

**ESTUDO FARMACOLÓGICO E TOXICOLÓGICO DA *Jatropha gossypifolia*:
REVISÃO INTEGRATIVA**

Ilke Mara Rodrigues Ferreira

RESUMO

As plantas medicinais como a *Jatropha gossypifolia*, são muito utilizadas pela população desde eras pré-históricas e por muitas vezes usadas sem o conhecimento prévio das suas ações, consumidas em excessos e partes variadas da planta que podem não trazer os benefícios esperados por não apresentarem um efeito biológico ou pelo método de extração dos seus metabólitos serem utilizado de forma errada. Portanto, o objetivo principal desse estudo foi analisar se a *Jatropha gossypifolia* apresenta atividades farmacológicas e toxicológicas através do estudo que se caracteriza como uma revisão integrativa da literatura ao qual foram selecionados artigos das bases de dados BVS e SCIELO e analisados através dos critérios de inclusão e exclusão. Através deste estudo foi possível observar que a *Jatropha* apresenta várias atividades farmacológicas como: cicatrizante, antiespasmódico, anticoagulante, moluscicida, protetor gástrico, dentre outras ações que não foram abordadas neste estudo, observando também que a sua toxicidade está presente em efeitos citotóxicos e genotóxicos. Almeja-se que estes resultados sirvam como inspiração para uma futura análise mais aprofundada dos seus constituintes podendo contribuir para a descoberta de novas propriedades a serem utilizadas pela população.

Palavras-chave: *Jatropha gossypifolia*. Farmacologia. Toxicologia.

ABSTRACT

Medicinal plants such as *Jatropha gossypifolia*, are widely used by the population since prehistoric times and often used without prior knowledge of their actions, consumed in excesses and varied parts of the plant that may not bring the expected benefits for not presenting a biological effect or by the method of extracting its metabolites are used in the wrong way. Therefore, the main objective of this study is to analyze whether *Jatropha gossypifolia* has pharmacological and toxicological activities through the study, which is characterized as an integrative review of the literature to which articles from the VHL and SCIELO databases were selected and analyzed using the inclusion criteria and exclusion. Through this study it was possible to observe that *Jatropha* has several pharmacological activities such as: healing, antispasmodic, anticoagulant, molluscicide, gastric protector, among other actions that were not addressed in this study, also observing that its toxicity is present in cytotoxic and genotoxic effects. It is hoped that these results will serve as inspiration for a future more in-depth analysis of its constituents and may contribute to the discovery of new properties to be used by the population.

Keywords: *Jatropha gossypifolia*. Pharmacology. Toxicology.

INTRODUÇÃO

Há séculos a população acredita que as plantas medicinais não trazem efeitos colaterais a saúde e, portanto, tendem a não utilizar os medicamentos industrializados. Acredita-se que essas plantas são as melhores escolhas para o tratamento de diversas doenças, induzindo assim

a automedicação e com o alto custo dos planos de saúde e dificuldades de atendimento no serviço público de saúde a população cada vez mais busca a tratamentos alternativos na natureza (PENIDO et al., 2016; CAMPOS et al., 2016).

A fitoterapia está regulamentada no Brasil, por meio de duas políticas públicas, a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC) e a Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos (PNPMF), tornando-se mais uma opção no Sistema Único de Saúde (SUS). A fitoterapia é uma ciência consolidada que a medicina integrativa vê como uma prática complementar que apresenta fundamentos comprovando sua segurança e eficácia, tais fundamentos como a fisiologia, fisiopatologia, farmacologia, química orgânica e bioquímica são essenciais para que as plantas medicinais sejam vistas cada vez mais como um aliado da população (BUENO, MARTÍNEZ, BUENO, 2016).

É importante analisar a composição química das plantas medicinais por meio dos metabólitos secundários, que estes são mediadores entre a espécie vegetal e o fitopatógeno, que acarreta na ativação do sistema de defesa da planta sobre o desenvolvimento de patógenos, observando assim que os metabólitos secundários se apresentam atóxicos para humanos, animais e meio ambiente. (STANGARLIN et al., 2011).

A *Jatropha gossypifolia* é bastante conhecida no Brasil pela sua nomenclatura popular como pião-roxo ou pinhão-roxo. Esta planta pertence à família Euphorbiaceae; gênero *Jatropha*; subgênero *Jatropha*; secção *Jatropha* e subsecção *Adenophorae*. Suas características físicas são: Uma árvore de folhas grandes e alternas, flores roxas, frutos pequenos e secos. Suas diferentes partes são utilizadas para tratamentos de diversas doenças como: úlceras pépticas, diabetes, neoplasias, diarreias e ainda como cicatrizante e diurético (PIO-CORRÊA, 1984; SCHVARTSMAN, 1992; SILVA, 1998; MARIZ et al., 2004).

Diversas partes da *Jatropha gossypifolia* são utilizadas como suas folhas, caule, raízes, sementes e látex, para diversos tipos de preparações como infusões, decocções e macerações, por diferentes vias como oral e tópica. Há vários trabalhos que relatam seus efeitos anti-hipertensivos, anti-inflamatórios, antiofídicos, analgésico, antimicrobiano, cicatrizante,

atividade antianêmicas, antiabéticas, anti-hemorrágicas, entre outros. (SABANDAR, 2013; DI STASI, HIRUMA-LIMA, 2002; MARIZ et al., 2010; DE ALBUQUERQUE et al., 2007a).

Outros usos recém descobertos são inseticidas, pesticidas, vermífugo, para a criação de biodiesel, ornamentação de espaços a até em rituais religiosos (SABANDAR, 2013; AGRA et al., 2008; ALBUQUERQUE, ANDRADE, CABALLERO, 2005; CEASAR, IGNACIMUTHU, 2011; DE ALBUQUERQUE et al., 2007b; FALODUN, 2012).

Apesar de todos os benefícios terapêuticos que a *Jatropha gossypifolia* pode possibilitar, não se deve esquecer a possibilidade de efeitos tóxicos, principalmente por haver diversos relatos sobre sua atividade tóxica pois o látex presente no caule é cáustico para a pele e mucosas (SCHVARTSMAN, 1992; MARIZ, 2007).

A *Jatropha gossypifolia* por apresentar importantes características medicinais no Brasil está incluída na lista nacional de plantas medicinais de interesse ao Sistema Nacional de Saúde Pública (Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao Sistema Único de Saúde Brasileiro – RENISUS), que foi um relatório publicado pelo Ministério da Saúde em fevereiro de 2009, que inclui 71 espécies de plantas medicinais que ao ver dos pesquisadores tem um grande potencial para analisar e produzir medicamentos de interesse para a saúde e o avanço desse campo no Brasil (BRASIL, 2014).

O presente trabalho se propõe observar perante a literatura se a *Jatropha gossypifolia* apresenta ações farmacológicas e toxicológicas e analisar algumas dessas ações.

METODOLOGIA

A seleção dos artigos foram realizadas através das bases de dados BVS, SCIELO, entre os meses de maio e junho de 2020, desempenhada cronologicamente seguindo as etapas seguintes, seleção dos descritores usando o operador booleano AND entre associações dos seguintes termos: *Jatropha gossypifolia*, farmacologia e toxicologia, seguida da leitura dos resumos e triagem dos que seriam lidos na íntegra, e dentre os lidos integralmente escolhidos os que compõem a pesquisa integrativa.

Os critérios para inclusão dos trabalhos na pesquisa foram: o arquivo estar disponível na íntegra, entre os idiomas português e inglês, ter sido publicado nos últimos 10 anos, envolver pesquisas em IN VIDRO E IN VITRO, apresentar metodologia condizente com o esclarecimento das questões levantadas e resultar em dados úteis nas questões envolvidas.

Os critérios usados na exclusão foram a duplicação entre artigos, artigos de revisão, artigos que tratassem da *Jatropha gossypifolia* para outro fim que não fosse farmacológico ou toxicológico.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A busca da literatura seguiu conforme os critérios pré-estabelecidos, usando os filtros para que se obtivessem artigos que se enquadrassem nos requisitos básicos para inclusão, seguida da identificação de potenciais trabalhos, foi feita a seleção para triagem dos elegíveis e retirada dos trabalhos inclusos na revisão, que consta de 10 trabalhos que abordam diversos aspectos da *Jatropha gossypifolia* e com relevância para a revisão integrativa.

Os trabalhos selecionados são de qualidade metodológica homogênea, segundo o parâmetro particular analisado, descrevendo adequadamente os aspectos avaliados, a figura 1 mostra o fluxograma de todo o processo obtido até os trabalhos por fim utilizados.

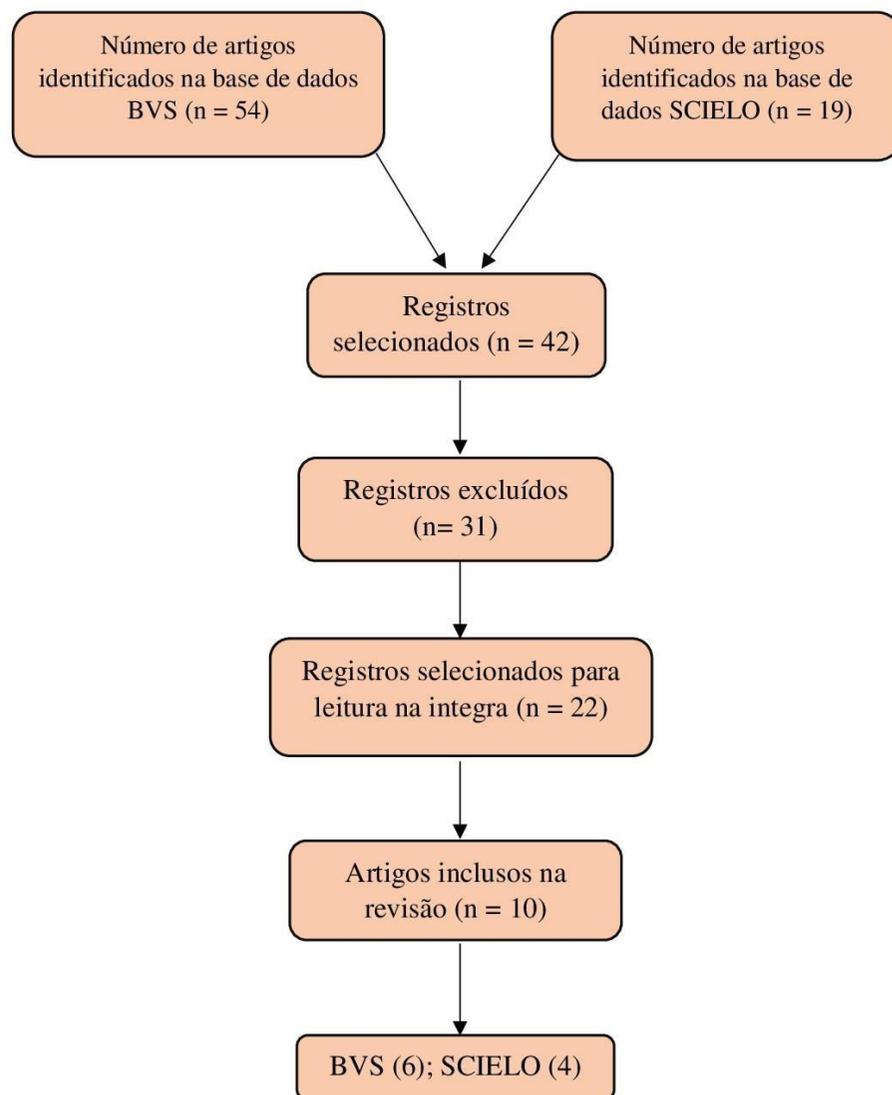


Figura 1 - Fluxograma do processo de seleção dos artigos nos bancos de dados acessados:

Fonte: RODRIGUES (2020)

Quadro 1 – Apresentação dos artigos sobre as ações farmacológicas e toxicológicas da *Jatropha gossypifolia*, segundo autor e ano, título, objetivo, base de dados e conclusão.

AUTOR E ANO	TÍTULO	OBJETIVO	BASE DE DADOS	CONCLUSÃO
Silva et al., 2011	Antispasmodic effect of <i>Jatropha gossypifolia</i> is mediated through dual blockade of muscarinic receptors and Ca ²⁺ channels	Investigar as partes aéreas da <i>Jatropha</i> no efeito da velocidade do trânsito intestinal e no jejuno de ratos para determinar um possível mecanismo como agente antidiarreico. COLOCAR O EXTRATO	SCIELO	Apesar do mecanismo não ser muito bem esclarecido a <i>Jatropha</i> contém substâncias que podem mobilizar o cálcio para as células e que podem corresponder aos componentes responsáveis para o efeito não competitivo obtido em ensaios utilizando a acetilcolina o que pode explicar o uso como antidiarreico.
Mariz et al., 2012	Chronic toxicologic study of the ethanolic extract of the aerial parts of <i>Jatropha gossypifolia</i> in rats	Avaliar as condições de toxicidade crônica em ratos do extrato etanólico da <i>Jatropha gossypifolia</i> L., Euphorbiaceae, para permitir analisar o risco/benefício do uso terapêutico.	SCIELO	Os ratos tratados com doses de 45, 135 e 405 mg/kg apresentaram toxicidade neurológica, gastrointestinal, hepática e renal, além de dano pulmonar.

Maia 2013	Estudo da cicatrização de suturas na bexiga urinária de ratos com e sem a utilização de extrato bruto de <i>Jatropha</i>	Investigar através de comparação do extrato bruto da <i>Jatropha gossypifolia</i> nas suturas da bexiga urinária de ratos analisadas no 7°, 14° e 21° dias.	BVS	O extrato bruto na concentração 200 mg/mL não apresentou melhora da cicatrização comparado ao grupo de controle.
Félix-Silva et al. 2014	In vitro anticoagulant and antioxidant activities of <i>Jatropha gossypifolia</i> L. (Euphorbiaceae) leaves aiming therapeutical applications	Avaliar a atividade anticoagulante e antioxidante do extrato aquoso das folhas da <i>Jatropha gossypifolia</i> , usando um fracionamento bioguiado.	BVS	Possui uma ação anticoagulante significativa podendo concluir que a fração responsável é a fração aquosa residual, mostrando-se também uma fonte de compostos antioxidantes.
Pereira Filho et al. 2014	Evaluation of the molluscicidal potential of hydroalcoholic extracts of <i>Jatropha gossypifolia</i> Linnaeus, 1753 on <i>Biomphalaria glabrata</i> (Say, 1818)	Avaliar o efeito moluscicida do extrato hidroalcolóico do caule, folhas e frutos da <i>Jatropha gossypifolia</i> , levando em consideração a alimentação, sobrevivência e capacidade de oviposição dos <i>Biomphalaria glabrata</i> em contato com o extrato.	SCIELO	O extrato das folhas apresentou alta mortalidade, não podendo ser analisados os demais aspectos, o extrato da fruta apresentou variada mortalidade e oviposição, comparado com extrato do caule que não apresentou mortalidade e nem alteração na oviposição.

Almeida et al. 2015	Genotoxic potential of the latex from cotton-leaf physicnut (<i>Jatropha gossypifolia</i> L.)	Examinar os valores tóxicos, citotóxicos e efeitos genotóxicos do látex da <i>Jatropha gossypifolia</i> por meio do sistema de teste <i>Allium cepa</i> .	SCIELO	Os ensaios realizados no estudo indicam que nas concentrações 2,5, 5, 10 e 20 mL/L apresenta genotoxicidade e citotoxicidade.
Almeida et al. 2016	Genotoxic potential of leaf extracts of <i>Jatropha gossypifolia</i> L.	Examinar os efeitos citotóxicos, genotóxicos e mutagênicos da folha através do extrato aquoso e extrato etanólico da <i>Jatropha gossypifolia</i> , no nível cromossômico, usando o sistema de teste <i>Allium cepa</i> .	BVS	Os ensaios realizados no estudo indicam que nas concentrações 0,1, 1 e 10 mg/mL apresentam-se importantes efeitos citotóxicos e genotóxicos.
Vijayakumar et al. 2016	Ulcer Protective Activity of <i>Jatropha gossypifolia</i> Liin. in Wistar Rats	Avaliar eficácia anti-úlceras de extrato de metanol da <i>Jatropha</i> em aspirina e induzido com etanol 80%.	BVS	Através do modelo induzido por aspirina e etanol, o extrato teve significativa ação gastro-protetora na concentração de 200 mg/kg.
Félix-Silva et al. 2017	Inhibition of local effects induced by Bothrops erythromelas snake venom: Assessment of the effectiveness of Brazilian polyvalent bothropic	Analisar se o extrato aquoso da <i>Jatropha gossypifolia</i> é eficaz contra os efeitos do veneno da serpente <i>Bothrops erythromelas</i> .	BVS	O extrato aquoso destaca um potencial nas suas folhas que pode ser considerado um possível adjuvante nos locais de envenenamento atópico.

	antivenom and aqueous leaf extract of <i>Jatropha gossypifolia</i>			
Silva et al. 2018	Atividade citotóxica, antimicrobiana e cicatrizante do extrato da <i>Jatropha gossypifolia</i> L.	Investigar o potencial citotóxico, antimicrobiano e cicatrizante de extrato das folhas, galhos e caule da <i>Jatropha gossypifolia</i> L.	BVS	Na fração metabólica com concentração 125 ug/mL ao longo do experimento foi observado que houve uma diferença de 45% de cicatrização comparado com o controle.

De acordo com Silva et al. (2011) através da utilização de camundongos albinos suíços e ratos albinos Wistar de ambos os sexos, foram divididos em 5 grupos contendo 6 a 10 ratos, um grupo recebeu solução salina por lavagem a concentração de 10 mL/kg e ficou denominado como controle, outro grupo recebeu atropina na concentração de 1,0 mg/kg e os últimos grupos receberam o extrato etanólico da *Jatropha gossypifolia* nas concentrações 0,5, 1,0 e 2,0 g/kg, após o tempo de 1 hora os ratos ingeriram um farelo de carvão e 15 minutos depois foram sacrificados e seus intestinos foram retirados para análise, sendo observado que houve uma diminuição no trânsito intestinal principalmente com a dose maior, comparado com o controle, a resposta máxima da acetilcolina foi bem reduzida na presença do extrato etanólico através de mecanismos competitivos e não competitivos. Seu mecanismo de ação não está bem esclarecido, pode-se ressaltar que se tem a presença de um ou mais componentes antiespasmódicos sugerindo uma possível atividade anticolinérgica muscarínica e que o efeito antiespasmódico é possivelmente mediado por inibição de Ca^{2+} , provavelmente através de canais iônicos voltagem dependente.

Segundo Mariz et al. (2012) na sua pesquisa optou pela utilização de ratos Wistar albinos adultos (*Rattus norvegicus*) machos e fêmeas que foram tratados com doses de 45, 135 e 405 mg/kg do extrato etanólico da *Jatropha gossypifolia* no período de 13 semanas aos quais se denominaram grupos contendo 10 ratos em cada e o grupo controle foi tratado com água, sendo observados diariamente e quinzenalmente parâmetros como sinais de toxicidade, peso, glicemia, comportamento, dentre outros aspectos, como resultado destas análises ao final do estudo foi observado que o nível de toxicidade depende da dosagem e independe do sexo, mas neste caso pode variar a porcentagem de acometimento em cada sexo, os principais achados foram toxicidade neurológica, gastrointestinal, hepática e renal, além de dano pulmonar.

O estudo realizado por Maia (2013), utilizou 60 ratos da raça Wistar entre 110 e 130 dias de vida, sendo separados em dois grupos com 30 ratos, de 1 a 30 definido como grupo controle e 31 a 60 definido como o grupo que utilizará a *Jatropha gossypifolia*, sendo realizado a cirurgia para lesionar a região de interesse e em seguida suturar fechando a região para utilizar o extrato bruto da *Jatropha* a concentração de 200 mg por quilo do animal e foram observados que no 7º dia de pós-operatório, o grupo da *Jatropha* apresentava uma melhora mais significativa comparada ao controle e nos dias 14º e 21º não houve muita variação entre o grupo controle e o grupo *Jatropha* sendo insignificante estatisticamente. Silva et al. (2018) teve uma visão diferente ao analisar fibroblastos da linhagem 3T3 de tecido de embrião de camundongos, in vitro. Ao qual foi cultivado em meio de cultura DMEM e suplementado com 10% de soro

fetal de bovino (SBF), sendo incubado a estufa, 5% de CO₂, a 37° C, por 24 horas, após o semeio foi realizado o ensaio de *Scratch* ocasionando em uma lesão mecânica na região mediada da placa com uma ponta de pipeta e em seguida, adicionado o extrato bruto da *Jatropha gossypifolia* a 125ug/mL, observando que no tempo zero não se teve diferenciação deste para o controle, mas no tempo 12 e 24 horas foram encontrados resultados significativos.

Para analisar a atividade anticoagulante segundo Félix-Silva et al. (2014) são necessários verificar alguns fatores, inicialmente o teste de tempo de protrombina (PT) foi realizado com kit comercial utilizando 90 uL do plasma misturado com 10 uL da amostra que essa foi realizado o extrato bruto da *Jatropha gossypifolia* na concentração 0,1 – 2 ug/uL, foram incubadas em 37 °C a 5 minutos. Em seguida pegando 200 uL do reagente PT foram adicionados a mistura anterior e o tempo para que ocorresse a coagulação foi registrado por um coagulômetro digital. Para o teste de tempo de tromboplastina (TTPa) foi realizado com kit comercial utilizando 90 uL do plasma misturado com 10 uL da amostra que essa foi realizado o extrato bruto na concentração 0,1 – 2 ug/uL, foram encubadas em 37 °C a 5 minutos. A tromboplastina foi aquecida e incubada 37 °C por 2 minutos e em seguida, adicionado cloreto de cálcio 25mM anterior e o tempo para que ocorresse a coagulação foi registrado por um coagulômetro digital, para ambos os testes, PT e TTPa o plasma somente com o veículo foi utilizado para controle e a heparina na concentração de 1 UI/mL foi utilizada como controle positivo. Para a formação do coágulo de fibrina foram misturados 100 uL de plasma humano citrato e CaCl₂ 100 mM e incubados a 37° C por 120 minutos, em seguida foi incubado adicionando a concentração 0,1 – 2 ug/mL do extrato bruto em 37 °C por 120 minutos. Foram adicionados 100 µL de Tris-HCl 0,0625 M, pH 6,8, contendo 10% v/v de glicerol, 10% v/v de β-mercaptoetanol, 2% p/v SDS e 0,05% p/v de azul de bromofenol fervendo-os por 5 minutos para em seguida centrifugar e analisar o sobrenadante, o controle foi definido como o coágulo de fibrina sozinho e o controle positivo foi usado o veneno de Bodog ops jararaca e os resultados analisados por 7,5% de SDS-PAGE. O TTPa demonstrou um resultado de prolongação do tempo até 3 vezes a demonstração da atividade anticoagulante comparado com o controle, mas o PT não demonstrou resultados significantes o que sugere que o extrato bruto inibe preferencialmente vias intrínsecas/ ou comuns a coagulação.

De acordo com o estudo de Pereira Filho et al. (2014), utilizando a espécie *Biomphalaria glabrata*, sendo dividida em 5 grupos contendo 10 caracóis em cada, um grupo foi denominado controle ao qual não foi administrado nada, e os demais grupos foram expostos ao extrato hidroalcolico da *Jatropha gossypifolia* e mantidos por 24h nas seguintes concentrações, 25,

50, 75 e 100 ppm, todos os grupos foram lavados com água desclorada, sendo repetido esse processo por 3 vezes e observados por 4 dias. Para analisar cada parte de interesse da *Jatropha* foram formados 5 grupos e realizado os testes, nos grupos ao qual foi utilizado apenas as folhas da planta teve um resultado letal, os grupos de concentração de 75 e 100 ppm morreram em 24 horas após a exposição e após 72 horas os de 25 e 50 ppm, para os grupos que utilizaram os frutos da planta houve diferentes porcentagens 100, 86, 40 e 26,6% para as concentrações de 100, 75, 50 e 25 ppm, respectivamente, para os grupos controle e os que foram utilizados o extrato do caule não houve mortalidade. Nesse estudo podemos observar que houve mortalidade no extrato das folha e pode ser atribuído essa atividade as saponinas triterpênicas presentes em maior quantidade nas folhas da *Jatropha gossypifolia*, menor mortalidade no extrato dos frutos e nenhuma mortalidade no extrato dos caules, sendo que a oviposição nesse último não foi alterada, no extrato dos frutos houve uma diminuição e no extrato das folhas não pode ser observado esse quesito, a alimentação dos *Biomphalaria glabrata* foi prejudicada pelo comprometimento da sua locomoção.

Segundo Almeida et al. (2015) utilizando a *Allium cepa* assay as quais foram germinadas 100 sementes em placa de Petri, em seguida, adicionadas concentrações de 1,25; 2,5; 5; 10 e 20 mL/L de látex da *Jatropha gossypifolia*. Após o período de 24 horas foram analisados os resultados e observado que na concentração 1,25 mL/L não apresenta resultados significativos, já nas concentrações 2,5, 5, 10 e 20 mL/L ocorreu uma redução significativa nos valores do índice mitótico. Já para Almeida et al. (2016) através do método utilizando a *Allium cepa* assay foram germinadas 100 sementes em placa de Petri, em seguida foram adicionadas concentrações de 0,001, 0,01, 0,1, 1, e 10 mg/mL de extrato aquoso e extrato etanólico da *Jatropha gossypifolia*. Após o período de 24 horas foram analisados os resultados e observado que nas concentrações 0,001 e 0,01 mg/mL apresentam citotoxicidade apenas com o extrato etanólico e nas concentrações 0,1, 1 e 10 mg/mL apresentam citotoxicidade tanto no extrato aquoso quanto no etanólico.

Vijayakumar et al. (2016) realizou seu estudo utilizando ratos Wistar adultos e de ambos os sexos para serem divididos em 5 grupos contendo 6 ratos em cada, o grupo denominado controle recebeu 1% de carboxi de sódio metil celulose 10 mL/kg, o grupo de controle negativo recebeu aspirina 200 mg/kg, o grupo de controle positivo recebeu ranitidina 50 mg/kg, os dois últimos grupos receberão o extrato metanólico da *Jatropha gossypifolia* a concentração de 100 mg/kg e 200 mg/kg. Durante 5 dias, uma vez ao dia foi administrado aspirina aos grupos e 30 minutos antes de cada administração com aspirina eram administrados a ranitidina e os extratos

aos respectivos grupos, no sexto dia após a administração de aspirina foi realizada a ligadura do píloro e após 4 horas foram sacrificados, após a análise do estômago foram observados que a concentração de 200 mg/kg da *Jatropha* teve efeito protetor gástrico em lesões leves ocasionadas por anti-inflamatórios não esteroidais pelo possível aumento da secreção de mucina que está presente na primeira linha de defesa contra os ulcerogênicos.

Através do estudo desenvolvido por Félix-Silva (2017), utilizando camundongos suíços de ambos os sexos, seguindo duas linhas, pré-tratamento e pós-tratamento, para o pré é administrado 1 hora antes o extrato aquoso da *Jatropha gossypifolia* ou o antiveneno Bothrópico (BAv) e em seguida o veneno, no pós é administrado o extrato aquoso ou o BAv, 1 minuto após o veneno, para o grupo controle negativo foi administrado apenas uma solução salina tamponada com fosfato (PBS), para o grupo controle foi administrado o veneno e PBS, o veneno utilizado é do *Bodrops erythromelas* (BeV) e *Bodogops jararaca* (BjV), a concentração usada do extrato foi 400 mg/kg e o BAv 100 uL/camundongo. Para se observar a atividade edematogênica, foi injetado BeV 1 mg/50 mL PBS por via subcutânea na pata traseira direita sendo analisada sua espessura antes e nos tempos 0,25, 0,50, 1, 1,50 e 2 horas, após esse tempo os animais foram sacrificados. Para a atividade hemorrágica foram utilizados BeV 25 mg/100mL de PBS, injetado na região central do abdome por via subcutânea, passando-se 3 horas os animais foram sacrificados. No pré-tratamento foi obtido 90% de inativação da atividade edematogênica após 2 horas, nos camundongos que utilizarão o extrato aquoso, sendo semelhante para os que utilizarão o BAv, já no pós-tratamento o extrato aquoso inibiu cerca de 67% do edema e a BAv não obteve resultados significativos em 2 horas. Para a atividade hemorrágica foram semelhantes os resultados para o extrato e BAv.

CONCLUSÃO

Através desse estudo foi observado que a *Jatropha gossypifolia* apresenta diversas ações farmacológicas e toxicológicas sendo necessário um estudo mais aprofundado dos seus constituintes fitoquímicos através dos seus metabólitos secundários como: os alcaloides, flavonoides, taninos, terpenos, cumarinas e fenóis, para serem melhor relacionados as suas propriedades. Nos estudos abordados, ainda, observou-se uma gama de ações farmacológicas encontradas na *Jatropha*, mas alguns mecanismos de ação não estão bem esclarecidos havendo a necessidade de novos estudos que possam investigar a fundo os seus determinados efeitos, a fim de serem utilizados para possíveis FITOFARMACOS. A *Jatropha* tem muitas perspectivas futuras, pois, apresenta vários estudos a respeito das suas ações farmacológicas como antiespasmódico e anticoagulante.

REFERÊNCIAS

- AGRA, M. D. F., SILVA, K. N., BASÍLIO, I. J. L. D., DE FREITAS, P. F. and BAROSA-FILHO, J. M., Survey of medicinal plants used in the region Northeast of Brazil, **Brazilian Journal of Pharmacognosy**, v. 18, n. 3, p. 472–508, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-695X2008000300023>.
- ALBUQUERQUE, U. P., ANDRADE, L. H. C. and CABALLERO, J., Structure and floristics of homegardens in Northeastern Brazil. **Journal of Arid Environments**, v. 62, n. 3, p. 491–506, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2005.01.003>.
- ALMEIDA, P. M., ARAÚJO, S. S., MARIN-MORALES, M. A., BENKO-ISEPPON, A. M., and BRASILEIRO-VIDAL, A. C., Genotoxic potential of the latex from cotton-leaf physicnut (*Jatropha gossypifolia* L.). **Genetics and Molecular Biology**. v. 38, n. 1, p. 93–100, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-475738120140162>.
- ALMEIDA, P. M., ARAÚJO, S. S., SANTOS, I. R. M. R., MARIN-MORALES, M. A., BENKO-ISEPPON, A. M., SANTOS, A. V., RANDAU, K. P., and BRASILEIRO-VIDAL, A. C., Genotoxic potential of leaf extracts of *Jatropha gossypifolia* L., **Genetics and Molecular Research**. v. 15, n. 1, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.4238/gmr.15017415>.
- BRASIL, “Fitoterapia: plantas de interesse ao SUS,” **Brazilian Health Ministry**, <http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/RENISUS.pdf>.
- BUENO, M. J. A., MARTÍNEZ, B. B., and BUENO, J. C., **Manual de Plantas Mediciniais e Fitoterápicos**. Pouso Alegre: Univás, 2016.
- CEASAR, S. A. and IGNACIMUTHU, S., Applications of biotechnology and biochemical engineering for the improvement of *Jatropha* and Biodiesel: a review, **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 15, n. 9, p. 5176–5185, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2011.07.039>.
- CAMPOS S.C., SILVA C.G., CAMPANA, P. R. V., and ALMEIDA V. L. Toxicidade de Espécies Vegetais. **Revista Brasileira Plantas Mediciniais**. Gameleira. Belo Horizonte, MG.

v. 18, n. 1, p. 373–382, 2016. DOI: 10.1590/1983-084X/15_057.

DE ALBUQUERQUE, U. P., DE MEDEIROS, P. M., DE ALMEIDA, A. L. S., MONTEIRO, J. M., NETO, E. M. F. L., MELO, J. G., and SANTOS, J. P., Medicinal plants of the caatinga (semi-arid) vegetation of NE Brazil: a quantitative approach, **Journal of Ethnopharmacology**, v. 114, n. 3, p. 325–354, 2007a. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jep.2007.08.017>.

DE ALBUQUERQUE, U. P., MONTEIRO, J. M., RAMOS, M. A. and DE AMORIM, E. L. C., Medicinal and magic plants from a public market in northeastern Brazil, **Journal of Ethnopharmacology**, v. 110, n. 1, p. 76–91, 2007b. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jep.2006.09.010>.

DI STASI, L. C., and HIRUMA-LIMA, C. A., **Plantas medicinais na Amazônia e na Mata Atlântica**, 2^o edição, São Paulo: UNESP, 2002.

FALODUN, A., SHENG-XIANG, Q., PARKINSON, G. and GINNONS, S., Isolation and characterization of a new anticancer diterpenoid from *Jatropha gossypifolia*, **Pharmaceutical Chemistry Journal**, v. 45, n. 10, p. 636–639, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11094-012-0693-4>.

FÉLIX-SILVA, J., GOMES, J. A. S., XAVIER-SANTOS, J. B., PASSOS, J. G. R., SILVA-JUNIOR, A. A., TAMBOURGI, D. V., and FERNANDES-PEDROSA, M. F., Inhibition of local effects induced by Bothrops erythromelas snake venom: Assessment of the effectiveness of Brazilian polyvalent bothropic antivenom and aqueous leaf extract of *Jatropha gossypifolia*. **Toxicon**. v. 125, p. 74-83, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.toxicon.2016.11.260>.

FÉLIX-SILVA, J., SOUZA, T., CAMARA, R. B. G., CABRAL, B., SILVA-JÚNIOR, A. A., REBECCHI, I. M. M., ZUCOLOTTI, S. M., ROCHA, H. A. O., and FERNANDES-PEDROSA, M. F., In vitro anticoagulant and antioxidant activities of *Jatropha gossypifolia*

L. (Euphorbiaceae) leaves aiming therapeutical applications. **BMC Complementary and Alternative Medicine**. v. 14, n. 405, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1186/1472-6882-14-405>.

MAIA, J. M. A., Estudo da cicatrização de suturas na bexiga urinária de ratos com e sem a utilização de extrato bruto de *Jatropha gossypifolia* intraperitoneal. **Tese de Doutorado – Centro Biomédico, Programa de pós-graduação em Fisiopatologia Clínica e Experimental**. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2013.

MARIZ, S. R., Estudo toxicológico pré-clínico de *Jatropha gossypifolia* L. **Tese (Doutorado em produtos naturais e sintéticos bioativos - Área de concentração em Farmacologia) - Laboratório de Tecnologia Farmacêutica**, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, p.186, 2007.

MARIZ, S. R., BORGES, A. C. R., MELO-DINIZ, M. F. F., and MEDEITOS, I. A., Possibilidades terapêuticas e riscos toxicológico de *Jatropha gossypifolia* L.: uma revisão narrativa, **Revista Brasileira De Plantas Mediciniais**. v. 12, n. 3, p. 346–357, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1516-05722010000300013>.

MARIZ, S. R., CERQUEIRA, G. S., ARAÚJO, W. C., DANTAS, J. G., RAMALHO, J. A., PALOMARO, P. V., DUARTE, J. C., SANTOS, H. B., OLIVEIRA, K., ARAÚJO, M. S. T.,

DINIZ, M. F. F. M., and MEDEIROS, I. A., Chronic toxicologic study of the ethanolic extract of the aerial parts of *Jatropha gossypifolia* in rats. **Revista Brasileira de Farmacognosia**. v. 22, n. 3, p. 663–668, 2012. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-695X2012005000024>

MARIZ, S. R., MEDEIROS, I. A., MELO-DINIZ, M. F. F., BORGES, A. C. R., BORGES, M. O. R., CERQUEIRA, G. S., and ARAÚJO, W. C., Potencial terapêutico e risco toxicológico de *Jatropha gossypifolia* L.: uma revisão. **XVIII Simpósio de Plantas Mediciniais do Brasil**. Manaus, Brasil, 2004.

PENIDO, A. B., MORAIS, S. M., RIBEIRO, A. B., and SILVA, A. Z. Ethnobotanical study of medicinal plants imperatriz, State of Maranhão, Northeastern Brazil. **Acta Amazonica**. v. 46 n. 4 p. 344–345, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1809-4392201600584>

PEREIRA FILHO, A. A., FRANÇA, C. R. C., OLIVEIRA, D. S., MENDES, R. J. A., GONÇALVES, J. R. S., and ROSA, I. G., Evaluation of the molluscicidal potential of hydroalcoholic extracts of *Jatropha gossypifolia* Linnaeus, 1753 on *Biomphalaria glabrata* (Say, 1818). **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**. v. 56, n. 6, p. 505–510, 2014. DOI: [10.1590/S0036-46652014000600009](https://doi.org/10.1590/S0036-46652014000600009)

PIO-CORRÊA, M., **Dicionário de Plantas Úteis do Brasil e das Exóticas Cultivadas**. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura - Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal. v.5, p.485, 1984.

SABANDAR, C. W., AHMAT, N., JAAFAR, F. M., and SAHIDIN, I., Medicinal property, phytochemistry and pharmacology of several *Jatropha* species (Euphorbiaceae): a review, **Phytochemistry**, v. 85, p. 7–29, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.phytochem.2012.10.009>.

SCHVARTSMAN, S. **Plantas venenosas e animais peçonhentos**. São Paulo: Sarvier, v. 2, p. 288, 1992.

SILVA, P. S. G., LOPES, R. F., SILVA, J. C., DOS SANTOS, W. B., VERÍSSIMO, R. C. S., and BASTOS, M. L. A., Atividade citotóxica, antimicrobiana e cicatrizante do extrato da *Jatropha gossypifolia* L., **Revista de Enfermagem UFPE On Line**. Recife, v. 12, n. 2, p. 465–474, 2018. DOI: <https://doi.org/10.5205/1981-8963-v12i2a234689p465-474-2018>.

SILVA, S. I., Euphorbiaceae da Caatinga: distribuição de espécies e potencial oleaginoso. **Tese de Doutorado - Instituto de Biociências**, Universidade de São Paulo, p. 132, 1998.

SILVA, S. N., ABREU, I. C., FREIRE, S. M. F., CARTÁGENES, M. S. S., RIBEIRO, R. M., CASTRO, A. S., BORGES, A. C. R., and BORGES, M. O. R., Antispasmodic effect of *Jatropha gossypifolia* is mediated though dual blockade of muscarinic receptores and Ca²⁺ channels. **Revista Brasileira de Farmacognosia**. v. 21, n. 4, p. 715–720, 2011. DOI: 10.1590/S0102-695X2011005000130.

STANGARLIN, J. R., KUHN, O. J., TOLEDO, M. V., PORTZ, R. L., SCHWAN-ESTRADA, K. R. F., and PASCHOLATI, S. F., A defesa vegetal contra fitopatógenos. **Scientia Agraria Paranaensis**, Marechal Cândido Rondon, v. 10, n. 1, p. 18–46, 2011. DOI: <http://dx.doi.org/10.18188/sap.v10i1.5268>.

VIJAYAKUMAR, A. R., DANIEL E. P., ILAVARASAN, R., VENKATARAMAN, S., and VIJAYAKUMAR, S., Ulcer Protective Activity of *Jatropha gossypifolia* Liin. in Wistar Rats. **Pharmacognosy Research**. v. 8, n. 1, p. S61–S66, 2016. DOI: 10.4103/0974- 8490.178640.