



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS CAMPINA GRANDE
CENTRO CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA
CURSO DE/CIÊNCIAS BIOLÓGICAS - BACHARELADO**

DÉBORAH RAILA LUZ DA SILVA SOARES

**OS EFEITOS ANTI TOXOPLASMA DE PLANTAS DA FAMÍLIA FABACEAE: UMA
REVISÃO SISTEMÁTICA**

**CAMPINA GRANDE
2022**

DÉBORAH RAILA LUZ DA SILVA SOARES

**OS EFEITOS ANTI TOXOPLASMA DE PLANTAS DA FAMÍLIA FABACEAE: UMA
REVISÃO SISTEMÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo) apresentado a/ao Coordenação /Departamento do Curso Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Graduação em Ciências Biológicas.

Área de concentração: Biologia

Orientador: Prof. Dr. Thiago de Oliveira Assis.

**CAMPINA GRANDE
2022**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

S676e Soares, Deborah Raila Luz da Silva.
Os efeitos anti toxoplasma de plantas da família Fabaceae
[manuscrito] : uma revisão sistemática / Deborah Raila Luz da
Silva Soares. - 2022.
25 p.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências
Biológicas) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de
Ciências Biológicas e da Saúde , 2022.

"Orientação : Prof. Dr. Thiago de Oliveira Assis ,
Coordenação de Curso de Biologia - CCBS."

1. Toxoplasmose. 2. Fitoterapia. 3. Toxoplasma gondii. I.
Título

21. ed. CDD 618.920

DÉBORAH RAILA LUZ DA SILVA SOARES

**OS EFEITOS ANTI TOXOPLASMA DE PLANTAS DA FAMÍLIA FABACEAE: UMA
REVISÃO SISTEMÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo) apresentado a/ao Coordenação /Departamento do Curso Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Graduação em Ciências Biológicas.


Área de concentração: Biologia.

Aprovada em: 29/03/2022.

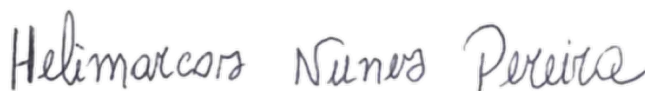
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Thiago de Oliveira Assis (Orientador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Profa. Dra. Maricelma Ribeiro Morais
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Me. Helimarcos Nunes Pereira
Faculdade Rebouças - CG

A mim mesma, pela dedicação,
coragem e força, DEDICO.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Fluxograma da busca e seleção dos artigos.....	14
Figura 2 – Análise da qualidade dos artigos encontrados sobre a eficácia das plantas da família Fabaceae e seus efeitos anti toxoplasma.....	15
Figura 3 – Quadro com resumo das informações mais relevantes dos artigos selecionados.....	15

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	7
2	OBJETIVOS.....	8
2.1	Objetivo geral.....	8
2.2	Objetivo específico.....	8
3	REFERENCIAL TEÓRICO.....	8
3.1	Toxoplasmose e o <i>Toxoplasma gondii</i>	8
3.2	Tratamentos da toxoplasmose.....	10
3.2.1	<i>Tratamento com fármacos convencionais</i>	10
3.2.2	<i>Tratamento alternativo com plantas medicinais</i>	11
3.3	A Família Fabaceae no tratamento da Toxoplasmose.....	11
4	METODOLOGIA.....	12
4.1	Tipo de estudo.....	12
4.2	Critérios de inclusão.....	12
4.3	Critérios de exclusão.....	12
4.4	Estratégia de busca.....	13
4.5	Seleção dos estudos.....	13
5	RESULTADOS.....	15
6	DISCUSSÃO.....	17
7	CONCLUSÃO.....	19
	REFERÊNCIAS.....	20

OS EFEITOS ANTI TOXOPLASMA DE PLANTAS DA FAMÍLIA FABACEAE: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

THE ANTI TOXOPLASMA EFFECTS OF FABACEAE FAMILY PLANTS: A SYSTEMATIC REVIEW

Déborah Raila Luz da Silva Soares^{1*}

RESUMO

Introdução: A toxoplasmose é uma doença parasitária ocasionada pelo agente etiológico *Toxoplasma gondii* amplamente distribuída no mundo. O tratamento convencional da parasitose geralmente está associado a efeitos colaterais em gestantes e pacientes imunocomprometidos, dessa forma, a utilização de produtos naturais é uma alternativa terapêutica positiva. **Objetivo:** Avaliar os efeitos anti toxoplasma das plantas Fabaceae. **Metodologia:** Foi realizada uma busca em quatro bases de dados, PubMed, Science Direct, BVS e Capes, a partir dos descritores "Toxoplasmosis"; "Toxoplasmosis, Animal"; "Fabaceae"; "Leguminosae". Foram selecionados artigos do tipo ensaio clínico e laboratorial em idioma português, inglês e espanhol, disponíveis com texto completo e publicados no período de 2007 a 2022. **Resultados:** A partir das buscas, foram recuperadas 100 referências bibliográficas, após a leitura do título e resumo, 8 artigos foram selecionados para leitura na íntegra e 5 artigos foram incluídos na busca. **Conclusão:** Os estudos com espécies da família Fabaceae, evidenciaram que algumas espécies são eficazes no tratamento da toxoplasmose, por meio da inibição da proliferação do *Toxoplasma gondii*, entretanto, os estudos disponíveis ainda são insuficientes para validar as evidências encontradas.

Palavras-chave: *Toxoplasma gondii*. Toxoplasmose. Fabaceae.

Introduction: Toxoplasmosis is a parasitic disease caused by the etiological agent *Toxoplasma gondii* widely distributed in the world. Conventional treatment of parasitosis is usually associated with side effects in pregnant women and immunocompromised patients, thus, the use of natural products is a positive therapeutic alternative. **Objective:** To evaluate the anti toxoplasma effects of Fabaceae plants. **Methodology:** A search was performed in four databases, PubMed, Science Direct, BVS, and Capes, using the descriptors "Toxoplasmosis"; "Toxoplasmosis, Animal"; "Fabaceae"; "Leguminosae", articles of the clinical and laboratory trial type in portuguese, english and spanish, available in full text and published from 2007 to 2022. **Results:** From the searches, 100 bibliographic references were retrieved, after reading the title and abstract, 8 articles were selected for full reading and 5 articles were included in the search. **Conclusion:** Studies with species of the Fabaceae family showed that some species are effective in the treatment of toxoplasmosis, by inhibiting the proliferation of *Toxoplasma gondii*, however, the available studies are still insufficient to validate the evidence found.

Keywords: *Toxoplasma gondii*. Toxoplasmose. Fabaceae.

^{1*} Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, deborahluz98@gmail.com.

1 INTRODUÇÃO

A toxoplasmose é uma doença parasitária ocasionada pelo agente etiológico *Toxoplasma gondii* que afeta diretamente o equilíbrio ecossistêmico expondo a população geral ao risco de contágio, sendo, portanto, considerada um problema de saúde pública. Com relação ao processo de transmissão, ocorre pelo contato oral com os oocistos liberados nas fezes dos felinos que são os hospedeiros definitivos do parasito, bem como, por meio da ingestão de alimentos contaminados com os cistos infecciosos como carnes cruas, sendo assim, um importante veículo de transmissão. Após a ingestão das formas infectantes, ocorre a ação de enzimas que atuam rompendo a parede dos oocistos, liberando os esporozoítos e bradizoítos que se diferenciam em taquizoítos. Estes últimos são formas livres responsáveis pela proliferação da infecção no interior do corpo. (AVELINO et al., 2004; ELMORE et al., 2010; CROZIER; SCHULTE-HOSTED DE, 2014).

A parasitose é amplamente diagnosticada em todo o mundo, entretanto, observa-se com maior frequência em locais geográficos que apresentam características tropicais. No Brasil, especificamente, a prevalência é de aproximadamente 92%, contudo, uma pequena quantidade de pacientes desenvolvem sinais e sintomas clínicos, dessa forma, a gravidade da infecção ocorre em pacientes imunocomprometidos e em mulheres grávidas (AVELINO et al., 2004; DUBEY e JONES, 2008; JONES e DUBEY, 2014). Acerca das medidas preventivas, estas são associadas a hábitos alimentares higiênicos e ao controle da população de gatos.

O ciclo de vida do *Toxoplasma gondii* é classificado como heteroxeno, e envolve o hospedeiro definitivo que são os felídeos e os hospedeiros intermediários que são os outros mamíferos, incluindo o ser humano e as aves. (HERNÁNDEZ e FLORES, 2009; BARBOSA et al., 2014; KAWAZOE, 2017). O ciclo biológico dos felídeos envolve duas fases, a assexuada e a sexuada. Esses animais se contaminam por meio da ingestão de oocistos, cistos teciduais, e taquizoítos, na etapa assexuada, ocorrendo a penetração de formas infecciosas na parede do epitélio intestinal, e posteriormente ocorre o evento de multiplicação onde forma-se estruturas denominadas de merozoítos. Sequencialmente, essas estruturas formam os gametas masculinos e femininos e após o processo de fecundação, na fase sexuada, são formados os oocistos (MONTROYA e LIESENFELD, 2004; DUBEY, 2009). Nos hospedeiros intermediários apenas é observado a etapa assexuada.

O tratamento convencional da toxoplasmose utiliza medicamentos que, na maioria das vezes, causam efeitos colaterais. Tendo em vista esta realidade, a utilização de produtos naturais é uma alternativa terapêutica, uma vez que, tem demonstrado menores riscos de toxicidade. (SEPÚLVEDA-ARIAS; VELOZA; MANTILLA-MURIEL, 2014). Neste sentido, muitos estudos *in vivo* e em *in vitro* vêm sendo realizados, com base, em compostos bioativos extraídos de plantas medicinais, principalmente pertencentes à família Fabaceae com o objetivo de propor metodologias promissoras na intervenção da toxoplasmose, uma vez que, determinadas plantas pertencentes a essa família podem apresentar ação anti toxoplasma. Portanto, o desenvolvimento e o estudo de modalidades terapêuticas com base em bioativos seria essencial para a eficiência do tratamento da infecção

aliada aos benefícios de uma menor toxicidade (SOUZA, 2018; COSTA et al., 2021; TEIXEIRA et al., 2021).

Dentro dessas perspectivas, a realização da presente pesquisa foi motivada devido a relevância de pesquisar as plantas medicinais pertencentes à família Fabaceae que foram testadas em estudos, e assim, a avaliar os efeitos anti toxoplasma dessas no processo de tratamento da toxoplasmose, uma vez que, o tratamento convencional está associado a uma série de efeitos colaterais, primordialmente em pacientes imunocomprometidos e em grávidas. Logo, a execução de uma revisão sistemática sobre a temática é de fundamental importância, para analisar as descobertas científicas conquistadas nos últimos anos sobre o uso de compostos bioativos no tratamento da infecção ocasionada pelo *Toxoplasma gondii*.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

- Avaliar os efeitos anti toxoplasma das plantas da família Fabaceae.

2.2 Objetivos específicos

- Realizar uma revisão sobre as espécies da família Fabaceae com propriedades anti toxoplasma.
- Analisar criticamente os estudos realizados em *in vivo* e em *in vitro* acerca das propriedades terapêuticas das Plantas Fabaceae no combate da toxoplasmose.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Toxoplasmose e o *Toxoplasma gondii*

De acordo com Dubey (1996), a toxoplasmose é uma doença que afeta diferentes espécies com características distintas pertencentes ao grupo de mamíferos e aves, isto porque, o parasito desenvolveu mecanismos e estratégias para infectar células diferenciadas. Dessa forma, a toxoplasmose apresenta uma ampla distribuição, sendo prevalente em diferentes locais independentemente da sazonalidade.

A toxoplasmose apresenta prevalência expressiva em variadas regiões do mundo, mesmo com condições climáticas diferenciadas. Entretanto, essa pode variar entre os países, a depender de fatores culturais, como hábitos alimentares e de higiene pessoal e coletiva (SAKIKAWA et al., 2011).

A toxoplasmose é uma infecção ocasionada pelo *Toxoplasma gondii*, e é considerada um problema de saúde pública, uma vez que, ocasiona uma série de consequências, primordialmente em gestantes e em indivíduos que apresentam comprometimento do sistema imunológico (SOUZA, 2018). Em contrapartida, a infecção em indivíduos imunocompetentes é na maioria dos casos assintomática, entretanto, em poucos casos, alguns sintomas, como febre, dores de cabeça e

incômodos musculares são observados. O *Toxoplasma gondii* foi descoberto em 1908 pelos cientistas Nicolle e Manceaux, o organismo foi inicialmente observado no tecido de um roedor da espécie *Ctenodactylus gundi*, e apenas em 1970 o ciclo sexual desse parasito foi descoberto, bem como, o seu estágio de oocisto (DUBEY, 2008; DUBEY, 2009)

Com foco nos grupos de riscos, as mulheres grávidas infectadas e os indivíduos imunodeficientes podem desenvolver sintomas graves. Desse modo, em gestantes, pode ocorrer a transmissão intrauterina do parasito, sendo transmitido da mãe para o feto. Dentro desse contexto, a toxoplasmose congênita é considerada uma doença grave, e resulta em consequências substanciais, como abortos e má formações no feto, dessa maneira, é indicado que as gestantes adotem hábitos alimentares saudáveis durante a gestação, e evitem ingerir carnes cruas e mal passadas (JOBIM e SILVA, 2004; CADEMARTORI; FARIAS; BROD, 2008; SAKIKAWA et al., 2011)

Com ênfase nos pacientes imunocomprometidos, estes podem apresentar encefalite, miocardite e pneumonite, desse modo, esse grupo é considerado de risco, uma vez que, a sensibilidade do sistema imunológico desses indivíduos promove o agravamento da doença. (MITSUKA-BREGANÓ; LOPES-MORI; NAVARRO, 2010).

O *Toxoplasma gondii* é um parasito intracelular do filo Apicomplexa, e um coccidiano que afeta primordialmente o trato intestinal do hospedeiro. Em relação ao seu ciclo de vida ele é caracterizado como heteroxeno (TENTER; HECKEROTH; WEISS, 2000). De acordo com Attias et al. (2020), o *Toxoplasma gondii* é capaz de infectar mamíferos e aves, sendo os animais da família Felidae os hospedeiros definitivos, e os demais classificados como hospedeiros intermediários, uma vez que, nesses só são observados os estágios assexuados.

No ciclo de vida do *Toxoplasma gondii*, três estágios são infecciosos para todos os hospedeiros, sendo denominados de taquizoítos, bradizoítos e esporozoítos. Com relação ao taquizoíto, esta é a forma presente nos estágios agudos da infecção, consoante a sua morfologia estes apresentam-se em arco e o processo de multiplicação ocorre de maneira acelerada por meio de um processo chamado de endodiogenia (KAWAZOE, 2017).

Os taquizoítos são primordialmente encontradas no leite produzido pelos infectados, entretanto, apesar de ser uma forma infectante, os taquizoítos não apresentam resistência às altas temperaturas, ao processo de pasteurização e a ação das enzimas proteolíticas presentes no sistema digestório que atuam na destruição rápida dessas formas, logo, os taquizoítos não possuem alta efetividade no processo de transmissão horizontal (TENTER; HECKEROTH; WEISS, 2000).

Outra forma infectante é o bradizoíto que é encontrado na fase crônica da infecção. Os bradizoítos são envolvidos por um cisto que os protege da ação das células imunológicas. O processo de multiplicação dessas formas ocorre de maneira lenta, e devido a proteção concedida pelos cistos, os bradizoítos são resistentes à ação de enzimas e geralmente permanecem no corpo do hospedeiro por longos períodos, sendo localizados principalmente na região cerebral, no fígado e no tecido muscular. (DUBEY, 1996; KAWAZOE, 2007). Os oocistos são formados por meio da fertilização dos gametas femininos e masculinos, são envolvidos por paredes de

proteção e a formação ocorre nas células do intestino dos felídeos, depois da formação essas estruturas são excretadas para o ambiente externo junto às fezes do animal, e após alguns dias por meio do processo de esporulação o oocisto torna-se infeccioso, (KAWAZOE, 2007)

Portanto, conforme Dubey, Lindsay e Lappin (2009), o resultado do ciclo de vida deste parasito é a formação de uma estrutura resistente denominada de oocisto que apresenta expressiva relevância no processo de transmissão. A transmissão pode ocorrer por meio de três vias primordiais: (1) A via oral-fecal, onde ocorre a ingestão de oocistos contaminados que são eliminados junto às fezes do hospedeiro definitivo, dessa maneira, esses oocistos podem ser encontrados em frutas, água e solos contaminados. (2) A segunda via é oral, devido processo de carnivorismo quando ocorre o consumo de carnes cruas e mal passadas que contenham os cistos teciduais. (3) A terceira via é denominada de transplacentária ou congênita, nesta ocorre a passagem dos taquizoítos pela placenta acometendo o feto, e ocasionando na maioria das vezes, consequências graves. (MITSUKA-BREGANÓ; LOPES-MORI, NAVARRO, 2010)

3.2 Tratamentos da toxoplasmose

O tratamento da toxoplasmose é normalmente realizado especificamente com a utilização de drogas em associação, dessa forma, dependendo do centro hospitalar médico, alguns fármacos são priorizados a depender do estágio da infecção e das características do hospedeiro (DUBEY, 1996).

O processo de tratamento deve ser iniciado no momento do diagnóstico principalmente em pacientes de grupos de riscos como gestantes e imunocomprometidos. Com relação a indivíduos com sistema imunológico eficiente, a infecção normalmente não progride e muitas vezes os indivíduos não expressam sintomas, dessa forma, na maioria dos casos esses não são submetidos a um protocolo de tratamento (DUBEY, 1996).

3.2.1 Tratamento com fármacos convencionais

Alguns fármacos como pirimetamina e sulfonamida são indicados para o tratamento da toxoplasmose, entretanto, esses apresentam efeitos tóxicos e teratogênicos (SEPÚLVEDA-ARIAS; VELOZA; MANTILLA-MURIEL, 2014). A utilização da pirimetamina, está associada a supressão das funções da medula óssea, além disso, ocasiona uma diminuição na disponibilidade de folato, ocasionando variadas consequências.

A intervenção diante do diagnóstico da toxoplasmose, precisa ser imediata, principalmente em pacientes gestantes e imunocomprometidos. A depender do centro hospitalar, o tratamento empregado pode apresentar variabilidade. Entretanto, o uso de sulfonamidas, como, sulfadiazina e sulfamerazina, apresentam eficácia contra o *Toxoplasma gondii*, contudo, não conseguem conter a infecção totalmente, quando o parasito encontra-se em sua fase de multiplicação ativa. (MOREIRA e SÁ, 2021)

Outros fármacos utilizados no tratamento da toxoplasmose são espiramicina, atovaquona, clindamicina e diaminodifenilsulfona, porém, em mulheres grávidas,

esses medicamentos apresentam efeitos tóxicos para o feto. Além disso, a azitromicina também pode ser empregada no tratamento, apresentando efeitos positivos no combate à toxoplasmose, contudo, observa-se efeitos adversos em gestantes (NASR et al., 2016; ROJAS e ORIA, 2019). Desse modo, os medicamentos aplicados no tratamento da toxoplasmose, estão associados com o desenvolvimento de uma série de efeitos tóxicos, ademais, nenhum atende a critérios consistentes de eficácia e segurança.

Dessa maneira, apesar do conhecimento biológico e fisiológico a respeito do agente etiológico responsável pela toxoplasmose, o tratamento considerado padrão apresenta um grau baixo de tolerabilidade, visto que está relacionado ao desenvolvimento de reações adversas (SONDA, 2005). Por conseguinte, muitas pesquisas vêm sendo realizadas, com o intuito de identificar produtos naturais que apresentam efeitos anti toxoplasma.

3.2.2 Tratamento alternativo com plantas medicinais

Conforme Mattos et al. (2018), as plantas medicinais são ervas que apresentam propriedades terapêuticas e são, portanto, utilizadas no tratamento de doenças. Com relação ao conhecimento tradicional, os saberes acerca dessas práticas têm sido transferido entre as gerações e o uso das ervas medicinais passou a ser uma alternativa acessível e disseminada entre as comunidades, principalmente aquelas em situações de vulnerabilidade financeira (MELO et al., 2017).

As plantas medicinais são utilizadas com os mais diversos objetivos, entretanto, o uso dessas, está associado principalmente ao tratamento e a prevenção de doenças. Dentro desse contexto, muitas plantas são empregadas como tratamentos alternativos devido ao seu elevado potencial terapêutico (NASR et al., 2016)

Dessa forma, o que se observa é o crescimento na utilização das plantas medicinais, e o interesse científico em desenvolver pesquisas para identificar a segurança do uso dessas plantas, bem como, a efetividade no tratamento de doenças. Nesse sentido, a Organização Mundial da Saúde (OMS), têm incentivado a indicação de ervas medicinais por parte dos profissionais da saúde, daquelas que apresentaram comprovação na segurança e eficácia por meio de estudos científicos, logo, as evidências alcançadas por meio das novas pesquisas têm demonstrado terapias alternativas promissoras na intervenção de doenças. (EVANGELISTA et al., 2013; MATTOS et al., 2018)

Consoante Melo et al. (2017), é comum o uso de plantas medicinais no tratamento de doenças parasitárias, dessa forma, no que se refere à toxoplasmose, devido a insegurança e toxicidade atribuída aos fármacos tradicionalmente usados, a busca por novas terapias tornou-se extremamente importante e indispensável. Dentro dessas perspectivas, ao longo das últimas décadas, muitos estudos vêm sendo desenvolvidos com o intuito de identificar ervas medicinais com ação anti toxoplasma que atuem diretamente no tratamento dessa doença (NASR et al., 2016).

3.3 A Família Fabaceae no tratamento da Toxoplasmose

A família Fabaceae está amplamente distribuída no Brasil, principalmente na região nordeste, e desempenha papel fundamental na economia, ademais, muitas espécies apresentam propriedades medicinais, dessa forma, é uma família com elevada relevância medicinal. (GUSSON et al., 2008)

A família Fabaceae possui mais de 200 gêneros reconhecidos com aproximadamente 2500 espécies situadas primordialmente em regiões tropicais e subtropicais. (SÁ-FILHO, 2021). Dentro desse contexto, de acordo com Moura et al. (2017), a família Fabaceae é a segunda maior de plantas no mundo, e é considerada uma dos principais grupos botânicos no Brasil. Além disso, as espécies dessa família são encontradas de forma expressiva no bioma caatinga, e conferem alta diversidade para a flora brasileira (AMORIM et al., 2016)

No estudo realizado por Cecílio et al. (2008), algumas espécies pertencentes à família Fabaceae demonstraram-se extremamente importantes para o tratamento de diabetes. Ademais, conforme Sá-Filho et al. (2021), muitas espécies apresentam propriedades anti inflamatórias, antioxidantes e analgésicas, sendo empregadas no tratamento de infecções e dores associadas principalmente ao sistema digestório.

Com relação a toxoplasmose, alguns estudos têm demonstrado que espécies de plantas pertencentes à família Fabaceae, como *Astragalus membranaceus*, espécies do gênero *Sophora*, entre outras, possuem efeito anti toxoplasma, inibindo a proliferação dos taquizoítos que são formas infectantes presentes na fase aguda da infecção e inibindo o processo de replicação, entretanto, uma explicação mais precisa sobre esses mecanismos de ação ainda são desconhecidas. (YOUN et al., 2004; XU et al., 2007; SEPÚLVEDA-ARIAS; VELOZA; MANTILLA-MURIEL, 2014)

4 METODOLOGIA

4.1 Tipo de estudo

O presente estudo se trata de uma revisão sistemática (RS). Esse tipo de estudo se refere a uma metodologia de pesquisa direcionada seguindo um protocolo previamente estabelecido e definido. Dessa maneira, uma RS busca analisar de forma crítica as evidências disponíveis, logo, constitui um documento relevante para o processo de tomada de decisões (GALVÃO e RICARTE, 2019)

Conforme Roever (2017), uma RS é baseada em aspectos lógicos e possui o objetivo de integrar as evidências relacionadas a um âmbito específico de pesquisa. Ademais, para a construção de uma RS, é necessário avaliar a qualidade das informações, realizar a análise crítica das evidências e assim, sintetizar resultados que demonstram informações relevantes para a resolução de problemas específicos.

4.2 Critérios de inclusão

Foram incluídos estudos que se classificavam em todos os seguintes critérios:

- Ensaios laboratoriais e ensaios clínicos;
- Documentos publicados na íntegra no idioma português, inglês e espanhol;
- Trabalhos publicados entre o ano de (2007) a (2022);
- Pesquisas com o objetivo de avaliar os efeitos anti toxoplasma de espécies pertencentes à família Fabaceae.

4.3 Critérios de exclusão

Foram excluídos os estudos que apresentam as seguintes características:

- Trabalhos de revisão (Sistemática, Integrativa, Narrativa);
- Documentos com acesso restrito, por não estarem disponíveis na íntegra;

- Pesquisas que não abordavam a ação anti toxoplasma das plantas pertencentes à família Fabaceae, uma vez que, não correspondia aos objetivos do estudo.

4.4 Estratégia de Busca

Para a realização da presente revisão sistemática utilizou-se o procedimento de pesquisa bibliográfica que teve como objetivo reunir artigos científicos indexados nas seguintes bases de dados: PubMed (National Library of Medicine), BVS (Biblioteca Virtual em Saúde), Sciondirect e Portal de Periódicos Capes, assim, foram incluídos artigos publicados no idioma inglês, português e espanhol. Para o processo de pesquisa foram utilizados a combinação dos seguintes descritores: "Toxoplasmosis"; "Toxoplasmosis, Animal"; "Fabaceae"; "Leguminosae", obtidos no Descritores em Ciências da Saúde (DECS) e no Medical Subject Headings (MeSH). Ao finalizar o procedimento de pesquisa, as referências duplicadas foram excluídas, e os artigos foram selecionados com base nos critérios de inclusão e exclusão previamente estabelecidos.

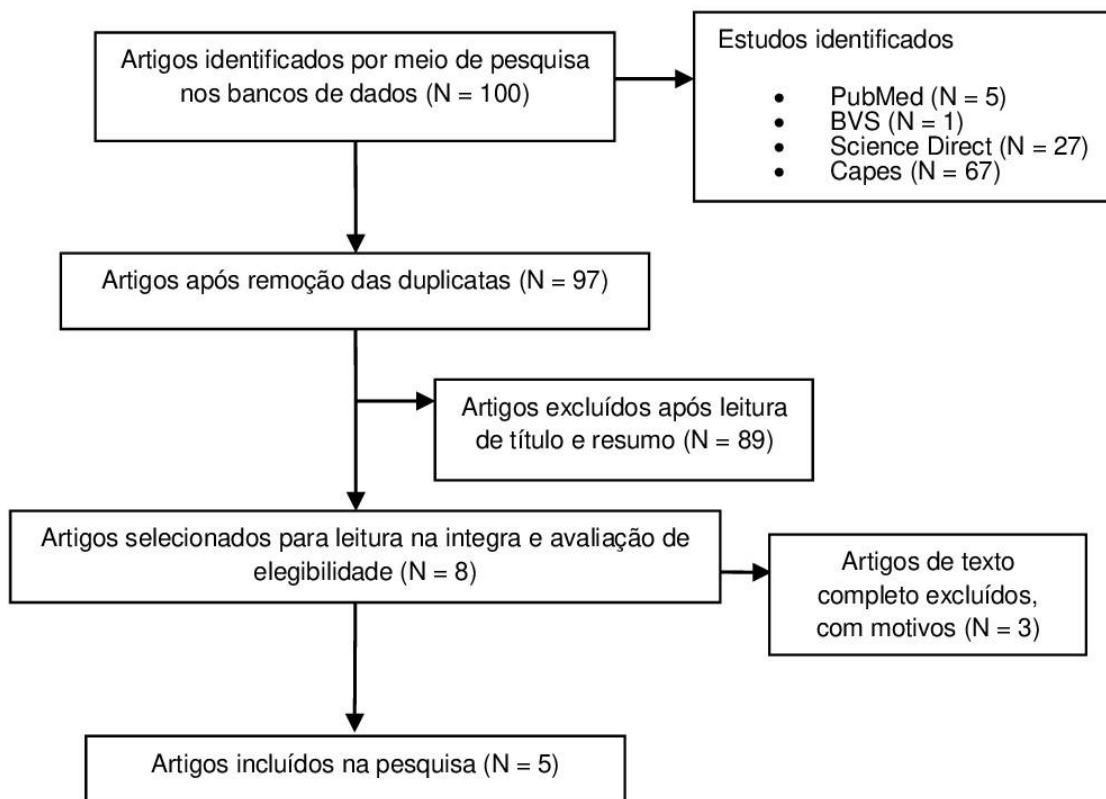
A busca foi realizada por dois revisores independentes, sendo a análise de concordância interobservadora realizada por meio do teste de Kappa através do software Bioestat V 5.0, conforme método de Landis e Koch (1977). O valor encontrado foi $K = 0.80$ (Acordo substancial).

4.5 Seleção dos estudos

Os artigos foram inicialmente selecionados com base na leitura do título, dos resumos e abstracts, dessa forma, os artigos que não tratavam diretamente acerca do objetivo do estudo foram desconsiderados. Posteriormente, os artigos restantes foram devidamente submetidos aos critérios de inclusão e exclusão, e foi realizada a leitura criteriosa e rigorosa do texto completo, desse modo, os trabalhos que não abordavam os efeitos anti toxoplasma das plantas pertencentes à família Fabaceae foram devidamente excluídos, e os que cumpriam esse requisito e os demais estabelecidos nos critérios definidos foram incluídos para a elaboração da revisão sistemática.

A Figura 1 representa o fluxograma do processo de seleção. Por meio das estratégias de busca foram recuperadas 100 referências bibliográficas, no processo de seleção foram excluídas 3 referências duplicadas (referências idênticas). Em seguida foram excluídas 89 referências após a leitura do título e resumo, uma vez que, não estavam de acordo com os critérios de inclusão pré-estabelecidos. Logo, 8 artigos foram selecionados para a leitura na íntegra. A partir da leitura integral, 3 referências foram excluídas por não atenderem aos critérios de inclusão e 5 artigos foram incluídos na pesquisa

Figura 1. Fluxograma da busca e seleção dos artigos



Fonte: Elaborada pela autora, 2022.

A análise e apresentação dos artigos foi realizada por meio da criação de um quadro que apresentou os seguintes aspectos: Autor (ano), Artigo, Tipo de estudo, Objetivos, Método e Principais resultados. Em seguida, os artigos foram analisados criticamente através de um guia de interpretação, usado para avaliar sua qualidade individual, com base nos estudos de Greenhalgh (1997) e adaptado por Macdermid et al. (2009).

Na Figura 2, está exposta a avaliação da qualidade dos trabalhos. Os itens de avaliação da qualidade dos artigos são expressos por pontuações atribuídos aos 12 critérios estabelecidos, no qual NA = Não aplicável, 0 = ausente; 1 = incompleto; e 2 = completo, e no total estão dispostas as porcentagens referentes a qualidade individual de cada artigo.

Figura 2: Análise da qualidade dos artigos encontrados sobre a eficácia das plantas da família Fabaceae e seus efeitos anti toxoplasma.

Critérios de avaliação

Estudos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total (%)
Yang et al. (2010)	NA	1	1	NA	1	2	1	1	1	1	1	2	60
Yang et al. (2012)	NA	1	1	NA	2	NA	1	1	1	1	1	2	61
Zhang et al. (2016)	NA	1	1	NA	1	2	1	1	1	1	1	1	55
Si et al. (2018)	NA	1	1	NA	1	NA	1	1	1	1	1	2	55
Teixeira et al. (2020)	NA	1	1	NA	1	1	1	1	1	1	1	1	50

Abreviações: NA, não aplicável ao papel.

* Critérios de avaliação: 1. Revisão minuciosa da literatura para definir a questão da pesquisa; 2. Critérios específicos de inclusão / exclusão; 3. Hipóteses específicas; 4. Alcance apropriado das propriedades psicométricas; 5. Tamanho da amostra; 6. Acompanhamento; 7. Os autores referenciaram procedimentos específicos para administração, pontuação e interpretação de procedimentos; 8. As técnicas de medição foram padronizadas; 9. Os dados foram apresentados para cada hipótese; 10. Estatísticas apropriadas - estimativas pontuais; 11. Estimativas de erro estatístico apropriadas; 12. Conclusões válidas e recomendações clínicas.

Fonte: Elaborado pela autora, 2022

5 RESULTADOS

. Os cinco estudos selecionados e incluídos na revisão foram publicados nos anos de 2010, 2012, 2016, 2018, e 2020. Em relação ao tipo de estudo, todos os artigos são estudos laboratoriais e as principais informações acerca do Autor (ano); Artigo; Tipo de estudo; Objetivos, Método e Principais resultados estão dispostas na Figura 3.

Figura 3. Quadro com resumo das informações mais relevantes dos artigos selecionados.

Autor (Ano)	Artigo	Tipo de estudo	Objetivos	Método	Principais resultados
Yang et al. (2010)	Avaliação das propriedades adjuvantes de <i>Astragalus membranaceus</i> e <i>Scutellaria baicalensis</i> GEORGI na proteção imunológica induzida por <i>Toxoplasma gondii</i> atenuado em modelos de camundongos	Laboratorial	Investigar o possível efeito adjuvante de extratos aquosos obtidos a partir de ervas medicinais de <i>Astragalus membranaceus</i> (Am) e <i>Scutellaria baicalensis</i> GEORGI (Sb) sobre a resposta imune ao <i>Toxoplasma gondii</i> nos modelos de camundongos	Modelo <i>in vivo</i> com camundongos infectados com injeção intraperitoneal	Os camundongos infectados, tratados com AmE ou SbE, tiveram tempo de sobrevivência significativamente prolongado, diminuição da carga de parasitas, melhor escore histopatológico do fígado.
Yang et al. (2012)	Efeitos <i>in vitro</i> de extratos aquosos de <i>Astragalus membranaceus</i> e <i>Scutellaria baicalensis</i> GEORGI no <i>Toxoplasma gondii</i>	Laboratorial	Avaliar os efeitos de <i>Astragalus membranaceus</i> e <i>Scutellaria baicalensis</i> GEORGI contra o desenvolvimento de taquizoítas da cepa rh de <i>T. gondii</i>	Modelo <i>in vitro</i> : Cultura de células tratadas com AmE ou SbE	Os parasitas tratados com AmE ou SbE apresentaram redução significativa da replicação intracelular

Zhang et al. (2016)	Efeitos antiparasitários de oxymatine e matrine contra <i>Toxoplasma gondii</i> <i>in vitro</i> e <i>in vivo</i>	Laboratorial	Avaliar o efeito antiparasitário de oxymatine e matrine contra <i>T. gondii</i> <i>in vitro</i> e <i>in vivo</i> .	Modelo <i>in vitro</i> utilizando ensaio de contagem celular-8, observação morfológica e ensaio de exclusão azul trypan. <i>In vivo</i> , modelo de infecção com camundongos	Os compostos, mostraram anti-T. atividade <i>gondii</i> , Ambos também diminuíram significativamente o número de taquizoítos
Si et al. (2018)	Licochalcone A: Um composto eficaz e de baixa toxicidade contra <i>Toxoplasma gondii</i> <i>in vitro</i> e <i>in vivo</i>	Laboratorial	Avaliou o anti-T. atividade <i>gondii</i> e mecanismo potencial de Licochalcone A (Lico A) <i>in vitro</i> e <i>in vivo</i>	Modelo de infecção por camundongos <i>in vivo</i>	O tratamento Lico A aumentou significativamente a taxa de sobrevivência de camundongos infectados com <i>Toxoplasma gondii</i> .
Teixeira et al. (2020)	<i>Copaifera spp. oleoresins</i> prejudicam a infecção por <i>Toxoplasma gondii</i> tanto em células trofoblásticas humanas quanto em explanações placentárias humanas	Laboratorial	Investigar os efeitos antiparasitários de oleoresinas de diferentes espécies do gênero <i>Copaifera</i> contra <i>Toxoplasma gondii</i> .	Modelo <i>in vitro</i> usando células trofoblásticas humanas e um modelo <i>ex vivo</i> usando explantas villous humanas do terceiro trimestre de gravidez.	As oleoresinas foram capazes de reduzir a proliferação intracelular de <i>T. gondii</i> , adesão e invasão

Fonte: Elaborada pela autora, 2022.

6 DISCUSSÃO

O parasito *Toxoplasma gondii* está amplamente distribuído em todo o mundo e apresenta capacidade de infectar todas as células eucarióticas, desse modo, a toxoplasmose é considerada um grande problema de saúde pública (Melo, Vilela e Carvalho, 2013).

De acordo com Yang et al. (2012), às drogas comumente utilizadas no tratamento da toxoplasmose, como sulfadiazina e pirimetamina, são eficazes no tratamento porém apresentam potencial efeito tóxico principalmente para gestantes e pacientes imunocomprometidos. Da mesma forma, Teixeira et al. (2020), expõe que o uso do protocolo padrão na maioria dos casos está associado a consequências graves e fatais. Logo, a busca por tratamentos alternativos é indispensável, nesse sentido, a família botânica Fabaceae vem se destacando devido aos seus efeitos farmacológicos (SÁ-FILHO et al., 2021).

Os estudos selecionados concordam que determinadas espécies da família Fabaceae apresentam eficiência contra a ação do *Toxoplasma gondii*. Alguns extratos das espécies das plantas pertencentes à família atuam inibindo o processo de replicação do parasito, atravessando a membrana do hospedeiro e inibindo a proliferação intracelular da cepa na fase aguda da infecção (YANG et al., 2010; YANG et al., 2012; ZHANG et al., 2016; SI et al., 2018; TEIXEIRA et al., 2020).

Na pesquisa com camundongos realizada por Yang et al. (2010), analisou-se que os cobaios tratados com extratos de *Astragalus membranaceus*, apresentaram uma maior taxa de sobrevivência em comparação com os grupos que não foram tratados com esse extrato, além disso, observou-se diminuição na carga parasitária e redução na gravidade da infecção por meio do mecanismo de inibição da replicação.

Em linha com o trabalho supracitado, no estudo realizado também por Yang et al. (2012), foi possível reafirmar a eficácia do extrato aquoso da planta *A. membranaceus*, pertencente à família Fabaceae *in vitro*. De acordo com os resultados obtidos, o extrato aquoso de *A. membranaceus*, apresentou potencial no controle da proliferação do *Toxoplasma gondii in vitro*, o que foi constatado por meio da observação morfológica e contagem de células, dessa forma, o extrato dessa planta apresenta efeito anti toxoplasma e pode ser considerada uma alternativa eficiente no tratamento da toxoplasmose. Portanto, esses dois estudos laboratoriais revelam a atividade anti toxoplasma da espécie *A. membranaceus*, seja em experimentos *in vitro* quanto em modelos *in vivo*.

No estudo de Xu et al. (2007), as evidências indicaram que *A. membranaceus*, induz a secreção de Interleucina-1 β , interleucina-6, desse modo, essa espécie atua diretamente no sistema imunológico, sendo indispensável a avaliação desse mecanismo em pesquisas futuras relacionadas a toxoplasmose.

Sabe-se que em casos graves de toxoplasmose, os pacientes podem ter danos hepáticos severos. Nos estudos de Zhang et al. (2016) foi verificado que os alcalóides (Oxymatine e Matrine) presentes nas plantas do gênero *Sophora* pertencente à família Fabaceae, apresentaram efetividade considerável na atividade anti toxoplasma *in vitro* e *in vivo*. O mecanismo acontece através da inibição do processo de replicação. Foi verificado ainda uma baixa hepatotoxicidade, uma vez que a partir da análise do soro dos camundongos, notou-se que nível das enzimas AST (aspartato aminotransferase) e a ALT (alanina aminotransferase) estava significativamente reduzido quando comparado com outros controles positivos, o que evidencia que esses alcalóides previnem possíveis danos no fígado.

Nos estudos de Youn et al. (2004) a espécie *Sophora flavescens* também reduziu a replicação do *Toxoplasma gondii*, porém seus mecanismos não foram compreendidos.

No trabalho de Si et al. (2018), observou-se que o Licochalcone A (Lico A) um flavonóide isolado da raiz da espécie *Glycyrrhiza glabra* pertencente à família Fabaceae, possui atividade contra a proliferação dos taquizoítos *in vitro*, dessa forma, os tratamentos com Lico A alteraram a morfologia dos taquizoítos promovendo redução do tamanho e aparecimento de depressões superficiais. Portanto, esse flavonóide tem ação direta no metabolismo lipídico do parasito, ocasionando alterações na membrana. Outros estudos realizados com esse espécie demonstraram propriedades anti inflamatórias e efeitos anti protozoário contra *Plasmodium falciparum*, *Leishmania major* e *Leishmania donovani*, dessa maneira, essa espécie apresenta-se como uma promissora para o tratamento de diversas parasitoses, incluindo a toxoplasmose (CHEN et al., 1994).

Nos estudos de Teixeira et al. (2020), as células trofoblásticas humanas foram tratadas *in vitro* com oleoresinas extraídas de diferentes espécies do gênero *Copaifera* (*Copaifera reticulata*, *Copaifera duckei*, *Copaifera paupera* e *Copaifera pubiflora*), a partir dos resultados obtidos, evidenciou-se que as oleoresinas de todas as espécies apresentaram redução da proliferação intracelular do *Toxoplasma gondii*, por meio do mecanismo de parada do ciclo celular na fase S/M, e alterações na membrana, semelhantes quando comparado com o grupo controle positivo, tratados com sulfadiazina e pirimetamina.

Com relação às limitações desta revisão sistemática, a exclusão de trabalhos com acesso restrito pode ser uma explicação para pequena quantidade de estudos localizados. Além disso, a não inclusão de estudos que não estavam disponíveis em idioma português, inglês e espanhol, também podem justificar o quantitativo. A baixa qualidade relativa dos estudos também pode ser um agente limitador para o alcance desejado para a compreensão dos mecanismos de ação dos extratos na doença ou no parasita.

7 CONCLUSÃO

Os estudos encontrados para o desenvolvimento da revisão sistemática foram laboratoriais e avaliaram os efeitos anti toxoplasma de plantas pertencentes à família Fabaceae. Com relação aos resultados obtidos, estes demonstraram que as plantas são eficazes no tratamento da toxoplasmose, por meio principalmente da inibição da proliferação do *Toxoplasma gondii*, além disso, tanto estudos *in vitro* quanto *in vivo* mostram que os efeitos anti toxoplasma são evidentes, embora a explicação dos seus mecanismos estejam incertos. Em todos os estudos incluídos, o consenso entre os autores é de que determinadas espécies pertencentes à família Fabaceae, têm demonstrado efeitos farmacológicos no combate a diversas doenças, incluindo parasitoses. Desse modo, espécies como, *Astragalus membranaceus*, *Glycyrrhiza glabra* e outras pertencentes ao gênero *Copaifera* e *Sophora* apresentam resultados significativos relacionados à eficácia e à atividade anti toxoplasma.

Por fim, a partir da presente revisão foi possível analisar que algumas espécies da família Fabaceae vem sendo estudadas, e muitas delas apresentam potenciais efeitos contra o *Toxoplasma gondii*, entretanto, é preciso salientar que os estudos disponíveis ainda são insuficientes para validar as evidências encontradas, observa-se portanto que a maior parte dos estudos são inéditos e foram realizados com espécies distintas, assim, é clara a necessidade de novas investigações para corroborar os resultados e elevar a confiabilidade das evidências disponíveis. Logo, um grande desafio para os pesquisadores é realizar novas pesquisas com espécies já estudadas, com o objetivo de avaliar novamente a eficiência das plantas e estudar acerca dos seus mecanismos de ação.

REFERÊNCIAS

AMORIM, L. D. M. D. et al. Fabaceae na Floresta Nacional (FLONA) de Assú, semiárido potiguar, nordeste do Brasil. **Rodriguésia**, [s. l.], v. 67, n. 1, p. 105-123, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/2175-786020166710>.

ATTIAS, Márcia et al. The life-cycle of *Toxoplasma gondii* reviewed using animations. **Parasites & Vectors**, [S.L.], v. 13, n. 1, p. 1-13, 23 nov. 2020. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1186/s13071-020-04445-z>.

AVELINO, Mariza Martins et al. Risk Factors for *Toxoplasma gondii* Infection in Women of Childbearing Age. **The Brazilian Journal Of Infectious Disease**, Goiânia, v. 2, n. 8, p. 164-174, mar. 2004

BARBOSA, Helene Santos; MUNO, Renata Morley de; MOURA, Marcos de Assis. O Ciclo Evolutivo. In: SOUZA, Wanderley de; BELFORT JUNIOR, Rubens. **Toxoplasmose & Toxoplasma gondii**. 22. ed. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2014. p. 1-206.

CADEMARTORI, Beatris Gonzalez; FARIAS, Nara Amélia da Rosa; BROD, Claudiomar Soares. Soroprevalência e fatores de risco à infecção por *Toxoplasma gondii* em gestantes de Pelotas, sul do Brasil / Seroprevalence and risk factors to *Toxoplasma gondii* infection in pregnant women of Pelotas, south of Brazil. **Revista Panamericana de Infectología**, [s. l.], v. 10, n. 4, p. 30-35, out. 2008. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-544932>. Acesso em: 02 dez. 2021.

CECÍLIO, A. B. et al. Espécies vegetais indicadas no tratamento do diabetes . **Revista eletrônica de farmácia**, Rio Grande do Norte, v. 3, n. 1, p. 23-27, 2008.

CHEN, M et al. Licochalcone A, a new antimalarial agent, inhibits in vitro growth of the human malaria parasite *Plasmodium falciparum* and protects mice from *P. yoelii* infection. **Antimicrobial agents and chemotherapy** v. 38, n. 7 (1994): 1470-5. doi:10.1128/AAC.38.7.1470

CROZIER, G.K.D.; SCHULTE-HOSTEDDE, Albrecht I.. The ethical dimensions of wildlife disease management in an evolutionary context. **Evolutionary Applications**, [S.L.], v. 7, n. 7, p. 788-798, 24 jun. 2014. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/eva.12171>.

DUBEY, J; JONES, J. *Toxoplasma gondii* infection in humans and animals in the United States. **International Journal For Parasitology**, [S.L.], v. 38, n. 11, p. 1257-1278, set. 2008. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpara.2008.03.007>.

DUBEY, J.P.. History of the discovery of the life cycle of *Toxoplasma gondii*. **International Journal For Parasitology**, [S.L.], v. 39, n. 8, p. 877-882, jul. 2009. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpara.2009.01.005>.

DUBEY, J.P.; LINDSAY, David S.; LAPPIN, Michael R.. Toxoplasmosis and Other Intestinal Coccidial Infections in Cats and Dogs. **Veterinary Clinics Of North America: Small Animal Practice**, [S.L.], v. 39, n. 6, p. 1009-1034, nov. 2009. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cvsm.2009.08.001>.

DUBEY, J. P.. The History of *Toxoplasma gondii* -The First 100 Years. **Journal Of Eukaryotic Microbiology**, [S.L.], v. 55, n. 6, p. 467-475, nov. 2008. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1550-7408.2008.00345.x>.

DUBEY, J. P.. *Toxoplasma Gondii*. In: BARON., Samuel. **Medical Microbiology**. 4. ed. Galveston (Tx): Samuel Baron., 1996. Cap. 84. p. 1-20. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7752/>. Acesso em: 10 fev. 2021.

EVANGELISTA, S. S. et al. Fitoterápicos na odontologia: estudo etnobotânico na cidade de Manaus. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, [S.L.], v. 15, n. 4, p. 513-519, 2013. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1516-05722013000400007>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbpm/a/GptkjBzr8KfMnFRV53nNn8k/#>. Acesso em: 04 fev. 2021.

GALVÃO, Maria Cristiane Barbosa; RICARTE, Ivan Luiz Marques. REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA: CONCEITUAÇÃO, PRODUÇÃO E PUBLICAÇÃO. **Logeion**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 1, p. 57-73, 2019.

GREENHALGH, T. How to read a paper: assessing the methodological quality of published papers. **British Medical Journal**, [S.L.], v. 315, n. 7103, p. 305-308, 2 ago. 1997. BMJ. <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.315.7103.305>.

GUSSON, A. E. et al. A Família Fabaceae nas florestas estacionais e semidecíduais do triângulo mineiro. II Simpósio Internacional Savanas Tropicais , Uberlândia , v. 2, 2008.

JOBIM, Elizete Medeiros; DA SILVA, José Edson. P. TOXOPLASMOSE, UMA DOENÇA CONGÊNITA. *Saúde (Santa Maria)*, [S. l.], v. 30, n. 1-2, p. 50–56, 2004. DOI: 10.5902/223658346362. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/revistasauade/article/view/6362>. Acesso em: 10 dez. 2021.

JONES, Jeffrey L.; DUBEY, Jitender P.. Epidemiologia da Toxoplasmose. In: SOUZA, Wanderley de; BELFORT JUNIOR, Rubens. **Toxoplasmose & Toxoplasma gondii**. 22. ed. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2014. Cap. 8. p. 117-126.

KAWAZOE, Urara. *Toxoplasma gondii*. In: NEVES, David Pereira et al. **Parasitologia Humana**. 11. ed. São Paulo: Atheneu, 2007. Cap. 18. p. 1-498.

LANDIS, J.R, KOCH. G.G. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*. 1977 Mar;33(1):159-74

LEESOMBUN, Arprun et al. Effects of Extracts from Thai Piperaceae Plants against Infection with *Toxoplasma gondii*. **Plos One**, [S.L.], v. 11, n. 5, p. 1-13, 23 maio 2016. Public Library of Science (PLoS). <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0156116>.

MACDERMID, Joy C.; WALTON, David M.; AVERY, Sarah; BLANCHARD, Alanna; ETRUW, Evelyn; MCALPINE, Cheryl; GOLDSMITH, Charlie H.. Measurement

Properties of the Neck Disability Index: a systematic review. **Journal Of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**, [S.L.], v. 39, n. 5, p. 400-412, maio 2009. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy (JOSPT). <http://dx.doi.org/10.2519/jospt.2009.2930>.

MATTOS, Gerson et al. Plantas medicinais e fitoterápicos na Atenção Primária em Saúde: percepção dos profissionais. **Ciência & Saúde Coletiva**, [S.L.], v. 23, n. 11, p. 3735-3744, nov. 2018. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1413-812320182311.23572016>. Disponível em: <https://www.scielo.org/article/csc/2018.v23n11/3735-3744/>. Acesso em: 04 fev. 2021.

MELO, Cinthia Rodrigues et al. O uso de plantas medicinais para doenças parasitárias. **Acta Brasiliensis**, [S.L.], v. 1, n. 1, p. 28, 15 fev. 2017. Acta Brasiliensis. <http://dx.doi.org/10.22571/actabra1120177>. Disponível em: <http://revistas.ufcg.edu.br/ActaBra/index.php/actabra/article/view/7/4>. Acesso em: 01 dez. 2021.

MELO, E.J.T; VILELA, K.J; CARVALHO, C.S. Effects of aqueous leaf extracts of *Azadirachta indica* A. Juss. (neem) and *Melia azedarach* L. (Santa Barbara or cinnamon) on the intracellular development of *Toxoplasma gondii*. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, [S.L.], v. 13, n. 2, p. 215-222, 2011. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1516-05722011000200014>.

MITSUKA-BREGANÓ, Regina; LOPES-MORI, Fabiana Maria Ruiz; NAVARRO, Itamar Teodorico. Epidemiologia e impacto da toxoplasmose congênita. In: MITSUKA-BREGANÓ, Regina; LOPES-MORI, Fabiana Maria Ruiz; NAVARRO, Itamar Teodorico. **Toxoplasmose adquirida na gestação e congênita: vigilância em saúde, diagnóstico, tratamento e condutas**. Londrina: Eduel, 2010. Disponível em: <https://books.scielo.org/id/cdtqr/pdf/mitsuka-9788572166768-04.pdf>. Acesso em: 02 dez. 2021.

MONTOYA, Jg; LIESENFELD, O. Toxoplasmosis. **The Lancet**, [S.L.], v. 363, n. 9425, p. 1965-1976, jun. 2004. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736\(04\)16412-x](http://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736(04)16412-x).

MOURA, Ruth Mireles R. de. Representatividade da Fabaceae em um fragmento de caatinga no semiárido potiguar. **Congresso Internacional da Diversidade do Semiárido**, Rio Grande do Norte, v. 2, n. 1, p. 1-6, 2017.

MUÑIZ-HERNANDEZ, Sae; MONDRAGÓN, Ricardo. TOXOPLASMA GONDII, UN PATÓGENO ASESINO RE-EMERGENTE. **Revista de Educación Bioquímica**, México, v. 28, n. 2, p. 52-58, jun. 2009.

NASR, Ibrahim Al et al. Toxoplasmosis and anti-Toxoplasma effects of medicinal plant extracts-A mini-review. **Asian Pacific Journal Of Tropical Medicine**, [S.L.], v. 9, n. 8, p. 730-734, ago. 2016. Medknow. <http://dx.doi.org/10.1016/j.apjtm.2016.06.012>. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1995764516301298>. Acesso em: 01 dez. 2021.

Organização Mundial da Saúde. (2013). Estratégia da OMS sobre medicina tradicional 2014-2023. Organização Mundial da Saúde.

ROEVER, Leonardo. Compreendendo os estudos de revisão sistemática. **Revista da Sociedade Brasileira de Clínica Médica**, Minas Gerais, v. 15, n. 2, p. 127-130, jun. 2017.

ROJAS, Iris Victoria Guedez; ORIA, Luís Alfonso Barroso. Caracterización del tratamiento de la toxoplasmosis gestacional. **Revista de Investigación En Salud**, Venezuela, v. 3, n. 8, p. 69-76, ago. 2020. Disponível em: http://www.scielo.org.bo/pdf/vrs/v3n8/v3n8_a02.pdf. Acesso em: 10 dez. 2021.

SÁ- FILHO, G. F. et al. Medicinal plants used in the Brazilian caatinga and the therapeutic potential of secondary metabolites: a review. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 10, n. 13, p. e140101321096, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i13.21096. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/21096>. Acesso em: 13 mar. 2022.

SAKIKAWA, Makiko et al. Anti-Toxoplasma Antibody Prevalence, Primary Infection Rate, and Risk Factors in a Study of Toxoplasmosis in 4,466 Pregnant Women in Japan. **Clinical And Vaccine Immunology**, [S.L.], v. 19, n. 3, p. 365-367, 28 dez. 2011. American Society for Microbiology. <http://dx.doi.org/10.1128/cvi.05486-11>. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/51969949_Anti-Toxoplasma_Antibody_Prevalence_Primary_Infection_Rate_and_Risk_Factors_in_a_Study_of_Toxoplasmosis_in_4466_Pregnant_Women_in_Japan. Acesso em: 07 dez. 2022.

SANTOS, Luisa Guimarães; SÁ, Renato Augusto Moreira de. Toxoplasmose na Gestação. **Jornal Brasileiro de Ginecologia**, Rio de Janeiro, v. 131, n. 2, p. 91-94, out. 2021.

SEPULVEDA-ARIAS, Juan; VELOZA, Luz; MANTILLA-MURIEL, Luz. Anti-Toxoplasma Activity of Natural Products: a review. **Recent Patents On Anti-Infective Drug Discovery**, [S.L.], v. 9, n. 3, p. 186-194, 15 maio 2015. Bentham Science Publishers Ltd.. <http://dx.doi.org/10.2174/1574891x10666150410120321>

SI, Hongfei et al. Licochalcone A: An effective and low-toxicity compound against *Toxoplasma gondii* in vitro and in vivo. **International Journal For Parasitology: Drugs And Drug Resistance**, China, v. 8, n. 2, p. 238-245, ago. 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211320717301112#!>. Acesso em: 02 jan. 2022

SOUZA, Laura Vilela. **AVALIAÇÃO in vitro DA ATIVIDADE ANTI-Toxoplasma gondii DO EXTRATO ETANÓLICO E ÓLEO ESSENCIAL EXTRAÍDOS DA Siparuna guianensis E DO ALFA BISABOLOL ISOLADO**. 2018. 83 f. Dissertação

(Mestrado) - Curso de Ciências Aplicadas À Saúde, Universidade Federal de Goiás, Goiás, 2018.

SONDA, Sabrina; HEHL, Adrian B.. Lipid biology of Apicomplexa: perspectives for new drug targets, particularly for toxoplasma gondii. **Trends In Parasitology**, [S.L.], v. 22, n. 1, p. 41-47, jan. 2006. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.pt.2005.11.001>.

TEIXEIRA, Samuel Cota et al. Copaifera spp. oleoresins impair Toxoplasma gondii infection in both human trophoblastic cells and human placental explants. **Scientific Reports**, [S.L.], v. 10, n. 1, p. 1-24, 16 set. 2020. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1038/s41598-020-72230-0>.

TENTER, Astrid M; HECKEROTH, Anja R; WEISS, Louis M. Toxoplasma gondii: from animals to humans. **International Journal For Parasitology**, [S.L.], v. 30, n. 12-13, p. 1217-1258, nov. 2000. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/s0020-7519\(00\)00124-7](http://dx.doi.org/10.1016/s0020-7519(00)00124-7).

XU, H-D et al. Effects of Astragalus Polysaccharides and Astragalosides on the Phagocytosis of Mycobacterium tuberculosis by Macrophages. **Journal Of International Medical Research**, [S.L.], v. 35, n. 1, p. 84-90, jan. 2007. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1177/147323000703500108>. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/147323000703500108>. Acesso em: 02 jan. 2022.

YANG, Xiaoyan et al. Evaluation of the adjuvant properties of Astragalus membranaceus and Scutellaria baicalensis GEORGI in the immune protection induced by UV-attenuated Toxoplasma gondii in mouse models. **Vaccine**, [s. l.], v. 28, n. 3, p. 737-743, jan. 2010. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19887128/>. Acesso em: 02 jan. 2022.

YANG, Xiaoyan et al. In vitro effects of aqueous extracts of Astragalus membranaceus and Scutellaria baicalensis GEORGI on Toxoplasma gondii. **Parasitology Research**, [S.L.], v. 110, n. 6, p. 2221-2227, 17 dez. 2012. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s00436-011-2752-2>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22179265/>. Acesso em: 02 jan. 2022.

YOUN, H et al (2004). Anti-protozoal efficacy of high performance liquid chromatography fractions of Torilis japonica and Sophora flavescens extracts on Neospora caninum and Toxoplasma gondii. **Veterinary Parasitology**, 125(3-4), 409-414. doi:10.1016/j.vetpar.2004.08.002

ZHANG, Xiaochuan et al. Antiparasitic effects of oxymatrine and matrine against Toxoplasma gondii in vitro and in vivo. **Experimental Parasitology**, [S.L.], v. 165, p. 95-102, jun. 2016. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.exppara.2016.03.020>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26993085/>. Acesso em: 02 jan. 2022.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, meu Salvador que me sustentou em todos os períodos da graduação, mesmo em momentos em que eu não acreditava ser possível. O senhor meu Deus, sempre me manteve de pé, e me sustentou em todos os momentos. Louvado e Engrandecido seja o Vosso nome em toda Terra,

Aos meus pais, Joelma e Hermeson que mesmo com todas as dificuldades, sempre me incentivaram a estudar e me mostraram o valor da educação. Pai e Mãe obrigada por tudo.

A minha tia Ana, obrigada por ao longo da minha graduação ter se esforçado e me presenteado com inúmeras coisas, obrigada por sempre cuidar da minha casa, a senhora é uma grande referência na minha vida, amo você imensamente

As minhas irmãs Rebecca e Raquel, e ao meu irmão Henrique, vocês são tudo para mim, sempre juntos enfrentamos todas as dificuldades, amo vocês imensamente. Obrigada Rebecca por ser minha âncora na terra e por acreditar em mim em todas as situações.

As minhas amigas, Laís, Ohana, Manuela, e Samara, obrigada pela parceria ao longo de toda a graduação, juntas passamos por momentos difíceis, vocês foram um grande suporte e exemplo de força e superação. Amo vocês, espero ter sido fonte de inspiração.

Ao departamento de Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Paraíba, a todos os professores que me acompanharam durante toda a trajetória. Em especial, agradeço ao professor Thiago Assis, por ter me recebido como orientanda da melhor forma, e ter me dado a oportunidade de aprender com você os valores de um excelente profissional. Obrigada Professor.

Aos meus familiares, colegas, e orientadores, obrigada pelas trocas de conhecimento e pela linda trajetória.

“Porque eu bem sei os pensamentos que tenho a vosso respeito, diz o Senhor; pensamentos de paz, e não de mal, para vos dar o fim que esperais.”

Jeremias 29:11