

Scientific Electronic Archives

Issue ID: Sci. Elec. Arch. Vol. 15 (3)

March 2022

DOI: <http://dx.doi.org/10.36560/15320221517>

Article link: <https://sea.ufr.edu.br/SEA/article/view/1517>



Fitoquímica e intoxicações em ruminantes por *Ipomoea asarifolia* (Desr.) Roem. & Schult. (Convolvulaceae): Uma revisão

Phytochemistry and poisoning in ruminants by *Ipomoea asarifolia* (Desr.) Roem. & Schult. (Convolvulaceae): A review

Corresponding author

José Jailson Lima Bezerra

Universidade Federal de Pernambuco

E-mail: josejailson.bezerra@hotmail.com

Maria Dalva Ferreira de Oliveira Neta

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba

Jeane Medeiros Martins de Araújo

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba

Resumo. *Ipomoea asarifolia* (Desr.) Roem. & Schult., família Convolvulaceae, tem sido apontada por causar intoxicações em bovinos, caprinos e ovinos, principalmente durante os períodos de estiagem na região semiárida do Brasil. Neste sentido, o presente estudo teve como objetivo realizar uma revisão de literatura sobre os casos de intoxicações naturais e experimentais causadas por *I. asarifolia* em ruminantes, e listar os principais compostos químicos que ocorrem nesta planta. Para isso, foram realizadas consultas nas bases de dados SciELO, Google Acadêmico, ScienceDirect e PubMed, utilizando palavras-chave específicas sobre o tema. Um total de 24 artigos científicos publicados nos últimos 20 anos (2001-2021) foram selecionados e incluídos nesta revisão. Vários autores relataram que os principais sinais clínicos apresentados por bovinos, caprinos e ovinos intoxicados por *I. asarifolia* são: tremores musculares, desequilíbrio e incoordenação motora. Estes casos foram notificados nos estados do Rio Grande do Norte, Paraíba, Piauí, Ceará, Sergipe, Pernambuco, Tocantins e Pará. As principais classes químicas que ocorrem em *I. asarifolia* são: compostos fenólicos, terpenos e alcaloides diterpênicos indólicos. É provável que os alcaloides indólicos estejam associados aos casos de intoxicações por esta planta. Sugere-se que novos estudos sejam desenvolvidos com o intuito de elucidar os mecanismos de ação dos compostos químicos de *I. asarifolia* no organismo dos animais.

Palavras-chaves: salsa, planta tóxica, animais de produção, alcaloides indólicos.

Abstract. *Ipomoea asarifolia* (Desr.) Roem. & Schult., Convolvulaceae family, has been shown to cause poisoning in cattle, goats and sheep, especially during dry periods in the semiarid region of Brazil. In this sense, the present study aimed to carry out a literature review on cases of natural and experimental poisoning caused by *I. asarifolia* in ruminants, and to list the main chemical compounds that occur in this plant. For this, queries were carried out in the SciELO, Google Scholar, ScienceDirect and PubMed databases, using specific keywords on the subject. A total of 24 scientific articles published in the last 20 years (2001-2021) were selected and included in this review. Several authors have reported that the main clinical signs presented by cattle, goats, and sheep intoxicated by *I. asarifolia* are: muscle tremors, imbalance and motor incoordination. These cases have been reported in the states of Rio Grande do Norte, Paraíba, Piauí, Ceará, Sergipe, Pernambuco, Tocantins, and Pará. The main chemical classes that occur in *I. asarifolia* are: phenolic compounds, terpenes and indole diterpene alkaloids. It is likely that indole alkaloids are associated with cases of poisoning by this plant. It is suggested that new studies be developed in order to elucidate the mechanisms of action of chemical compounds of *I. asarifolia* in the organism of animals.

Keywords: salsa, poison plant, production animals, indole alkaloids.

Introdução

Convolvulaceae é uma família de trepadeiras, ervas e arbustos (raramente árvores), com 59 gêneros e cerca de 1900 espécies, ocorrendo em todas as regiões tropicais e temperadas quentes (SIMÕES; STAPLES, 2017). No Brasil, encontra-se representada por 22 gêneros e cerca de 400 espécies (SIMÃO-BIANCHINI; VASCONCELOS; PASTORE, 2016). Ocorrem principalmente em fitofisionomia de savana e, na região Nordeste do país, foram registradas 209 espécies pertencentes a 18 gêneros (NEPOMUCENO; ATHIÊ-SOUZA; BURIL, 2016). Embora a família seja mais conhecida na região temperada por seus representantes de plantas daninhas, muitas espécies tropicais se destacam por terem importância ornamental, medicinal e alimentícia (OKEREKE; IROKA; CHUKWUMA, 2015).

O gênero *Ipomoea* L. é o mais diverso da família Convolvulaceae, agrupa cerca de 600-700 espécies com registros de ocorrências nos trópicos, subtropicais e regiões temperadas (VASCONCELOS; SIMÃO-BIANCHINI; FRANÇA, 2016). As espécies se caracterizam por serem herbáceas anuais e perenes, trepadeiras, cipós, arbustos e pequenas árvores (SHRESTHA; SHRESTHA; RAJBHANDARY, 2017). Representantes deste gênero crescem em locais úmidos turbulentos, muitas vezes próximas a estradas, margens de floresta, pântano, e nas proximidades de rios (WOOD; SCOTLAND, 2017). Espécies de *Ipomoea* são amplamente distribuídas em todo o Brasil, ocorrendo nos domínios fitogeográficos de Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal (SIMÃO-BIANCHINI; VASCONCELOS; PASTORE, 2020).

A espécie *Ipomoea asarifolia* (Desr.) Roem. & Schult., popularmente conhecida como salsa ou salsa-brava (FURTADO *et al.*, 2016), é uma planta herbácea trepadeira, muito difundida nas Américas do Sul e Central, África e Leste da Ásia e Índia (KHALED *et al.*, 2017; WOOD *et al.*, 2020). Esta espécie é nativa e não edêmica no Brasil, ocorrendo nas regiões norte, nordeste, centro-oeste e sudeste do país (SILVA *et al.*, 2018). É facilmente distinguida pelas folhas ovado-deltóide, sépalas subiguais e sementes pubescentes (WOOD *et al.*, 2017). Vários estudos tem relatado o potencial tóxico de *I. asarifolia* para ruminantes em diferentes regiões do Brasil (CARVALHO *et al.*, 2014; NASCIMENTO; MEDEIROS; RIET-CORREA, 2018; BEZERRA; FALCÃO-SILVA, 2019; MELO *et al.*, 2021).

Experimentalmente, foi relatado que *I. asarifolia* causa tremores musculares, balanço lateral da cabeça, perda do equilíbrio, sonolência, ranger de dentes, excitabilidade e apatia em caprinos e ovinos (PINHEIRO; ROSA, 2010;

CHAVES; FAGLIARI; SILVA, 2011; LUCENA *et al.*, 2014). De acordo com Lee; Gardner e Cook (2017), é provável que os compostos químicos pertencentes a classe dos alcalóides diterpênicos indólicos que ocorrem nesta espécie, estejam diretamente associados as intoxicações nos animais de produção. Desta forma, o presente estudo teve como objetivo realizar uma revisão sobre as intoxicações naturais e experimentais em ruminantes por *I. asarifolia*, e os principais compostos químicos identificados nesta espécie.

Material e métodos

O presente estudo foi realizado através de consultas nas bases de dados Google Scholar (<https://scholar.google.com.br/>), PubMed® (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>), ScienceDirect® (<https://www.sciencedirect.com/search>) e SciELO (<https://search.scielo.org/>). As palavras-chave utilizadas nas buscas dos artigos foram: “*Ipomoea asarifolia* AND planta tóxica”, “*Ipomoea asarifolia* AND intoxicações”, “*Ipomoea asarifolia* AND ruminantes”, e “*Ipomoea asarifolia* AND fitoquímica”, nos idiomas inglês e português.

Como critério de inclusão, determinou-se que seriam selecionados e incluídos nesta revisão apenas artigos científicos publicados nos últimos 20 anos (2001-2021) que abordassem informações específicas sobre os compostos químicos e intoxicações naturais e experimentais causadas por *Ipomoea asarifolia* em ruminantes. Em relação aos critérios de exclusão, foram descartados artigos de revisão, e-book, capítulos de livro, trabalhos de conclusão de curso, dissertações, teses e resumos publicados em anais de congresso. Um total de 24 artigos foram incluídos no presente trabalho. A caracterização destes artigos e os compostos químicos relatados foram organizados em tabelas. Além disso, os resultados apresentados nesta revisão foram categorizados por “Intoxicações naturais por *Ipomoea asarifolia*”, “Intoxicações experimentais por *Ipomoea asarifolia*” e “Fitoquímicos identificados em *Ipomoea asarifolia*”.

Resultados e discussão

Um total de 24 artigos foram selecionados e incluídos na presente revisão de literatura (Tabela 1). Deste total, 19 (79%) artigos relataram casos de intoxicações naturais e experimentais por *I. asarifolia* em ruminantes. Observou-se que a maioria destes estudos foram realizados na região nordeste do Brasil. Em relação aos estudos fitoquímicos realizados com esta planta tóxica, apenas 5 (21%) trabalhos se enquadravam nos critérios de seleção e inclusão preestabelecidos. Os aspectos morfológicos de *I. asarifolia* encontram-se detalhados na Figura 1.

Tabela 1. Caracterização dos artigos selecionados nas bases de dados e incluídos nesta revisão sistemática.

Base de dados	Título	Autor/Ano
SciELO	Doenças do sistema nervoso central em caprinos e ovinos no semi-árido.	Guedes et al. (2007)
	Plantas tóxicas para ruminantes e equídeos no Seridó Ocidental e Oriental do Rio Grande do Norte.	Silva et al. (2006)
	Intoxicação por <i>Ipomoea asarifolia</i> em bovinos e ovinos no Rio Grande do Norte.	Carvalho et al. (2014)
	Intoxicações por plantas em ruminantes e equídeos no Sertão Paraibano.	Assis et al. (2009)
	Plantas tóxicas para ruminantes e equídeos no Norte Piauiense.	Mello et al. (2010)
	Plantas tóxicas para ruminantes e equídeos da microrregião do Cariri Cearense.	Bezerra et al. (2012)
	Plantas tóxicas para ruminantes e equídeos do estado de Sergipe.	Nascimento et al. (2018)
	Poisonous plants for ruminants in the dairy region of Pernambuco, Northeastern Brazil.	Melo et al. (2021)
	Intoxicação por <i>Ipomoea asarifolia</i> em ovinos e bovinos na Ilha de Marajó.	Tortelli et al. (2008)
	Intoxicação natural por <i>Ipomoea asarifolia</i> (Convolvulaceae) em búfalos na Ilha de Marajó, Pará.	Barbosa et al. (2012)
Google Acadêmico	Intoxicações experimental e natural por <i>Ipomoea asarifolia</i> (Convolvulaceae) em búfalos e outros ruminantes.	Barbosa et al. (2005)
	Intoxicação experimental por <i>Ipomoea asarifolia</i> (Convolvulaceae) em caprinos e ovinos.	Araújo et al. (2008)
	Plantas relatadas como tóxicas para ruminantes no semiárido nordestino.	Bezerra; Falcão-Silva (2019)
	Plantas tóxicas de interesse pecuário na região do Ecótono Amazônia e Cerrado Parte I: Bico do Papagaio, Norte do Tocantins.	Costa et al. (2011a)
	Plantas tóxicas de interesse pecuário em região de Ecótono Amazônia e Cerrado. Parte II: Araguaína, norte do Tocantins.	Costa et al. (2011b)
ScienceDirect	Intoxicação experimental por <i>Ipomoea asarifolia</i> (Salsa) em Caprinos: Achados clínicos, hematológicos e anátomo-patológicos.	Pinheiro; Rosa (2010)
	Proteinograma sérico de ovinos intoxicados experimentalmente por salsa.	Chaves et al. (2011)
	Tremorgenic syndrome in goats caused by <i>Ipomoea asarifolia</i> in Northeastern Brazil.	Medeiros et al. (2003)
	Two triacylated and tetraglucosylated anthocyanins from <i>Ipomoea asarifolia</i> flowers.	Pale et al. (2003)
	Poisoning by <i>Ipomoea asarifolia</i> in lambs by the ingestion of milk from ewes that ingest the plant.	Lucena et al. (2014)
PubMed	Aqueous extract from <i>Ipomoea asarifolia</i> (Convolvulaceae) leaves and its phenolic compounds have anti-inflammatory activity in murine models of edema, peritonitis and air-pouch inflammation.	Furtado et al. (2016)
	<i>In silico</i> analyses of toxicity of the major constituents of essential oils from two <i>Ipomoea</i> L. species.	Silva Junior et al. (2021)
PubMed	Identification of indole diterpenes in <i>Ipomoea asarifolia</i> and <i>Ipomoea muelleri</i> , plants tremorgenic to livestock.	Lee et al. (2017)
	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.	Gardner et al. (2018)

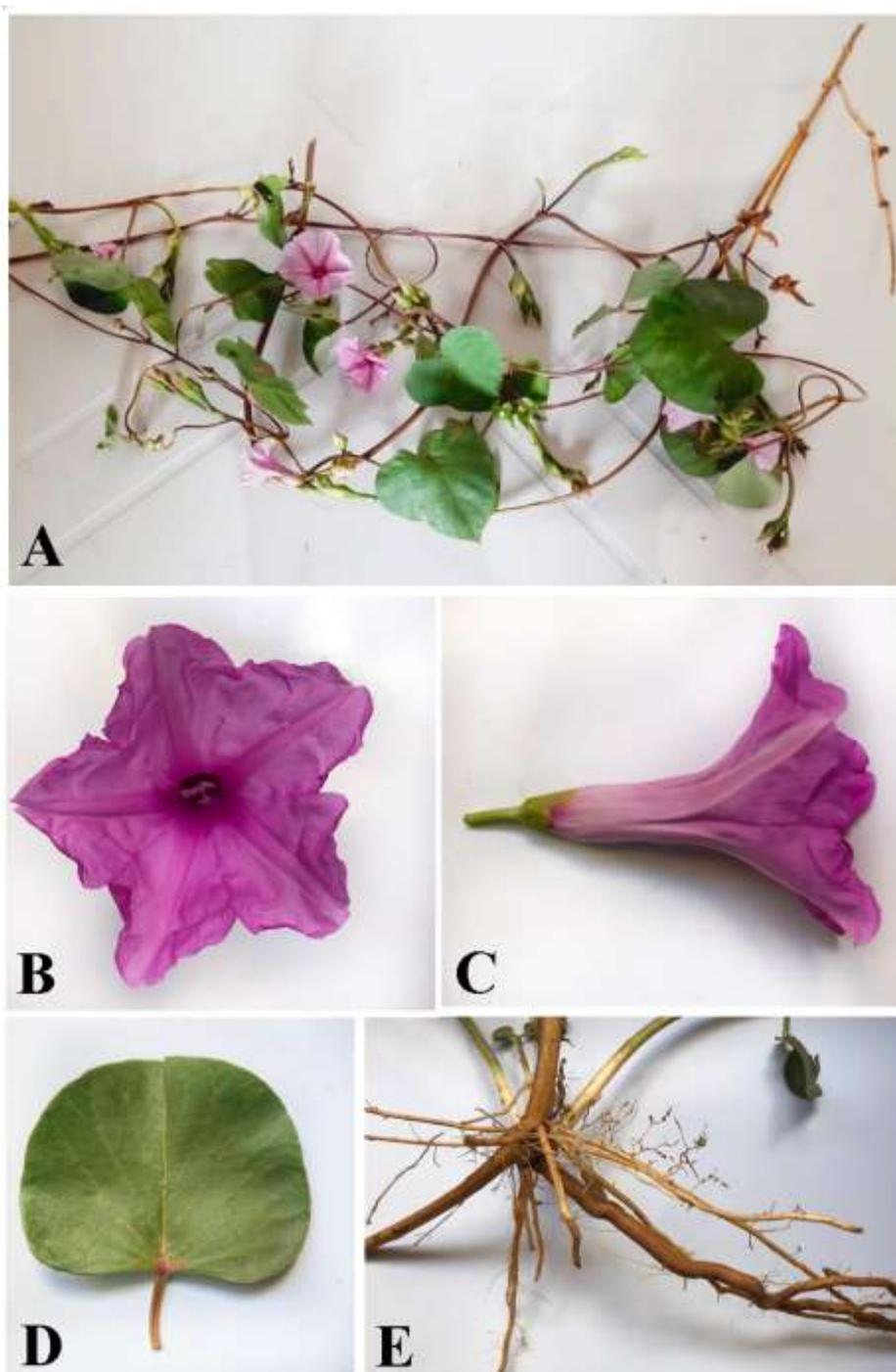


Figura 1. *Ipomoea asarifolia*. A) Planta inteira; B) Flor em vista superior; C) Flor em vista lateral; D) Folha; E) Raízes. Fonte: Autoria própria.

Intoxicações naturais por Ipomoea asarifolia

Ipomoea asarifolia é responsável por causar intoxicações em ruminantes na região nordeste do Brasil, sendo relatada nos estados do Rio Grande do Norte (SILVA *et al.*, 2006; CARVALHO *et al.*, 2014), Paraíba (ASSIS *et al.*, 2009; BEZERRA; FALCÃO-SILVA, 2019), Piauí (MELLO *et al.*, 2010), Ceará (BEZERRA *et al.*, 2012), Sergipe (NASCIMENTO; MEDEIROS; RIET-CORREA, 2018) e Pernambuco (MELO *et al.*, 2021). Na região norte, foram registrados casos de intoxicações em Tocantins (COSTA *et al.*, 2011a) e no Pará (BARBOSA *et al.*, 2012) (Figura 2).

De acordo com um estudo realizado por Guedes *et al.* (2007) em diferentes regiões do semiárido brasileiro, observou-se que ovinos intoxicados por *I. asarifolia* apresentavam tremores musculares, hiperexcitabilidade, midríase, opistótono, estrabismo, dismetria, incoordenação e quedas. Os autores destacaram ainda que as avaliações histopatológicas dos animais intoxicados evidenciaram vacúolos na camada granular do cerebelo com esferóides axonais e células de Purkinje contendo vacúolos intracitoplasmáticos (GUEDES *et al.*, 2007). Assim, a espécie *I. asarifolia* se destaca como sendo uma importante planta

tóxica para o semiárido brasileiro, merecendo atenção por parte dos produtores desta região para evitar surtos de intoxicações nos animais de produção (Figura 3).

No estado do Rio Grande do Norte, produtores de ruminantes relataram que a intoxicação por *I. asarifolia* em bovinos, ovinos e caprinos, aconteceu durante estação seca, quando não havia mais disponibilidade de forragem, exceto a salsa, que geralmente fica verde mesmo durante os períodos de estiagem (SILVA *et al.*, 2006). Em pesquisa realizada por Carvalho *et al.* (2014), produtores da região centro-sul do Rio Grande do Norte relataram que as intoxicações por *I. asarifolia* em animais de produção também tinham ocorrido em períodos de secas prolongados. Os sintomas geralmente eram caracterizados por tremores, ataxia e andar cambaleante. De acordo com Assis *et al.* (2009), criadores de ruminantes do Sertão Paraibano relataram casos de intoxicações por esta planta em bovinos, ovinos e caprinos. Bezerra e Falcão-Silva (2019) também relataram que *I. asarifolia* é responsável por prejuízos pecuários na região do semiárido paraibano.

Na região norte do Piauí, produtores relataram que *I. asarifolia* afeta mais ovinos do que outras espécies, devido, provavelmente, ao sistema de criação extensivo, já que os bovinos são criados no sistema de semi-confinamento (MELLO *et al.*, 2010). Na microrregião do Cariri Cearense, a espécie *I. asarifolia* foi relatada por criadores de ovinos, caprinos e bovinos como sendo uma planta tóxica para estes animais, induzindo sinais clínicos como tremores, andar cambaleante, anorexia, decúbito e morte (BEZERRA *et al.*, 2012). Em Sergipe, outro estado da região nordeste do Brasil, esta planta foi apontada por causar sinais de tremores musculares, andar cambaleante, incoordenação e episódios de quedas em ovinos, caprinos e bovinos (NASCIMENTO; MEDEIROS; RIET-CORREA, 2018). De acordo com Melo *et al.* (2021), bezerras apresentaram sinais clínicos caracterizados por dispneia, salivação, tremores musculares e relutância em andar após a ingestão de *I. asarifolia* na região leiteira de Pernambuco.

Apesar de amplamente relatada na região nordeste, *I. asarifolia* também foi apontada como tóxica para ruminantes na região norte do Brasil, com destaque para os estados de Tocantins (COSTA *et al.*, 2011a; COSTA *et al.*, 2011b) e Pará (TORTELLI *et al.*, 2008; BARBOSA *et al.*, 2012). Em pesquisa desenvolvida por Costa *et al.* (2011a), verificou-se que esta espécie causou surtos de intoxicações em bovinos na região de Bico do Papagaio, Norte do Tocantins. De acordo com estes autores, os animais apresentaram sinais clínicos caracterizados por tremores musculares, desequilíbrio ao caminhar e balançar da cabeça. Costa *et al.* (2011b) também relataram casos semelhantes em bovinos em Araguaína, Tocantins. No estado do Pará, proprietários informaram que ovinos intoxicados por *I. asarifolia* apresentaram com tremores, incoordenação e quedas. Enquanto

que os bovinos apresentaram tremores, ataxia, hipermetria acentuada e quedas (TORTELLI *et al.*, 2008). Além disso, Barbosa *et al.* (2012) relataram que esta planta também é tóxica para búfalos no município de Cachoeira do Arari, Pará.

Geraldo Neto; Sakamoto e Soto-Blanco (2013) destacaram que muitos criadores de ruminantes já conhecem os efeitos tóxicos causados por *I. asarifolia* e, desta forma, evitam a exposição dos animais em pastagens onde ocorre esta planta. Outras plantas tóxicas do Brasil também têm sido responsáveis por afetar o sistema nervoso central e induzir lesões neuronais em animais de produção, tendo como exemplo as espécies *Solanum fastigiatum* (= *Solanum guaraniticum* A.St.-Hil.) (RECH *et al.*, 2006), *Ipomoea carnea* subsp. *fistulosa* (Mart. ex Choisy) D.F.Austin (ANTONIASI *et al.*, 2007; OLIVEIRA *et al.*, 2009), *Prosopis juliflora* (Sw.) DC. (CÂMARA *et al.*, 2009; GALIZA *et al.*, 2010; ALMEIDA *et al.*, 2017; BEZERRA; SILVA, 2020), e *Solanum paniculatum* L. (GUARANÁ *et al.*, 2011; REGO *et al.*, 2012).

Intoxicações experimentais por Ipomoea asarifolia

Os casos de intoxicações por *I. asarifolia* em ruminantes têm sido amplamente investigados experimentalmente. De acordo com Medeiros *et al.* (2003), folhas verdes desta planta foram oferecidas a cabras da raça Moxotó. Os autores relataram que os animais apresentaram leve depressão e sonolência, além de tremores dos músculos da cabeça e pescoço, marcha descoordenada, hipermetria, balanço em pé e postura de base ampla. Barbosa *et al.* (2005) relataram que partes aéreas de *I. asarifolia* foram administradas manualmente, por via oral, a búfalos e bovinos. Os sintomas, bastante semelhantes para bovinos e bubalinos, consistiram principalmente em incoordenação, tremores musculares e balanço da cabeça. Em pesquisa realizada por Araújo *et al.* (2008), foi relatado que após a administração de *I. asarifolia* a ovinos e caprinos, estes animais apresentaram sinais clínicos caracterizados por tremores musculares discretos dos membros e cabeça, bem como balançar de cabeça e pescoço, hipersensibilidade, hipermetria e ataxia.

Pinheiro e Rosa (2010) relataram que folhas de *I. asarifolia* foram trituradas e introduzidas através da cânula ruminal em caprinos. Posteriormente, foi observado que os animais apresentaram balanço lateral da cabeça, tremores musculares, perda do equilíbrio e sonolência. Em estudo realizado com ovinos, Chaves *et al.* (2011) relataram que folhas, caules e flores de *I. asarifolia* foram triturados e fornecidos como forrageira a estes animais, que apresentaram sinais clínicos caracterizados por ranger de dentes, excitabilidade, apatia, tremores, desequilíbrio motor e quedas. Em um outro experimento com ovelhas em lactação que ingeriram *I. asarifolia*, Lucena *et al.* (2014) constataram que os cordeiros intoxicados apresentavam sinais clínicos caracterizados por

leves tremores musculares, especialmente da cabeça e pescoço e balanço lateral da cabeça.

O potencial tóxico de *I. asarifolia* também foi relatado em experimentos realizados com camundongos (LOPES *et al.*, 2014a; LOPES *et al.*, 2014b; WELCH *et al.*, 2018). Após administrar ração preparada com folhas desta planta para camundongos adultos, Lopes *et al.* (2014a) observaram que os animais apresentaram alterações motoras e do equilíbrio, porém, não causou tremores consistentemente. Em experimento com camundongos fêmeas lactantes, Lopes *et al.* (2014b) relataram que a toxina tremorgênica de *I. asarifolia* é excretada pelo leite e causou tremores na prole. Estes autores alertam para o risco de intoxicações em humanos que consomem leite contaminado de vacas ou cabras em lactação que consomem *I. asarifolia*. Welch *et al.* (2018) destacaram em seu estudo que as intoxicações provocadas por *I. asarifolia* em camundongos adultos podem estar associadas aos compostos químicos pertencentes a classe dos alcalóides diterpênicos indólicos que são, provavelmente, os princípios tremorgênicos primários desta planta.

Fitoquímicos identificados em *Ipomoea asarifolia*

Um total de 21 compostos químicos foram identificados a partir dos extratos e óleos essenciais obtidos de folhas, flores e sementes de *I. asarifolia* (Quadro 2). Estas substâncias pertencem as classes químicas dos compostos fenólicos (PALE *et al.*, 2003; FURTADO *et al.*, 2016), alcalóides diterpênicos indólicos (LEE; GARDNER; COOK, 2017; GARDNER *et al.*, 2018), e terpenos (SILVA JUNIOR *et al.*, 2021). É provável que estes compostos químicos, principalmente os alcalóides

indólicos, estejam diretamente associados aos casos de intoxicações por *I. asarifolia* em ruminantes relatados nas diferentes regiões do Brasil.

Gardner *et al.* (2018) relataram que os compostos terpendole K, 6,7-dehydroterpendole A, 11-hydroxy-12,13-epoxyterpendole K e terpendole C, apresentaram atividade tremorgênica significativa em camundongos, e sugeriram que estes alcalóides diterpênicos indólicos podem ser os principais responsáveis pela síndrome tremorgênica observada em animais de produção que ingerem *I. asarifolia*. Análise química do óleo essencial das folhas de *I. asarifolia* realizada por Silva Junior *et al.* (2021) revelou que o composto derivado do fitol foi o principal constituinte identificado durante a estação seca (35,49%). Desta forma, os autores sugeriram que este composto pode estar relacionado ao aumento da toxicidade de *I. asarifolia*, seja diretamente ou por meio do metabolismo do ácido fitânico.

De acordo com um experimento realizado por Lucena *et al.* (2014), foi comprovado que os princípios tóxicos de *I. asarifolia* podem ser eliminados pelo leite, o que torna este fato alvo de debates e implicações importantes para a saúde pública, uma vez que as indústrias de laticínios de gado e cabras são de grande importância, e muitos pequenos agricultores produzem, consomem e vendem o leite produzido por seus rebanhos. Restringir o acesso dos animais em regiões que ocorrem *I. asarifolia* é uma das principais medidas profiláticas (GERALDO NETO; SAKAMOTO; SOTO-BLANCO, 2013).

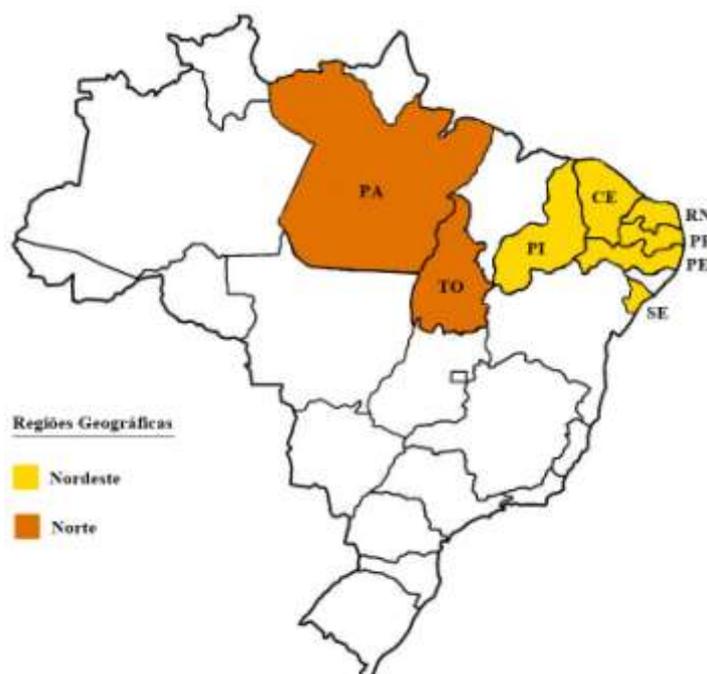


Figura 2. Distribuição geográfica dos casos de intoxicações por *Ipomoea asarifolia* no Brasil de acordo com os documentos científicos analisados. Fonte: Adaptado de Wikipedia Commons (Wikimedia Foundation, Inc., San Francisco, Califórnia, EUA).



Figura 3. *Ipomoea asarifolia* localizada em região semiárida, município de Frei Martinho, Paraíba, Brasil. Fonte: Autoria própria.

Tabela 2. Compostos químicos identificados em *Ipomoea asarifolia*.

Classe/Composto químico	Parte da planta	Referência
Alcalóides diterpênicos indólicos		
1) Terpendole B	Folhas	LEE; GARDNER; COOK (2017)
2) Terpendole C	Folhas	LEE; GARDNER; COOK (2017)
3) Terpendole D	Folhas	LEE; GARDNER; COOK (2017)
4) Terpendole E	Folhas	LEE; GARDNER; COOK (2017)
5) Terpendole J	Folhas	LEE; GARDNER; COOK (2017)
6) Terpendole K	Folhas	LEE; GARDNER; COOK (2017)
7) Emindole SB	Folhas	LEE; GARDNER; COOK (2017)
8) Paxilline	Folhas	LEE; GARDNER; COOK (2017)
9) Paspaline	Folhas	LEE; GARDNER; COOK (2017)
10) 6,7-dehydroterpendole A	Folhas	LEE; GARDNER; COOK (2017)
11) 6,7-dehydro-11-hydroxy-12,13-epoxyterpendole A	Sementes	GARDNER et al. (2018)
12) 11-hydroxy-12,13-epoxyterpendole K	Sementes	GARDNER et al. (2018)
Compostos fenólicos		
13) Ácido clorogênico	Folhas	FURTADO et al. (2016)
14) Ácido cafeico	Folhas	FURTADO et al. (2016)
15) Rutina	Folhas	FURTADO et al. (2016)
16) Cyanidin 3-O-[2-O-(6-O-E-caffeoyl-β-D-glucopyranosyl)]-{6-O-[4-O-(6-O-E-3,5-dihydroxycinnamoyl-β-D-glucopyranosyl)-E-caffeoyl]-β-D-glucopyranosyl}-5-O-β-D-glucopyranoside	Flores	PALE et al. (2003)
17) Cyanidin 3-O-[2-O-(6-O-E-coumaroyl-β-D-glucopyranosyl)]-{6-O-[4-O-(6-O-E-coumaroyl-β-D-glucopyranosyl)-E-caffeoyl]-β-D-glucopyranosyl}-5-O-β-D-glucopyranoside.	Flores	PALE et al. (2003)
Terpenos		
18) Fitol	Folhas	SILVA JUNIOR et al. (2021)
19) Derivado do fitol	Folhas	SILVA JUNIOR et al. (2021)
20) (E)-Caryophyllene	Folhas	SILVA JUNIOR et al. (2021)
21) Germacrene D	Folhas	SILVA JUNIOR et al. (2021)

Conclusão

Ipomoea asarifolia causa intoxicações em ovinos, caprinos e bovinos principalmente na região

nordeste do Brasil. Os animais intoxicados por esta planta apresentam sinais clínicos caracterizados principalmente por tremores musculares e

incordenação. As principais classes de compostos químicos que ocorrem em *I. asarifolia* são compostos fenólicos, terpenos e alcaloides diterpênicos indólicos. É provável que os alcaloides indólicos estejam associados aos casos de intoxicações por esta planta. No entanto, é importante que haja o desenvolvimento de novos estudos para elucidar os mecanismos de ação dos compostos químicos de *I. asarifolia* no organismo dos animais.

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq - Brasil) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Referências

ALMEIDA, V. M. et al. Spontaneous poisoning by *Prosopis juliflora* (Leguminosae) in sheep. *Pesq. Vet. Bras.* 37(02):110-114, 2017. doi: 10.1590/S0100-736X2017000200003

ANTONIASI, N. A. et al. Intoxicação espontânea por *Ipomoea carnea* subsp. *fistulosa* (Convolvulaceae) em bovinos no Pantanal Matogrossense. *Pesq. Vet. Bras.* 27(10):415-418, 2007. doi: 10.1590/S0100-736X2007001000005

ARAÚJO, J. A. et al. Intoxicação experimental por *Ipomoea asarifolia* (Convolvulaceae) em caprinos e ovinos. *Pesq. Vet. Bras.* 28(10):488-494, 2008. doi: 10.1590/S0100-736X2008001000008

ASSIS, T. S. et al. Intoxicações por plantas em ruminantes e equídeos no Sertão Paraibano. *Pesq. Vet. Bras.* 29(11):919-924, 2009. doi: 10.1590/S0100-736X2009001100010

BARBOSA, J. D. et al. Intoxicações experimental e natural por *Ipomoea asarifolia* (Convolvulaceae) em búfalos e outros ruminantes. *Pesq. Vet. Bras.* 25(4):231-234, 2005. doi: 10.1590/S0100-736X2005000400008

BARBOSA, J. D. et al. Intoxicação natural por *Ipomoea asarifolia* (Convolvulaceae) em búfalos na Ilha de Marajó, Pará. *Pesq. Vet. Bras.*, v.32, n.9, p.869-871, 2012. doi: 10.1590/S0100-736X2012000900010

BEZERRA, C. W. C. et al. Plantas tóxicas para ruminantes e equídeos da microrregião do Cariri Cearense. *Cienc. Rural* 42(6):1070-1076, 2012. doi: 10.1590/S0103-84782012000600020

BEZERRA, J. J. L.; FALCÃO-SILVA, V. S. Plantas relatadas como tóxicas para ruminantes no semiárido nordestino. *Rev. Cienc. Agrovet.* 18(2):202-211, 2019. doi: 10.5965/223811711812019202

BEZERRA, J. J. L.; SILVA, V. S. F. Relatos de casos de intoxicações por *Prosopis juliflora* (Sw.) DC. (Fabaceae) em ruminantes no semiárido paraibano. *Diversitas J.* 5(2):1281-1290, 2020. doi: 10.17648/diversitas-journal-v5i2-817

CÂMARA, A. C. L. et al. Intoxicação espontânea por vagens de *Prosopis juliflora* (Leg. Mimosoideae) em

bovinos no Estado de Pernambuco. *Pesq. Vet. Bras.* 29(3):233-240, 2009. doi: 10.1590/S0100-736X2009000300008

CARVALHO, F. K. L. et al. Intoxicação por *Ipomoea asarifolia* em bovinos e ovinos no Rio Grande do Norte. *Pesq. Vet. Bras.* 34(11):1073-1076, 2014. doi: 10.1590/S0100-736X2014001100006

CHAVES, D. P.; FAGLIARI, J. J.; SILVA, P. C. Proteinograma sérico de ovinos intoxicados experimentalmente por salsa. *Ciênc. Anim. Bras.* 12(3):547-553, 2011. doi: 10.5216/cab.v12i3.9840

COSTA, A. M. D. et al. Plantas tóxicas de interesse pecuário na região do ecótono Amazônia e Cerrado Parte I: Bico do Papagaio, Norte do Tocantins. *Acta Vet. Bras.* 5(2):178-183, 2011a. doi: 10.21708/avb.2011.5.2.2091

COSTA, A. M. D. et al. Plantas tóxicas de interesse pecuário em região de Ecótono Amazônia e Cerrado. Parte II: Araguaína, norte do Tocantins. *Acta Vet. Bras.* 5(2):178-183, 2011b. doi: 10.21708/avb.2011.5.3.2349

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.* 192:225-235, 2016. doi: 10.1016/j.jep.2016.07.048

GALIZA, G. J. et al. Doenças do sistema nervoso de bovinos no semiárido nordestino. *Pesq. Vet. Bras.* 30(3):267-276, 2010. doi: 10.1590/S0100-736X2010000300014

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.* 81(7):1682-1686, 2018. doi: 10.1021/acs.jnatprod.8b00257

GERALDO NETO, S. A.; SAKAMOTO, S. M.; SOTO-BLANCO, B. Inquérito epidemiológico sobre plantas tóxicas das mesoregiões Central e Oeste do Rio Grande do Norte. *Cienc. Rural* 43(7):1281-1287, 2013. doi: 10.1590/S0103-84782013000700022

GUARANÁ, E. L. S. et al. Intoxicação por *Solanum paniculatum* (Solanaceae) em bovinos. *Pesq. Vet. Bras.* 31(1):59-64, 2011. doi: 10.1590/S0100-736X2011000100009

GUEDES, K. M. et al. Doenças do sistema nervoso central em caprinos e ovinos no semi-árido. *Pesq. Vet. Bras.* 27(1):29-38, 2007. doi: 10.1590/S0100-736X2007000100006

KHALED, J. M. et al. Green synthesis of Ag nanoparticles with anti-bacterial activity using the leaf extract of an African medicinal plant, *Ipomoea asarifolia* (Convolvulaceae). *J. Clust. Sci.* 28(5):3009-3019, 2017. doi: 10.1007/s10876-017-1271-4

LEE, S. T.; GARDNER, D. R.; COOK, D. Identification of indole diterpenes in *Ipomoea asarifolia* and *Ipomoea muelleri*, plants tremorgenic to livestock. *J. Agric. Food Chem.* 65(26):5266-5277, 2017. doi: 10.1021/acs.jafc.7b01834

- LOPES, J. R. G. et al. Administração de diferentes concentrações de folhas de *Ipomoea asarifolia* na ração de camundongos. *Cienc. Rural* 44(5):872-877, 2014a. doi: 10.1590/S0103-84782014000500015
- LOPES, J. R. G. et al. Elimination of the tremorgenic toxin of *Ipomoea asarifolia* by milk. *Pesq. Vet. Bras.* 34(11):1085-1088, 2014b. doi: 10.1590/S0100-736X2014001100009
- LUCENA, K. F. C. et al. Poisoning by *Ipomoea asarifolia* in lambs by the ingestion of milk from ewes that ingest the plant. *Toxicon* 92:129-132, 2014. doi: 10.1016/j.toxicon.2014.10.019
- MEDEIROS, R. M. T. et al. Tremorgenic syndrome in goats caused by *Ipomoea asarifolia* in Northeastern Brazil. *Toxicon* 41(7):933-935, 2003. doi: 10.1016/S0041-0101(03)00044-8
- MELLO, G. W. et al. Plantas tóxicas para ruminantes e eqüídeos no Norte Piauiense. *Pesq. Vet. Bras.* 30(1):1-9, 2010. doi: 10.1590/S0100-736X2010000100001
- MELO, J. K. et al. Poisonous plants for ruminants in the dairy region of Pernambuco, Northeastern Brazil. *Pesq. Vet. Bras.* 41:e06807, 2021. doi: 10.1590/1678-5150-PVB-6807
- NASCIMENTO, E. M.; MEDEIROS, R. M.; RIET-CORREA, F. Plantas tóxicas para ruminantes e eqüídeos do estado de Sergipe. *Pesq. Vet. Bras.* 38(5):835-839, 2018. doi: 10.1590/1678-5150-PVB-5408
- NEPOMUCENO, S. C.; ATHIÊ-SOUZA, S. M.; BURIL, M. T. Convolvulaceae da Microrregião do Alto Capibaribe, PE, Brasil. *Hoehnea* 43(3):371-386, 2016. doi: 10.1590/2236-8906-31/2016
- OKEREKE, C. N.; IROKA, F. C.; CHUKWUMA, M. O. Assessing the morphological and taxonomic characteristics of some members of Convolvulaceae family. *Int. J. Herb. Med.* 2(5):38-42, 2015.
- OLIVEIRA, C. A. et al. Intoxicação por *Ipomoea carnea* subsp. *fistulosa* (Convolvulaceae) em caprinos na Ilha do Marajó, Pará. *Pesq. Vet. Bras.* 29(7):583-588, 2009. doi: 10.1590/S0100-736X2009000700014
- PALE, E. et al. Two triacylated and tetraglucosylated anthocyanins from *Ipomoea asarifolia* flowers. *Phytochemistry* 64(8):1395-1399, 2003. doi: 10.1016/j.phytochem.2003.08.011
- PINHEIRO, R. R.; ROSA, J. S. Intoxicação experimental por *Ipomoea asarifolia* (Salsa) em Caprinos: Achados clínicos, hematológicos e anátomo-patológicos. *Rev. Bras. Med. Vet.* 32(3):139-145, 2010.
- RECH, R. R. et al. Intoxicação por *Solanum fastigiatum* (Solanaceae) em bovinos: epidemiologia, sinais clínicos e morfometria das lesões cerebelares. *Pesq. Vet. Bras.* 26(3):183-189, 2006. doi: 10.1590/S0100-736X2006000300010
- REGO, R. O. et al. Alterações no SNC e morfometria cerebelar de bovinos intoxicados experimentalmente por *Solanum paniculatum*. *Pesq. Vet. Bras.* 32(11):1107-1115, 2012. doi: 10.1590/S0100-736X2012001100006
- SILVA, D. M. et al. Plantas tóxicas para ruminantes e eqüídeos no Seridó Ocidental e Oriental do Rio Grande do Norte. *Pesq. Vet. Bras.* 26(4):223-236, 2006. doi: 10.1590/S0100-736X2006000400007
- SILVA, V. C. et al. Intestinal anti-inflammatory activity of the aqueous extract from *Ipomoea asarifolia* in DNBS-induced colitis in rats. *Int. J. Mol. Sci.* 19(12):4016, 2018. doi: 10.3390/ijms19124016
- SILVA JÚNIOR, O. S. et al. *In silico* analyses of toxicity of the major constituents of essential oils from two *Ipomoea* L. species. *Toxicon* 195:111-118, 2021. doi: 10.1016/j.toxicon.2021.02.015
- SIMÃO-BIANCHINI, R.; VASCONCELOS, L. V.; PASTORE, M. Flora das cangas da Serra dos Carajás, Pará, Brasil: Convolvulaceae. *Rodriguésia* 67(5):1301-1318, 2016. doi: 10.1590/2175-7860201667530
- SIMÃO-BIANCHINI, R.; FERREIRA, P.P.A.; VASCONCELOS, L.V. *Ipomoea in Flora do Brasil 2020*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2020. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB7021>>. Acesso em: 01 jul. 2021
- SIMÕES, A. R.; STAPLES, G. Dissolution of Convolvulaceae tribe Merremieae and a new classification of the constituent genera. *Bot. J. Linn. Soc.* 183(4):561-586, 2017. doi: 10.1093/botlinnean/box007
- SHRESTHA, S.; SHRESTHA, N.; RAJBHANDARY, S. Micromorphological Studies of the Genus *Ipomoea* L.(Convolvulaceae) in Nepal. *Himalayan Biodiversity* 5(1):16-23, 2017. doi: 10.3126/hebirds.v5i1.36149
- TORTELLI, F. P. et al. Intoxicação por *Ipomoea asarifolia* em ovinos e bovinos na Ilha de Marajó. *Pesq. Vet. Bras.* 28(12):622-626, 2008. doi: 10.1590/S0100-736X2008001200011
- VASCONCELOS, L. V.; SIMÃO-BIANCHINI, R.; FRANÇA, F. Two new species of *Ipomoea* (Convolvulaceae) from the Chapada Diamantina of Bahia, Brazil. *Brittonia* 68(2):142-147, 2016. doi: 10.1007/s12228-016-9411-y
- WELCH, K. D. et al. Assessment of endophyte-derived tremorgenic compounds in *Ipomoea asarifolia* using mouse models. *Toxicon* 156:52-60, 2018. doi: 10.1016/j.toxicon.2018.11.008
- WOOD, J. R. et al. New species of *Ipomoea* (Convolvulaceae) from Bahia. *Kew Bull.* 72(8), 2017. doi: 10.1007/s12225-017-9678-5
- WOOD, J. R. I.; SCOTLAND, R. W. Notes on *Ipomoea* (Convolvulaceae) from the Amazonian periphery. *Kew Bull.* 72(10), 2017. doi: 10.1007/s12225-017-9682-9
- WOOD, J. R. et al. A foundation monograph of *Ipomoea* (Convolvulaceae) in the New World. *PhytoKeys* 143:1-823, 2020. doi: 10.3897/phytokeys.143.32821