

UNILEÃO
CENTRO UNIVERSITÁRIO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA

MARIANA COELHO FERREIRA
THAYNARA DE CARVALHO E SOUSA

**INTOXICAÇÃO EM RUMINANTES CAUSADA POR *IPOMOEA ASARIFOLIA* NO
BRASIL: revisão de literatura**

JUAZEIRO DO NORTE-CE
2023

MARIANA COELHO FERREIRA
THAYNARA DE CARVALHO E SOUSA

INTOXICAÇÃO EM RUMINANTES POR *IPOMOEA ASARIFOLIA* NO BRASIL: revisão
de literatura

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado à
Coordenação do curso de Graduação em Medicina
Veterinária do Centro Universitário Doutor Leão
Sampaio, em cumprimento as exigências para
obtenção do grau Bacharel em Medicina Veterinária.

Orientador(a): Prof. Me. Clédson Calixto de Oliveira

JUAZEIRO DO NORTE-CE
2023

MARIANA COELHO FERREIRA
THAYNARA DE CARVALHO E SOUSA

INTOXICAÇÃO EM RUMINANTES POR *IPOMOEA ASARIFOLIA* NO BRASIL: revisão
de literatura

Este exemplar corresponde à redação final aprovada do Trabalho de Conclusão de Curso, apresentada a Coordenação de Curso de Graduação em Medicina Veterinária do Centro Universitário Doutor Leão Sampaio, em cumprimento às exigências para a obtenção do grau de Bacharel em Medicina Veterinária.

Data da aprovação: ___/___/___

BANCA EXAMINADORA

Orientador: ME. CLÉDSON CALIXTO DE OLIVEIRA

Membro: DR. WEIBSON PAZ PINHEIRO ANDRÉ / UNILEÃO

Membro: ME. NIRALDO MUNIZ DE SOUSA / UNILEÃO

JUAZEIRO DO NORTE-CE
2023

INTOXICAÇÃO EM RUMINANTES CAUSADA POR *IPOMOEA ASARIFOLIA* NO BRASIL: revisão de literatura

Mariana Coelho Ferreira¹
Thaynara de Carvalho e Sousa¹
Clédson Calixto de Oliveira²

RESUMO

No Brasil, a prática de criação extensiva ou semiextensiva de ruminantes em áreas com predominância de vegetação nativa, além de períodos de escassez de chuva, levando à indisponibilidade de alimentos no pasto em algumas regiões do país, favorecem o aumento no número de intoxicações por plantas em ruminantes. O presente trabalho teve como objetivo realizar uma revisão de literatura, com abordagem integrativa, acerca de quadros de intoxicação de ruminantes por ingestão da *Ipomoea asarifolia* no Brasil, onde foram selecionadas obras publicadas entre 2000 e 2023 nas bases de dados SciELO, PubMed, Science Direct, BVS, Google Acadêmico e em livros. Conhecida popularmente como salsa brava, é uma planta tóxica com ampla distribuição no Brasil, especialmente nas regiões Norte e Nordeste. É uma planta que afeta o sistema nervoso central dos ruminantes devido à presença de substâncias pertencentes às classes químicas dos compostos fenólicos, terpenos e alcaloides diterpênicos indólicos. Os sinais clínicos e a suscetibilidade à intoxicação variam entre as espécies. O diagnóstico baseia-se nos sinais clínicos e na presença da planta no pasto. Boas medidas de controle e profilaxia são de extrema importância para prevenir e evitar grandes perdas econômicas nestes casos. Muitos produtores ainda desconhecem os efeitos tóxicos da planta, tornando-se essencial fornecer informações científicas para o diagnóstico, caracterização e controle das intoxicações em animais.

Palavras-chave: Alcaloides indólicos. Planta tóxica. Salsa. Toxicologia.

ABSTRACT

In Brazil, the practice of extensive or semi-extensive ruminant farming in areas with a predominance of native vegetation, in addition to periods of scarcity of rain, leading to the unavailability of pasture food in some regions of the country, favor an increase in the number of plant poisonings. in ruminants. The present work aimed to carry out a literature review, with an integrative approach, about cases of intoxication of ruminants by ingestion of *Ipomoea asarifolia* in Brazil, where works published between 2000 and 2023 databases were selected in the SciELO, PubMed, Science Direct, BVS, Google Scholar and in books. Popularly known as salsa brava, it is a toxic plant widely distributed in Brazil, especially in the North and Northeast regions. It is a plant that affects the central nervous system of ruminants due to the presence of substances belonging to the chemical classes of phenolic compounds, terpenes and indole diterpene alkaloids. Clinical signs and susceptibility to intoxication vary between species. The diagnosis is based on clinical signs and the presence of the plant in the pasture. Good control and prophylaxis measures are extremely important to prevent and avoid large economic losses in these cases. Many producers are still unaware of the toxic effects of the plant, making it

essential to provide scientific information for the diagnosis, characterization and control of poisoning in animals.

Keywords: Indole alkaloids. Poison plant. Salsa. Toxicology.

¹Discente do curso de Graduação em Medicina Veterinária. Centro Universitário Dr. Leão Sampaio. mariana_alencar1998@hotmail.com

¹Discente do curso de Graduação em Medicina Veterinária. Centro Universitário Dr. Leão Sampaio. thaynara02@outlook.com

²Docente do curso de Graduação em Medicina Veterinária. Centro Universitário Dr. Leão Sampaio. cledson@leaosampaio.edu.br

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, devido a vasta extensão territorial, a criação de ruminantes é em sua maioria no sistema extensivo ou semiextensivo em áreas com predominância de vegetação nativa, o que promove maior acesso desses animais às plantas tóxicas isso explica, em partes, à alta incidência de intoxicações por ingestão acidental dessas plantas em animais de produção (PESSOA *et al.*, 2013).

Algumas regiões podem enfrentar períodos de escassez de chuva e, conseqüentemente, indisponibilidade de alimentos no pasto. Nesse contexto, durante essas épocas, algumas espécies vegetais são incluídas de forma mais expressiva na dieta dos animais, devido ao fato de ainda estarem verdes e em boas condições, apresentando-se como uma alternativa alimentar viável (CHAVES, 2009).

Dentre essas espécies, várias são plantas tóxicas que ao serem ingeridas produzem uma série de efeitos nos diversos tecidos, órgãos ou sistemas, interferindo na produção dos rebanhos e ocasionando, fatalmente, envenenamentos, que podem ser ainda potencializados pelo estado de debilidade física dos animais nos períodos de estiagem (SALLES, 2008).

Cerca de 131 espécies já foram descritas no Brasil como sendo plantas tóxicas e esse número continua crescendo (TOKARNIA *et al.*, 2012). A *Ipomoea asarifolia*, popularmente conhecida como salsa, ou salsa brava, é uma planta herbácea trepadeira, muito difundida nas América do Sul e Central, África e Leste da Ásia e Índia (WOOD *et al.*, 2020), amplamente distribuída no Brasil, especialmente nas regiões Norte e Nordeste (CHAVES, 2009). É uma planta tóxica que, aparentemente, afeta o sistema nervoso central de ruminantes, causando uma síndrome tremorgênica (KIILL; RANGA, 2003).

Os sinais clínicos e susceptibilidade dessa intoxicação variam entre as espécies de ruminantes; ovinos e caprinos apresentam tremores musculares de membros e cabeça que vão se agravando no decorrer dos dias, os animais ainda apresentam hipersensibilidade a ruídos, ataxia e permanecem com os membros abertos ou em decúbito por um longo tempo (ARAÚJO *et al.*, 2008). Em bovinos os sinais clínicos são semelhantes, além da ataxia e tremores musculares e de cabeça, estes animais apresentam sialorreia, diminuição do tônus da língua e dos reflexos do lábio superior e palatal. (BARBOSA *et al.*, 2005).

É importante destacar que a maioria dos produtores desconhece os efeitos tóxicos de muitas espécies de plantas (BEZERRA *et al.*, 2019). Sendo assim, faz-se necessário fornecer informações científicas para diagnosticar, caracterizar e controlar as intoxicações por estas plantas nos animais. O objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão de literatura integrativa acerca de quadros de intoxicação de ruminantes por ingestão da *Ipomoea asarifolia* no Brasil.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa bibliográfica foi realizada nas bases de dados SciELO, PubMed, Science Direct, BVS, Google Acadêmico e em livros, sendo selecionados artigos e capítulos de livros publicados entre 2000 e 2023. Utilizando os seguintes descritores: “alcaloides indólicos”, “planta tóxica”, “ruminantes”, “salsa”. A coleta de dados foi realizada entre março e maio de 2023, onde foram selecionados os descritores, as bases de dados e a seleção das obras relacionadas ao tema como mostra na Tabela 1. Posteriormente foram retiradas informações pertinentes de cada material para compor presente revisão de literatura integrativa.

Tabela 1. Caracterização dos artigos selecionados e incluídos nesta revisão descritiva.

Base de Dados/Livro	Título	Autor e Ano
SciELO	Doenças do sistema nervoso central em caprinos e ovinos no semi-árido.	Guedes <i>et al.</i> (2007)
	Intoxicação por <i>Ipomoea asarifolia</i> em bovinos e ovinos no Rio Grande do Norte.	Carvalho <i>et al.</i> (2014)
	Intoxicações experimental e natural por <i>Ipomoea asarifolia</i> (<i>Convolvulaceae</i>) em búfalos e outros ruminantes.	Barbosa <i>et al.</i> (2005)

	<p>Intoxicação experimental por <i>Ipomoea asarifolia</i> (<i>Convolvulaceae</i>) em caprinos e ovinos.</p> <p>Toxic plants affecting the nervous system of ruminants and horses in Brazil</p> <p>Ecologia da polinização de <i>Ipomoea asarifolia</i> (Ders.) Roem. &Schult. (<i>Convolvulaceae</i>) na Região Semi-árida de Pernambuco.</p> <p>Aversão alimentar condicionada no controle de surtos de intoxicações. por <i>Ipomoea carnea</i> subsp. <i>fistulosa</i> e <i>Turbina cordata</i> em caprinos.</p> <p>Importância econômica, epidemiologia e controle das intoxicações por plantas no Brasil</p>	<p>Araújo <i>et al.</i> (2008)</p> <p>Riet-Correa <i>et al.</i> (2017)</p> <p>Kiil e Ranga (2003).</p> <p>Pimentel <i>et al.</i> (2012).</p> <p>Pessoa <i>et al.</i> (2013).</p>
PubMed	<p>Tremorgenic indole diterpenes from <i>Ipomoea asarifolia</i> and <i>Ipomoea muelleri</i> and the identification of 6,7-dehydro-11-hydroxy-12,13-epoxyterpendole A.</p> <p>Spontaneous and experimental glycoprotein storage disease of goats induced by <i>Ipomoea carnea</i> subsp <i>fistulosa</i> (<i>Convolvulaceae</i>).</p> <p>A foundation monograph of <i>Ipomoea</i> (<i>Convolvulaceae</i>) in the New World.</p>	<p>Gardner <i>et al.</i> (2018)</p> <p>Armién <i>et al.</i> (2007)</p> <p>Wood <i>et al.</i> (2020)</p>
ScienceDirect	<p>Tremorgenic syndrome in goats caused by <i>Ipomoea asarifolia</i> in Northeastern Brazil.</p> <p>In silico analyses of toxicity of the major constituents of essential oils from two <i>Ipomoea</i> L. species.</p> <p>Aqueous extract from <i>Ipomoea asarifolia</i> (<i>Convolvulaceae</i>) leaves and its phenolic compounds have anti-inflammatory activity in murine models of edema, peritonitis and air-pouch inflammation</p>	<p>Medeiros <i>et al.</i> (2003)</p> <p>Silva Junior <i>et al.</i> (2021)</p> <p>Furtado <i>et al.</i> (2016)</p>
BVS	<p>Patologia comparativa das intoxicações por plantas que contêm swainsonina e calisteginas em caprinos</p> <p>Plantas relatadas como tóxicas para ruminantes no semiárido nordestino.</p> <p>Tremorgenic syndrome in suckling lambs due to poisoning by <i>Ipomoea asarifolia</i>.</p>	<p>Fonseca <i>et al.</i> (2021)</p> <p>Bezerra <i>et al.</i> (2019)</p> <p>Filho <i>et al.</i> (2019)</p>

Google Acadêmico	<p>Fitoquímica e intoxicações em ruminantes por <i>Ipomoea asarifolia</i> (Desr.) Roem. & Schult. (<i>Convolvulaceae</i>): uma revisão.</p> <p>Intoxicação experimental por <i>Ipomoea asarifolia</i> em ovinos: achados clínicos, laboratoriais e anatomopatológicos.</p> <p>Papel da lectina de folhas de <i>Ipomoea asarifolia</i> R. et Schult na toxicidade a animais e seu envolvimento no mecanismo de defesa da planta.</p> <p>Doenças dos ruminantes e equinos no semi-árido da Paraíba.</p> <p>A Família <i>Convolvulaceae</i> em uma área de Caatinga no município de Jaçanã, Semiárido Potiguar – RN.</p>	<p>Bezerra <i>et al.</i> (2022)</p> <p>Chaves (2009)</p> <p>Salles (2008)</p> <p>Riet-Correa <i>et al.</i> (2003).</p> <p>Santos <i>et al.</i> (2017).</p>
Livros	<p>Plantas tóxicas do Brasil.</p> <p>Plantas tóxicas do Brasil para animais de produção.</p> <p>Plantas tóxicas do Brasil.</p>	<p>Tokarnia <i>et al.</i> (2000).</p> <p>Tokarnia <i>et al.</i> (2012).</p> <p>Tokarnia <i>et al.</i> (2013).</p>

Fonte: Autoria Própria

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 EPIDEMIOLOGIA

A *I. asarifolia* é uma planta nativa do Brasil, ocorrendo nas regiões norte, nordeste, centro-oeste e sudeste do país (SANTOS *et al.*, 2017). No Brasil é muito comum na Amazônia e em todo o litoral da região Norte até os estados do Rio de Janeiro e São Paulo e na região Nordeste. No Nordeste o índice de perdas de animais por consequência da ingestão de plantas tóxicas é alto, sendo maior do que nas regiões Sul e Sudeste (TOKARNIA *et al.*, 2000). Nessa região, a intoxicação por plantas do gênero *Ipomoea* são frequentes, principalmente na região semiárida, em especial no Sul do Piauí (ARMIÉN *et al.*, 2007;), no sertão da Paraíba e Pernambuco (GUEDES *et al.*, 2007; PIMENTEL *et al.*, 2012). A *I. asarifolia* é encontrada, preferencialmente, às margens de lagos, rios, açudes e praias, em áreas abandonadas ou nas margens de estradas (CARVALHO *et al.*, 2014).

A intoxicação por *I. asarifolia* ocorre em ruminantes na época das secas quando há escassez de forragem (MEDEIROS *et al.* 2003, BARBOSA *et al.* 2005, GUEDES *et al.* 2007.).

Nas épocas de chuva quando há ocorrência de intoxicação, é devido ao fato de os animais intoxicados desenvolverem apetite pela planta, fazendo com que eles continuem a ingeri-la e dando preferência à espécie mesmo quando há disponibilidade de outros tipos de alimento. Além disso, devido à um processo denominado facilitação social, no qual os animais incitam os outros a também consumirem a planta (PESSOA; MEDEIROS; RIET-CORREA, 2013).



Figura 1. *Ipomoea asarifolia* localizada em região semiárida, município de Pio IX, Piauí, Brasil. **Fonte:** Autoria própria, 2023.

3.2 TOXICIDADE

A *I. asarifolia* causa intoxicação naturais em ovinos (RIET-CORREA *et al.*, 2003, GUEDES *et al.*, 2007), caprinos (MEDEIROS *et al.*, 2003 e GUEDES *et al.*, 2007) e bovinos (RIET-CORREA *et al.*, 2003, BARBOSA *et al.*, 2005). A intoxicação é mais frequente em ovinos do que em outras espécies, afetando principalmente ovinos jovens e lactentes (GUEDES *et al.* 2007), pois, a toxina da *I. asarifolia* pode ser eliminado pelo leite (ARAÚJO *et al.* 2008). Os bovinos são, aparentemente, os mais susceptíveis à intoxicação por *I. asarifolia* e desenvolvem a intoxicação após um único dia de consumo (ARAÚJO *et al.*, 2008).

De acordo com RIET-CORREA *et al.* (2003), foram conduzidos estudos utilizando caprinos como sujeitos, nos quais eles receberam doses diárias da planta de 10 g/kg de peso corporal. Os caprinos que ingeriram a dose de 2,5 g/kg não apresentaram sinais de intoxicação, enquanto aqueles que ingeriram 5 g/kg manifestaram sintomas clínicos neurológicos

indicativos de intoxicação. Observou-se que alguns animais se recuperaram espontaneamente, enquanto outros tiveram morte súbita após o término da ingestão da planta.

3.3 PRINCÍPIO TÓXICO

Vários foram os compostos químicos identificados a partir dos extratos e óleos essenciais obtidos das partes da *I. asarifolia*, incluindo folhas, flores e sementes. Substâncias estas, pertencentes as classes químicas dos compostos fenólicos (FURTADO *et al.*, 2016), terpenos (SILVA JUNIOR *et al.*, 2021), e alcaloides diterpênicos indólicos (GARDNER *et al.* 2018). Existindo uma alta probabilidade de que esses compostos, estejam relacionados aos casos de intoxicação, no entanto, ainda se faz necessário que haja o desenvolvimento de estudos para elucidar os mecanismos de ação desses compostos químicos no organismo dos animais (BEZERRA *et al.*, 2022).

A análise química do óleo essencial extraído das folhas de *I. asarifolia* coletadas no município de Belém (Pará/ Brasil) foi analisado, revelando que o derivado do fitol foi identificado como o principal constituinte químico durante a estação seca (agosto/2019), com uma proporção de 35,49%. No entanto, o teor desse composto foi reduzido para 10,67% na amostra coletada durante a estação chuvosa (janeiro/2020). (SILVA JUNIOR *et al.*, 2021). Nesse sentido, pesquisadores sugeriram que esse composto pode estar associado ao aumento da toxicidade da *I. asarifolia*, seja de forma direta ou por meio do metabolismo do ácido fitânico (BEZERRA *et al.*, 2022).

Na pesquisa de Gardner *et al.* (2018), realizada com camundongos foram identificados os compostos terpendol K, 6,7-desidroterpendol A, e terpendol C como causadores de atividade tremorgênica significativa. Os pesquisadores sugeriram que esses alcaloides diterpênicos indólicos podem ser os principais agentes responsáveis pela ocorrência da síndrome tremorgênica em animais de produção que consomem *I. asarifolia*.

3.4 SINAIS CLÍNICOS

Os sintomas de intoxicação aparecem quando os animais comem as partes aéreas de *I. asarifolia* em grandes quantidades (MAGALHÃES *et al.*, 2013). Os animais que ingerem plantas do gênero *I. asarifolia* e demonstram um quadro de intoxicação, apresentam sinais clínicos e susceptibilidade que variam de espécie para espécie de ruminantes, em relação aos distúrbios neurológicos, ovinos e caprinos apresentam tremores musculares de membros e

cabeça que vão se agravando no decorrer dos dias, os animais ainda apresentam hipersensibilidade a ruídos, ataxia e permanecem com os membros abertos ou em decúbito por um longo tempo (BARBOSA *et al.*, 2005). Segundo relatos, em ovinos, observa-se a possível presença de nistagmo (movimentos involuntários e rápidos dos olhos) e midríase (pupila dilatada). Já em caprinos, é comum notar também pelos arrepiados. Em ambos os casos, os animais tendem a apresentar melhora e progredir para a cura quando a administração da planta tóxica é interrompida (ARAUJO *et al.*, 2008).

Em bovinos, os sinais clínicos são semelhantes, além da ataxia e tremores musculares e de cabeça, estes animais apresentam sialorreia, diminuição do tônus da língua e dos reflexos do lábio superior e palatal (BARBOSA *et al.*, 2005).



Figura 2. Cordeiros com marcha cambaleante, quedas em posições incomuns e dificuldade para retornar à posição ereta. **Fonte:** Silva Filho, *et al.*, 2019.

3.5 DIAGNÓSTICO

O diagnóstico de intoxicação por *I. asarifolia* é baseado nas manifestações clínicas e na presença da planta no pasto. Animais que demonstrem sinais clínicos devem ser retirados do pasto (RIET-CORREA *et al.*, 2017). Estudos feitos por Filho *et al.* (2019), nos exames *post-mortem* não foi possível observar lesões macroscópicas dignas de registro e na histologia somente se observam, nos casos de longa duração, lesões degenerativas das células de Purkinje e esferoides axonais na camada granular do cerebelo como mostra na figura 3.

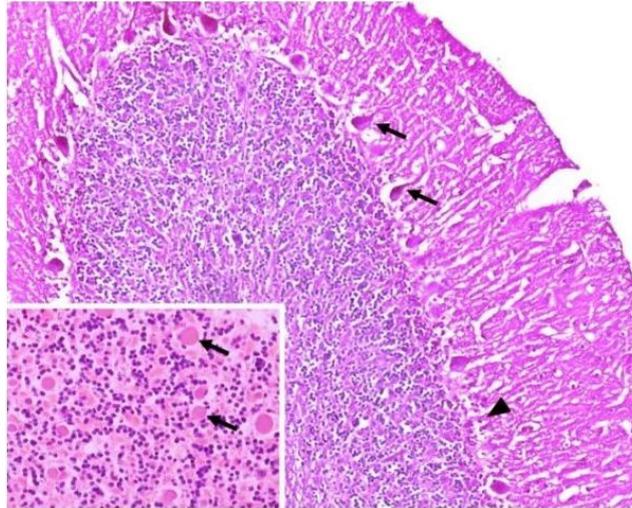


Figura 3. Corte histológico do cerebelo de cordeiro intoxicado por toxina tremorgênica através do leite. Células de Purkinje eosinofílicas e necróticas (Seta) e áreas com ausência destas células (cabeça de seta). HE, ampliação: 10x. Detalhe: esferoides axonais na camada granular (Seta). HE, ampliação: 40x. **Fonte:** Silva Filho, *et al.*, 2019.

3.6 CONTROLE E PROFILAXIA

Para estabelecer o controle e a profilaxia das intoxicações por plantas no Brasil, é necessário fundamentar-se no entendimento dos elementos relacionados às plantas, aos animais, ao ambiente e ao manejo, que influenciam a ocorrência, a frequência e a distribuição geográfica dessas intoxicações (TOKARNIA *et al.*, 2012). Algumas medidas incluem: no caso de animais intoxicados é importante que estes não retornem ao local, pois poderiam instigar outros animais do rebanho a consumir a planta, é imprescindível também que estas, sejam eliminadas do pasto para evitar quadros de intoxicação (FONSECA, 2021).

Outras medidas se dão pelo manejo dos animais e das pastagens tais como evitar o pastoreio excessivo, utilizar animais de espécies ou idades resistentes a determinadas plantas, evitar colocar animais recentemente transportados com fome ou sede em pastagens contaminadas, a utilização de cercas para isolar áreas contaminadas por esta espécie e dispor de reservas de forragem para evitar a carência alimentar durante o período de estiagem (TOKARNIA *et al.*, 2012).

4 CONCLUSÃO

A *I. asarifolia* causa intoxicação em ovinos, caprinos e bovinos, estas, acontecem principalmente na região nordeste e fatores como manejo, escassez de pastagens, resistência

das plantas ao ambiente e clima, facilitam para que os animais acabem sendo submetidos a esses quadros. A planta possui substâncias que acabam intoxicando o animal quando ingerida em grandes quantidades, em vista disso grandes perdas econômicas na agropecuária acabam sendo atribuídas a estas ocorrências, sendo assim, a melhor maneira de evitar estas situações é se alinhando ao manejo preventivo e de controle.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, J. A. S. *et al.* Intoxicação experimental por *Ipomoea asarifolia* (Convolvulaceae) em caprinos e ovinos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 28, n. 10, p. 488–494, 2008.
- ARMIÉN, A. G. *et al.* Spontaneous and experimental glycoprotein storage disease of goats induced by *Ipomoea carnea* subsp *fistulosa* (Convolvulaceae). **Veterinary Pathology**, v. 44, n. 2, p. 170–184, 2007.
- BARBOSA J.D., OLIVEIRA C.M.C.; DUARTE, M D.; PEIXOTO, P. V; TOKARNIA, C. H. Intoxicação experimental e natural por *Ipomoea asarifolia* (convolvulaceae) em búfalos e outros ruminantes. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro v. 25, n. 4, p. 231-234, 2005.
- BEZERRA, C. W. C. *et al.* Plantas tóxicas para ruminantes e equídeos da microrregião do Cariri Cearense. **Ciência Rural** v. 42, n. 6, p. 1070-1076, 2012.
- BEZERRA, J. J. L.; FALCÃO-SILVA, V. S. Plantas relatadas como tóxicas para ruminantes no semiárido nordestino. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v. 18, n. 2, p. 202-211, 2019.
- BEZERRA, J. J. L.; OLIVEIRA NETA, M. D. F. de; ARAÚJO, J. M. M. de. Fitoquímica e intoxicações em ruminantes por *Ipomoea asarifolia* (Desr.) Roem. & Schult. (Convolvulaceae): Uma revisão. **Scientific Electronic Archives**, v. 15, n. 3, 2022.
- CARVALHO, F. K. de L., DANTAS, A. F. M., RIET-CORREA, F., PIRES, J. P. S., & SILVA, F. O. R. Intoxicação por *Ipomoea asarifolia* em bovinos e ovinos no Rio Grande do Norte. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 34, n. 11, p. 1073–1076, 2014.
- CHAVES, D. P. **Intoxicação experimental por *Ipomoea asarifolia* em ovinos: achados clínicos, laboratoriais e anatomopatológicos**. 2009. x, 70 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2009.
- FILHO, G. B. S. *et al.* Tremorgenic syndrome in suckling lambs due to poisoning by *Ipomoea asarifolia*. **Brazilian Journal of Veterinary Pathology**, v. 12, n. 3, p. 123–127, 2019.
- FONSECA, S. M. C. **Patologia comparativa das intoxicações por plantas que contêm swainsonina e calisteginas em caprinos**. 2021. 84 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-Graduação de Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2021.

- FURTADO, A. A. *et al.* Aqueous extract from *Ipomoea asarifolia* (Convolvulaceae) leaves and its phenolic compounds have anti-inflammatory activity in murine models of edema, peritonitis and air-pouch inflammation. **J. Ethnopharmacol.** n. 192, p. 225-235, 2016.
- GARDNER, D. R. *et al.* Tremorgenic indole diterpenes from *Ipomoea asarifolia* and *Ipomoea muelleri* and the identification of 6,7-dehydro-11-hydroxy-12,13-epoxyterpendole A. **J. Nat. Prod.** v. 81, n. 7. p. 1682-1686, 2018.
- GUEDES, K.M.R., RIET-CORREA, F., DANTAS, A.F.M., SIMÕES S.V.D., MIRANDA, N. E.G., NOBRE, V.M.T. & MEDEIROS, R.M.T. Doenças do sistema nervoso central em caprinos e ovinos no semi-árido. **Pesquisa Veterinária Brasileira** v. 27, n. 1, p. 29-38, 2007.
- KIILL, L.H.P.; RANGA, N.T. **Ecologia da polinização de *Ipomoea asarifolia* (Ders.) Roem. &Schult. (Convolvulaceae) na Região Semi-árida de Pernambuco.** São Paulo: Acta Botânica Brasílica, v. 17, n. 3, p. 355-362, 2003.
- MEDEIROS, R.M, BARBOSA, R.C, RIET-CORREA, F., LIMA, E.F, TABOSA, I.M, DE BARROS, S.S, GARDNER, D.R, MOLYNEUX, R.J. Tremorgenic syndrome in goats caused by *Ipomoea asarifolia* in Northeastern Brazil. **Toxicon.** Jun; v. 41, n. 7, p. 933-5, 2003.
- PESSOA, C.R.M., MEDEIROS, R.M.T. e RIET-CORREA, F. Importância econômica, epidemiologia e controle das intoxicações por plantas no Brasil. **Pesquisa Veterinária Brasileira.** v. 33, n. 6, 2013.
- PIMENTEL, L. A. *et al.* Aversão alimentar condicionada no controle de surtos de intoxicações. por *Ipomoea carnea* subsp. *fistulosa* e *Turbina cordata* em caprinos. **Pesquisa Veterinaria Brasileira,** v. 32, n. 8, p. 707–714, 2012.
- RIET-CORREA, F., MEDEIROS, R. M. T., PFISTER, J. A., & MENDONÇA, F. S. Toxic plants affecting the nervous system of ruminants and horses in Brazil. **Pesquisa Veterinária Brasileira,** v. 37, n. 12, p. 1357–1368, 2017.
- RIET-CORREA, F. *et al.* **Doenças dos ruminantes e equinos no semi-árido da Paraíba.** Semi-árido em Foco, v. 1, n.1, p.58-60, 2003.
- SALLES, H. O. **Papel da lectina de folhas de *Ipomoea asarifolia* R. et Schult na toxicidade a animais e seu envolvimento no mecanismo de defesa da planta.** Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2008. Tese de Doutorado. 129p
- SANTOS, E. A. V. PEREIRA, F. C. **A Família *Convolvulaceae* em uma área de Caatinga no município de Jaçanã, Semiárido Potiguar - RN.** In: II Congresso Internacional da Diversidade do Semiárido, 2017, Campina Grande- PB. Anais II CONIDIS. Campina Grande- PB: Editora Realize, 2017.
- SILVA JÚNIOR, O. S. *et al.* In silico analyses of toxicity of the major constituents of essential oils from two *Ipomoea L.* species. **Toxicon** n. 195, p. 111-118, 2021.
- TOKARNIA C.H.; BRITO, M.R, BARBOSA, J.D.; PEIXOTO, P.V.; DÖBEREINER, J. **Plantas Tóxicas do Brasil.** Helianthus, 2013. p.142.

TOKARNIA, C.H.; DÖBEREINER, J.; PEIXOTO, P.V. **Plantas tóxicas do Brasil**. Rio de Janeiro. Helianthus, 2000. p. 586.

TOKARNIA, C. H. *et al.* **Plantas tóxicas do Brasil para animais de produção**. 2. ed. 2012

WOOD, J. R. *et al.* **A foundation monograph of Ipomoea (Convolvulaceae) in the New World**. PhytoKeys n. 143, p. 1- 823, 2020.