

De acordo com as figuras, a Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro e a Fundação Oswaldo Cruz se destacam por possuírem maiores números de publicações

sobre o controle alternativo de *R. microplus*, enquanto as demais mantiveram padrões semelhantes quanto ao número de pesquisas. Outro ponto a observar é a predominância de instituições brasileiras, provavelmente por possuir o maior rebanho comercial do mundo para exportação (CARVALHO, ZEN, 2017). Sendo também relacionado aos empecilhos causados pelo carrapato endêmico nas regiões tropicais e subtropicais, afetando as atividades pecuárias de corte e de leite (EMBRAPA, 2019).

## CORRELAÇÃO ENTRE AUTORES

Figura 5. Co-ocorrência de autores nas publicações referentes ao controle alternativo de *R. microplus*.



Fonte: VOSviewer.

A partir da figura 5 é possível identificar, pela análise do VOSviewer®, a visualização dos clusters (pelas diferentes cores). A análise desses clusters facilita um entendimento da existência de correlação entre os autores, baseando-se no número de vezes que esses se citam nos trabalhos pesquisados, a partir da metodologia aplicada, sobre controle alternativo de *R. microplus*.

A partir da análise do VOSviewer®, o tamanho do nó indica a maior ocorrência do autor, enquanto as linhas indicam a quantidade de vezes em que os autores aparecem nos artigos simultaneamente. Na figura 5, não foi possível observar a formação de uma rede de co-ocorrência entre os autores acerca do tema exposto. Isso significa que não

houve correlação entre as pesquisas realizadas, inexistindo citações entre os autores em questão e que existem variadas linhas de pesquisa na abordagem do tema discutido.

#### **4 CONSIDERAÇÕES**

Apesar de não serem observadas redes de publicações, estudos que avaliam a eficiência de produtos alternativos contra carrapatos são de grande relevância para o setor agrícola, pois estes parasitas comprometem todo o rebanho bovino, bem como a economia e aspectos relacionados à saúde única.

Portanto, tendo em vista a combinação entre o clima propício para o desenvolvimento dos ectoparasitas e o expressivo rebanho bovino nacional, os estudos relacionados aos métodos de controle alternativos contra parasitas têm grande importância no Brasil. Isso porque eles contribuem com novos dados literários, agregam informações e elucidam dúvidas acerca desse problema, permitindo também a realização de análises comparativas entre os resultados obtidos pelos diferentes métodos estudados. Somente com a expansão dos conhecimentos e estudos relativos ao tema proposto será possível alcançar alternativas eficientes e viáveis. Assim, espera-se obter alternativas economicamente viáveis para os produtores rurais, ecologicamente limpas para o meio ambiente e sanitariamente seguras para os consumidores dos produtos finais da bovinocultura.

## REFERÊNCIAS

ANDREOTTI R.; GIACHETTO P.F.; CUNHA R.C. Advances in tick vaccinology in Brazil: from gene expression to immunoprotection. **Journal Frontiers in Bioscience**, v. 10 n. 1, p. 127 - 142, jan. 2018. DOI: 10.2741/s504

BEEF REPORT. Perfil da pecuária no Brasil. Brasília: Relatório anual 2019. **Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes**, 2019. Disponível em: <http://abiec.com.br/publicacoes/beef-report-2019/>. Acesso: 27 set. 2019.

BERNARDINO DE CARVALHO, T.; DE ZEN, S. A cadeia de Pecuária de Corte no Brasil: evolução e tendências. **Revista IPecege**, [S. l.], v. 3, n. 1, p. 85–99, 2017. DOI: 10.22167/r.ipecege.2017.1.85.

BLECHA I.M.Z.; CSORDAS B.G.; AGUIRRE A.A.R.; CUNHA R.C.; GARCIA M.V.; ANDREOTTI R. Analysis of Bm86 conserved epitopes: is a global vaccine against Cattle Tick *Rhipicephalus microplus* possible? **Revista Brasileira Parasitologia Veterinária**, v. 27, n. 3, p. 267 - 279, 2018. DOI: 10.1590/S1984-296120180056

BUSCA TEXTUAL, **Plataforma lattes**. Disponível em: <http://lattes.cnpq.br/3888832724995864>. Acesso em: 3 jun. 2020.

CAFARCHIA, C.; IMMEDIATO, D.; LATTA, R.; RAMOS, R.A.N.; LIA, R.P.; PORRETA, D.; FIGUEREDO, L.A.; DANTAS-TORRES, F.; OTRANTO, D. Native strains of *Beauveria bassiana* for the control of *Rhipicephalus sanguineus* sensu lato. **Parasites Vectors**, v. 8, n. 80, 2015. DOI: 10.1186/s13071-015-0693-9

DANTAS, A.C.S.; FREIRE, D.P.; SOUZA, G.R.; ALMEIDA, J.R.G.S.; ROLIM, L.A.; CASTRO, R.N.; HORTA, M.C. Acaricidal activity of leaves of *Morus nigra* against the cattle tick *Rhipicephalus microplus*. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 69, n. 3, p. 523 - 528, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/1678-4162-8994>

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Manejo Integrado de Pragmas. Jornada técnica debate soluções para o carrapato. Brasil: **EMBRAPA**, Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/46663653/jornada-tecnica-debate-solucoes-para-o-carrapato>. Acesso em: 27 set. 2019.

EUCLIDES, V.P.B.; EUCLIDES FILHO, K.; COSTA, F.P.; FIGUEIREDO, G.R. Desempenho de novilhos F1s Angus-Nelore em pastagens de *Brachiaria decumbens* submetidos a diferentes regimes alimentares. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 2, p. 470-481, Apr. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1516-35982001000200025>.

FIOROTTI J.; GÔLO P.S.; MARCIANO A.F.; CAMARGO M.G.; ANGELO I.C.; BITTENCOURT V.R.E.P. Disclosing Hemolymph Collection and Inoculation of *Metarhizium* Blastospores into *Rhipicephalus Microplus* Ticks Towards Invertebrate Pathology Studies. **Journal of Visualized Experiments**, v. 1, n. 148, 2019. DOI: 10.3791/59899.

GUERETZ, J.S.; BARTH, A.L.; MARANI, N.B.R.; MOREIRA, F.; OLIVEIRA JÚNIOR, J.M.; BIANCHI, I.; GALLINA, T.; SCHWEGLER, E. Remoção manual de *Rhipicephalus microplus* (Acari: Ixodidae) em bovinos, como uma alternativa ao uso de

carrapaticidas em pequenos rebanhos. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 4, p. 19060-19066, apr. 2020. DOI:10.34117/bjdv6n4-174.

GRISI, L.; LEITE, R.C.; BARROS, A.T.S.; ANDREOTTI, R.; CANÇADO, P.H.D.; LEÓN, A.A.P.; PEREIRA, J.B.; VILLELA, H.S. Reassessment of the potential economic impact of cattle parasites in Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 23, n. 2, p. 150-156, Jun 2014. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1984-29612014042>.

GUIZZO M.G.; PARIZI L.F.; NUNES R.D.; SCHAMA R.; ALBANO R.M.; TIRLONI L.; OLDIGES, D.P.; VIEIRA, R.P.; OLIVIERA, W.H.C.; LEITE, M.S.; GONZALES, S.A.; FARBER, M.; MARTINS, O.; VAZ JÚNIOR, I.S.; OLIVIERA, P.L. A *Coxiella* mutualist symbiont is essential to the development of *Rhipicephalus microplus*. **Scientific Reports**, v.7 n. 17554, dez. 2017. DOI:10.1038/s41598-017-17309-x.

OTTE M.J.; CHILONDA P. Animal health economics: an introduction. Livestock Information, Sector Analysis and Policy Branch, Animal Production and Health Division (AGA), **FAO**. Roma, Itália; 2001. Disponível em: <http://www.fao.org/ag/againfo/resources/fr/publications/agapubs/pproc01.pdf>. Acesso em: 27 set. 2019.

PEREIRA, S.G.; ARAÚJO S.A.; GUILHON G.M.S.P.; SANTOS L.S; COSTA-JÚNIOR L.M. In vitro acaricidal activity of *Crescentia kujete* L. fruit pulp against *Rhipicephalus microplus*. **Parasitology Research**, v. 116, p. 1487 - 1493, 2017. DOI: 10.1007/s00436-017-5425-y.

PERSONAS, **Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria**. Disponível em: <https://inta.gov.ar/personas/farber.marisa>. Acesso em: 3 jun. 2020.

PESQUISA DA PECUÁRIA MUNICIPAL. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas**. Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA, 2018. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/ppm/quadros/brasil/2018>. Acesso: 27 set. 2019.

PINHEIRO, M.H.D. **Meio ambiente e agricultura: rumo a uma agricultura sustentável. Monografia para Especialização em Agronegócio**. 2005. 92f. Monografia (Especialização em Agronegócio) – Departamento de Economia Rural e Extensão, Universidade Federal do Paraná (UFPR), 2005. Disponível em: <https://www.acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/48600/R%20-%20E%20-%20MARTA%20HELENA%20DUARTE%20PINHEIRO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso: 29 mar. 2021.

SHOWLER A.T.; FLORES N.; CAESAR R.M.; MITCHEL R.D.; LEÓN A.A.P. Lethal Effects of a Commercial Diatomaceous Earth Dust Product on *Amblyomma americanum* (Ixodida: Ixodidae) Larvae and Nymphs. **Journal of Medical Entomology**, v. 20, n. 20, p. 1 - 7. set. 2020.

STOTZER, E.S.; LOPES L.B.; ECKSTEIN C.; MORAIS, M.C.M.; RODRIGUES, D.S.; BASTIANETTO, E. Impacto econômico das doenças parasitárias na pecuária. **Rev Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v. 8, n. 3, p. 198-221, jul - set 2014. DOI: <https://doi.org/10.1093/jme/tjaa082>.

Transformando nosso mundo: a agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável. **Governo Federal do Brasil. Ministério da cidadania**, 2016. Disponível em:

[http://www.mds.gov.br/webarquivos/publicacao/Brasil\\_Amigo\\_Pesso\\_Idosa/Agenda2030.pdf](http://www.mds.gov.br/webarquivos/publicacao/Brasil_Amigo_Pesso_Idosa/Agenda2030.pdf). Acesso em: 3 jun. 2020.

FERRAZ, R. S.; CARVALHO, A. U.; FACURY FILHO, E. J.; MOREIRA, M. B.; URIBE, J. A. Z.; FERREIRA, L. C. A. Chega de Tristeza! Temperatura retal no monitoramento da tristeza parasitária bovina - uma experiência prática. **Revista Leite Integral**, v. 101, p. 66 - 74, 2017.