

AVANÇOS NO DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIAS UTILIZANDO ÓLEOS ESSENCIAIS PARA CONTROLE DE PARASITOS DE PEQUENOS RUMINANTES

ADVANCES IN THE DEVELOPMENT OF TECHNOLOGIES USING ESSENTIAL OILS FOR CONTROL OF PARASITES OF SMALL RUMINANTS

Carolina Rocha e Silva¹, Naylene Carvalho Sales da Silva², Livio Martins Costa-Júnior¹,
Gilvanda S. Nunes¹

¹ Programa de Pós-graduação em Biodiversidade e Biotecnologia da Amazônia Legal-Rede BIONORTE, Universidade Federal do Maranhão. São Luís-MA, Brasil.
Cidade Universitária Paulo VI - Predio da Veterinária
Av. Lourenço Vieira da Silva, nº 1000, CEP: 65.055-313.
São Luís-MA, Brasil

carolinars@live.com

² Departamento de Patologia. Pós-graduação em Ciências Biológicas e da Saúde. Universidade Federal do Maranhão. São Luís-MA, Brasil.

naylenecarvalho@yahoo.com.br

³ Programa de Pós-graduação em Biodiversidade e Biotecnologia da Amazônia Legal-Rede BIONORTE, Universidade Federal do Maranhão. São Luís-MA, Brasil.

livioslz@yahoo.com

⁴ Programa de Pós-graduação em Biodiversidade e Biotecnologia da Amazônia Legal-Rede BIONORTE, Universidade Federal do Maranhão. São Luís-MA, Brasil.

gilvanda.nunes@hotmail.com

Resumo

O Brasil é um grande produtor de caprinos e ovinos, porém tem de enfrentar um dos principais problemas da criação: as parasitoses. Populações de parasitos resistentes vêm sendo selecionadas, motivando a busca de novos antiparasitários. Este trabalho objetivou prospectar trabalhos científicos e patentes relacionados ao uso de óleos essenciais no desenvolvimento desses novos produtos. Foi observado que o Brasil não possui patentes relacionadas; em contrapartida, na atualidade é o país que mais tem se destacado em publicações científicas no tema. Por se tratarem de produtos de elevado potencial inovador, percebe-se a urgente necessidade de se incentivar os pesquisadores brasileiros a protegerem os novos produtos obtidos a partir de óleos essenciais.

Palavras-chave: produtos naturais, caprinovinocultura, antiparasitários

1. Introdução

O Brasil é um grande criador de pequenos ruminantes, possuindo oito milhões de cabeças de caprinos e 17 milhões de ovinos (IBGE, 2014). As parasitoses são motivo de grandes prejuízos na criação de pequenos ruminantes. Os parasitos afetam à saúde e a produção de ovinos e caprinos em todo o mundo. Esses animais são acometidos tanto por endoparasitos quanto por ectoparasitos, causando irritação, espoliação sanguínea, diminuição da produção de carne e leite (Angulo-Cubillán *et al.*, 2007).

Durante muito tempo o controle dos parasitos foi realizado quase que exclusivamente por meio de compostos químicos sintéticos. Entretanto, o uso indevido desses produtos vem selecionando populações resistentes a diversas bases químicas. Diversos estudos descrevem a resistência do principal parasito de pequenos ruminantes, o nematoide *Haemonchus contortus* aos compostos sintéticos disponíveis no mercado (Albuquerque, de *et al.*, 2017; Berton *et al.*, 2017; Knubben-schweizer e Pfister, 2017; Onzima *et al.*, 2017).

Com o intuito de controlar os parasitos resistentes, há a necessidade de desenvolver novos produtos que também sejam menos propícios a seleção de parasitos resistentes. Com isso, os produtos naturais têm sido destaque em muitas pesquisas usando óleos essenciais (Castañeda-Ramírez *et al.*, 2017; Katiki *et al.*, 2017).

Os óleos essenciais são substâncias complexas de compostos lipofílicos, de baixo peso molecular e, geralmente, odoríficos. Eles podem ser obtidos por diferentes meios, como a destilação por arraste a vapor d'água de diversas partes das plantas. Possuem atividades farmacológicas, incluindo ação antifúngica, antibacteriana, antioxidante, anticancerígena, antiespasmódica, hipotensiva, vaso-relaxante e antiparasitária (Almeida, 2015; Romero *et al.*, 2013; Santos *et al.*, 2011)

Estudos vêm demonstrando a eficiência dos óleos essenciais de *Thymus vulgaris*, *Melaleuca alternifolia*, *Ruta chalepensis* sobre nematoides de pequenos ruminantes, *Myrtus communis* sobre cestoides e *Cinnamomum camphora* e *Lavandula angustifolia* sobre dípteros (Ferreira *et al.*, 2016; Grando *et al.*, 2016; Mahmoudvand *et al.*, 2015; Ortu *et al.*, 2017; Shalaby *et al.*, 2016).

Esse trabalho tem o objetivo de analisar as patentes e os documentos científicos publicados sobre óleos essenciais relacionado a parasitoses de ovinos e caprinos.

2. Metodologia

Realizou-se uma pesquisa documental exploratória de abordagem quantitativa, durante o mês de novembro de 2017. Para prospecção tecnológica, pesquisaram-se as patentes depositadas no INPI (Instituto Nacional de Proteção Industrial) e presentes no Derwent Innovations Index. A prospecção científica foi realizada utilizando a coleção do Web of Science.

Foram utilizadas palavras-chave relacionadas a óleos essenciais e parasitos de ovinos e caprinos, com termos em português para a base de patentes do INPI, e termos em inglês para a base *Derwent Innovations Index* e para a Principal Coleção do *Web of Science* (Tabela 1).

O Microsoft Excel 2016 MSO foi empregado para confecção do mapa e análise dos dados por meio de estatística descritiva.

3. Resultados e Discussão

3.1. Pesquisa INPI

A busca na base do INPI resultou em patentes relacionadas a óleo essencial e a óleo essencial combinado com parasitos, mas não houve patentes relacionando óleo essencial com ovinos ou caprinos (Tabela 2). Isso pode estar relacionado ao alto custo no desenvolvimento de pesquisas nesta área e o uso prático na produção animal ainda ser bem limitado. A utilização de óleos essenciais é dificultada pelo baixo rendimento desses produtos, normalmente abaixo de 2%, necessitando de grandes áreas de plantio da espécie desejada.

Tabela 1 – Palavras-chave empregadas na pesquisa sobre óleos essenciais, parasitos e ovinos e caprinos

Principal Coleção do Web of Science Derwent Innovations Index	INPI
essential AND oil AND (sheep or goat)	óleo AND essencial
essential AND oil AND (sheep or goat) AND parasit*	óleo AND essencial AND parasit*
essential AND oil AND (sheep or goat) endoparasit*	óleo AND essencial AND (ovino OR caprino)
essential AND oil AND (sheep or goat) AND antihelminth*	
essential AND oil AND (sheep or goat) AND protozoan*	
essential AND oil AND (sheep or goat) AND helminth*	
essential AND oil AND (sheep or goat) AND ectoparasit*	
essential AND oil AND (sheep or goat) AND acaricid*	
essential AND oil AND (sheep or goat) AND acaricid* AND parasit*	
essential AND oil AND (sheep or goat) AND tick*	
essential AND oil AND (sheep or goat) AND flea*	
essential AND oil AND (sheep or goat) AND myiasi*	
essential AND oil AND (sheep or goat) AND louse*	
essential AND oil AND (sheep or goat) AND mite*	
essential AND oil AND (sheep or goat) AND mite* AND parasit*	

Tabela 2 - Pesquisa por palavras-chave no Instituto Nacional de Proteção Industrial - INPI

Palavras-chave	Depósito de pedido	Patente	Total
óleo AND essencial	74	161	235
óleo AND essencial AND parasit*	3	4	7
óleo AND essencial AND (ovino OR caprino)	0	0	0
Total	77	165	242

3.2. Pesquisa no Derwent Innovations Index e na Principal Coleção do *Web of Science*

Na pesquisa por patentes na base *Derwent Innovation Index*, observa-se que há um grande número de patentes relacionadas a óleo essencial, parasito e ovinos e/ou caprinos. Das 146 patentes encontradas envolvendo óleo essencial e ovinos e/ou caprinos, nota-se que apenas quatro são relacionadas a parasitos (Tabela 3). Como acontece no Brasil, o depósito de patentes de produtos à base de óleos essenciais para pequenos ruminantes em todo mundo também é escasso.

Os dados encontrados sobre publicações científicas na Principal Coleção do *Web of Science*, observou-se que das 290 publicações envolvendo óleo essencial e ovino e/ou caprino, 37 estão relacionadas a parasitos (Tabela 3).

Tabela 3 - Pesquisa por palavras-chave na Principal Coleção do *Web of Science* e no *Derwent Innovation Index*

Palavras-chave	Principal Coleção do Web of Science	Derwent Innovations Index
essential AND oil AND (sheep or goat)	290	146
essential AND oil AND (sheep or goat) AND parasit*	37	4
essential AND oil AND (sheep or goat) endoparasit*	0	1
essential AND oil AND (sheep or goat) AND antihelminth*	2	1
essential AND oil AND (sheep or goat) AND protozoan*	2	1
essential AND oil AND (sheep or goat) AND helminth*	9	2
essential AND oil AND (sheep or goat) AND ectoparasit*	7	0
essential AND oil AND (sheep or goat) AND acaricid*	11	4
essential AND oil AND (sheep or goat) AND acaricid* AND parasit*	5	1
essential AND oil AND (sheep or goat) AND tick*	10	4
essential AND oil AND (sheep or goat) AND flea*	0	2
essential AND oil AND (sheep or goat) AND myiasi*	3	0
essential AND oil AND (sheep or goat) AND louse*	3	0
essential AND oil AND (sheep or goat) AND mite*	8	3
essential AND oil AND (sheep or goat) AND mite* AND parasit*	1	0
	388	169

Das 37 publicações que continham as palavras óleo essencial, ovino e/ou caprino e parasit*, 16 registros foram brasileiros (Figura 1). Dentre esses registros, 14 (90,7%) são artigos e 2 (6,9%) são resumos de encontros (Figura 2). As publicações citam óleos essenciais de plantas dos gêneros *Calotropis*, *Citrus*, *Cymbopogon*, *Eucalyptus*, *Hesperozygis*, *Melaleuca*, *Mentha*, *Ocimum* e *Thymus*, além de citar terpenoides, componentes majoritários dos óleos, e extratos de plantas. A grande participação brasileira nesses achados pode ser explicada pela diversidade da flora que esse país apresenta. São mais de 46 mil espécies, além do interesse dos pesquisadores

brasileiros em desenvolver antiparasitários com produtos oriundos das plantas (Jardim Botânico, 2017).

Figura 1 - Distribuição geográfica de patentes encontradas na Principal Coleção do *Web of Science*, com a pesquisa das palavras-chave (essential AND oil AND (sheep or goat) AND parasit*)

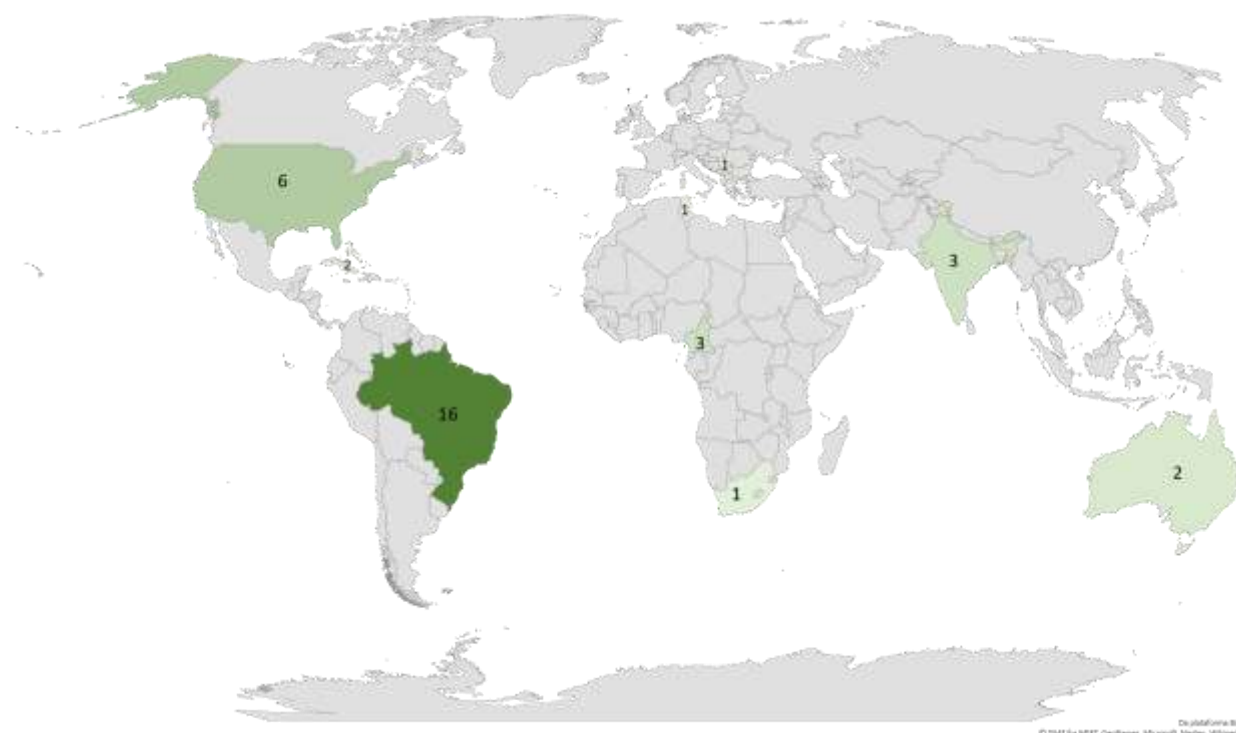
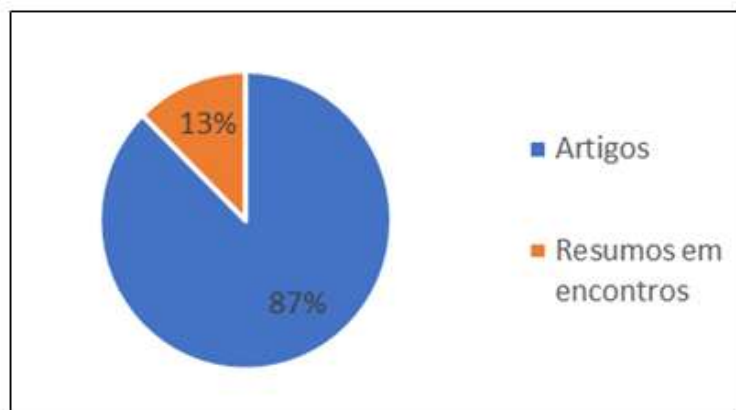


Figura 2 - Tipos de registros brasileiros de publicações na Principal Coleção do *Web of Science*, com palavras-chave (óleo and essencial and (ovino or caprino) and parasit*)



As publicações brasileiras foram realizadas em sua maioria no ano de 2014 (31,3%), seguido do ano de 2016 (18,75%) (Figura 3). Quanto à área de pesquisa, os trabalhos brasileiros foram mais publicados nas áreas das Ciências Veterinárias (68,8%) e na Parasitologia (68,8%) (Figura 4).

Figura 3 - Registros brasileiros de publicações, segundo o ano, na Principal Coleção do *Web of Science*, com palavras-chave (óleo and essencial and (ovino or caprino) and parasit*)

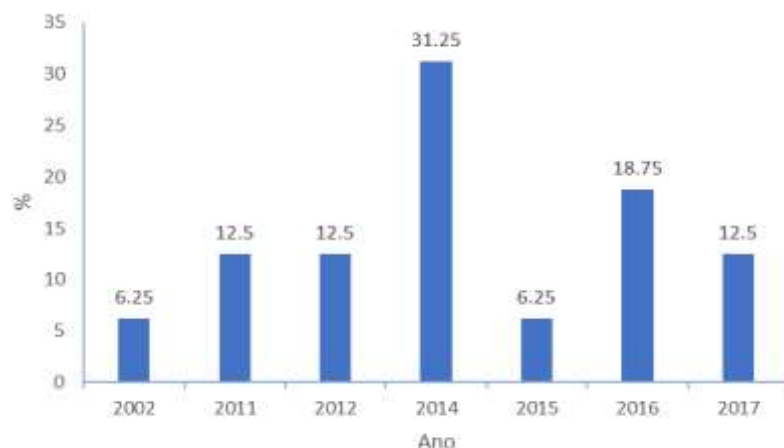
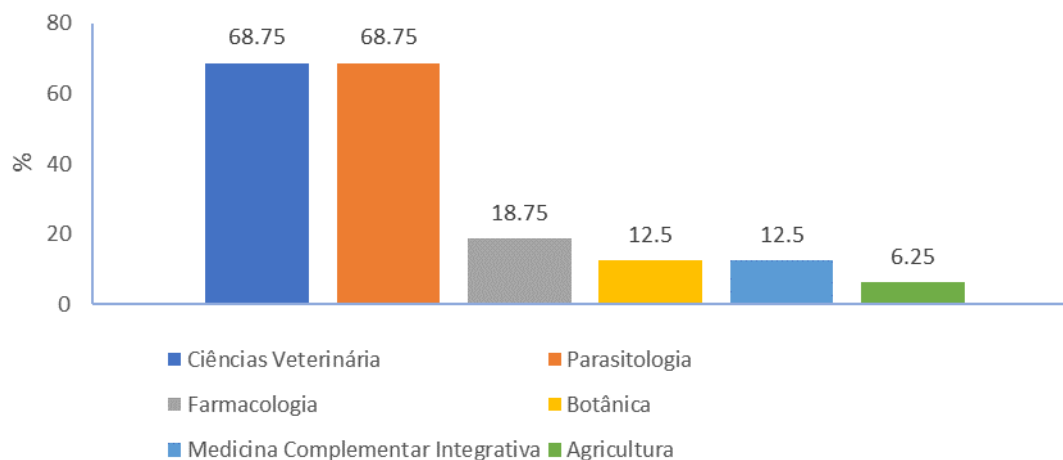


Figura 4 - Registros brasileiros de publicações, segundo a área de concentração, na Principal Coleção do *Web of Science*, com palavras-chave (óleo and essencial and (ovino or caprino) and parasit*)



4. Conclusão

Conclui-se que, até a conclusão dessa pesquisa, não houve depósito de patentes que utilizem óleos essenciais contra parasitos de pequenos ruminantes no Brasil. Entretanto, a publicação científica brasileira é a maior dentre os documentos encontrados na Principal Coleção do *Web of Science*. Isso demonstra que a falta de incentivo pode desmotivar os pesquisadores a transformarem suas pesquisas em produtos disponíveis no mercado consumidor. Demonstra, ainda, um campo promissor para novos investimentos em P&D na área.

Referências

AGÊNCIA SENADO. **Burocracia e falta de recursos freiam pesquisa e inovação no País**. Disponível em: <<https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2017/10/26/falta-de-recursos-prejudica-a-concessao-de-patentes-diz-presidente-do-inpi>>. Acesso em: 9 nov. 2017.

ALBUQUERQUE, A. C. A. DE *et al.* Development of *Haemonchus contortus* resistance in sheep under suppressive or targeted selective treatment with monepantel. **Veterinary Parasitology**, v. 246, n. September, p. 112–117, 2017.

ALMEIDA, R. R. **Mecanismos de ação dos monoterpenos aromáticos: timol e carvacrol**. São João del-Rei: Universidade Federal de São João del-Rei, 2015.

ANGULO-CUBILLÁN, F. *et al.* ***Haemonchus contortus* - Sheep relationship: A review**. [s.l: s.n.]. v. 17

CASTAÑEDA-RAMÍREZ, G. S. *et al.* Is there a negative association between the content of condensed tannins, total phenols, and total tannins of tropical plant extracts and in vitro anthelmintic activity against *Haemonchus contortus* eggs? **Parasitology Research**, 2017.

CHADE, J. **Burocracia e falta de recursos freiam pesquisa e inovação no País**. Disponível em: <<http://ciencia.estadao.com.br/noticias/geral,burocracia-e-falta-de-recursos-freiam-pesquisa-e-inovacao-no-pais,70001894557>>. Acesso em: 9 nov. 2017.

FERREIRA, L. E. *et al.* *Thymus vulgaris* L. essential oil and its main component thymol: Anthelmintic effects against *Haemonchus contortus* from sheep. **Veterinary Parasitology**, v. 228, p. 70–76, 2016.

GRANDO, T. H. *et al.* In vitro activity of essential oils of free and nanostructured *Melaleuca alternifolia* and of terpinen-4-ol on eggs and larvae of *Haemonchus contortus*. **Journal of Helminthology**, v. 90, n. 3, p. 377–382, 2016.

KATIKI, L. M. *et al.* Synergistic interaction of ten essential oils against *Haemonchus contortus* in vitro. **Veterinary Parasitology**, v. 243, n. June, p. 47–51, 2017.

KNUBBEN-SCHWEIZER, G.; PFISTER, K. Anthelminthikaresistenz bei Wiederkäuern: Entwicklung, Diagnostik und Maßnahmen. n. April, p. 244–251, 2017.

MAHMOUDVAND, H. *et al.* Efficacy of *Myrtus communis* L. to Inactivate the Hydatid Cyst Protoscoleces. **Journal of Investigative Surgery**, v. 1939, n. December, p. 1–7, 2015.

ONZIMA, R. B. *et al.* Between-breed variations in resistance/resilience to gastrointestinal nematodes among indigenous goat breeds in Uganda. **Tropical Animal Health and Production**, 2017.

ORTU, E. *et al.* In vitro anthelmintic activity of active compounds of the fringed rue *Ruta chalepensis* against dairy ewe gastrointestinal nematodes. **Journal of Helminthology**, v. 91, n. 4, p. 447–453, 2017.

PIATTO BERTON, M. *et al.* Genomic regions and pathways associated with resistance to gastrointestinal parasites. p. 1–16, 2017.

ROMERO, A. L. *et al.* Efeito de monoterpenos naturais no crescimento micelial e germinação de conídios de *Corynespora cassiicola*. p. 3–7, 2013.

SANTOS, M. R. V *et al.* Cardiovascular effects of monoterpenes: A review. **Brazilian Journal of Pharmacognosy**, v. 21, n. 4, p. 764–771, 2011.

SHALABY, H. A. *et al.* Larvicidal activity of camphor and lavender oils against sheep blowfly, *Lucilia sericata* (Diptera: Calliphoridae). **Journal of Parasitic Diseases**, v. 40, n. 4, p. 1475–1482, 2016.

Recebido: 07/02/2018

Aprovado: 05/06/2019