



AVALIAÇÃO DA GENOTOXICIDADE DA ARRUDA (*Ruta graveolens* L.) UTILIZANDO O TESTE DE *Artemia salina* Leach.

Bianca Garcia dos Santos¹ (IC)*, Alcione da Silva Arruda¹ (PQ). E-mail: bigarcia78@gmail.com

¹Universidade Estadual de Goiás – Campus Ipameri, Rodovia GO – 300, km 241, Anel Viário, 75780000, Ipameri – GO.

Resumo: A *Ruta graveolens* L. vulgarmente arruda é cultivada em todo Brasil, bastante utilizada pela medicina popular. O presente trabalho objetivou avaliar o nível de toxicidade das diferentes concentrações do extrato aquoso da arruda, utilizando o teste de *Artemia salina*. Os extratos foram feitos nas concentrações de 0,5 g L⁻¹; 0,75 g L⁻¹; 1,0 g L⁻¹; 1,25 g L⁻¹; 1,5 g L⁻¹; 1,75 g L⁻¹; 2,0 g L⁻¹; 2,25 g L⁻¹; 2,5 g L⁻¹. Em tubos de ensaio identificados foi colocado 100µL de solução salina, 10 náuplios de *Artemia salina* vivas e 100µL do extrato aquoso, de acordo com a identificação, para o controle negativo foi utilizado a 100µL de solução salina e 100µL de água. Após 24 horas foi feita a contagem para determinação da concentração letal mediana (CL50) e taxa de letalidade de náuplios, a fim de avaliar as toxicidades potenciais dos extratos. As concentrações 0,5 g L⁻¹ até 1,25 g L⁻¹ não apresentaram índices de letalidade superiores a 50%, a partir da concentração 1,5 g L⁻¹ as concentrações notaram-se letalidade de mais de 50% dos náuplios, sendo definida então como CL50 a concentração de 1,5 g L⁻¹.

Palavras-chave: Plantas medicinais. Extrato aquoso. Náuplios.

Introdução

As plantas são importantes fontes de produtos naturais ativos, e são utilizadas pelo homem desde a antiguidade no tratamento de diversas enfermidades, o que contribuiu para a origem dos atuais medicamentos existentes hoje em dia (SISENANDO, 2009). Segundo a Organização Mundial da Saúde (2002), as plantas medicinais veem sendo utilizadas por 80% da população mundial na atenção primária à saúde. O uso milenar de plantas medicinais mostrou, ao longo dos anos, que algumas delas apresentam substâncias potencialmente perigosas. Do ponto de vista científico, pesquisas mostraram que muitas plantas possuem substâncias



agressivas e, por esta razão, devem ser utilizadas com cuidado, respeitando seus riscos toxicológicos (VEIGA JUNIOR et al., 2005).

A partir da água, luz e os nutrientes que as plantas recebem do meio ambiente, elas produzem compostos químicos, alguns desses compostos, os princípios ativos, provocam diversas reações nos organismos. Dependendo da forma de utilização, falta de conhecimento quanto ao uso e a dosagem correta, algumas das substâncias que elas produzem, podem inverter o efeito ou serem fatais (MARTINS et al., 2002).

A arruda (*Ruta graveolens* L.), também conhecida como arruda-fedorenta, ruta-de-cheiro-forte, arruda-doméstica e arruda-dos-jardins é uma espécie perene pertencente à família Rutaceae (LORENZI; MATOS, 2002), bastante utilizada pela medicina popular de muitos países (ALMASSY JÚNIOR et al., 2005). Ela é descrita como subarborescente de até um metro de altura; aromática; haste lenhosa e ramificada desde a base; folhas alternas, carnudas, verdes acinzentadas e compostas com pecíolos. As flores são pequenas de cores verde-amareladas, formando inflorescências do tipo umbela (MOREIRA et al., 2014).

De acordo com os mesmos autores, todas as partes da arruda podem ser utilizadas para fins medicinais, porém, as partes mais comumente utilizadas são as folhas, as flores e a raiz. É uma planta mencionada em farmacopeias de 28 países, cujo uso medicinal deve-se à presença de metabólitos secundários, com destaque para flavonoides (quercitina e rutina), cumarinas (psoraleno e bergapteno), ácidos orgânicos (ácido anísico e caprílico), terpenoides (limoneno e pineno), lactonas e várias classes de alcaloides (BENZARTI et al., 2008; FAISAL et al., 2005; KUZOVKINA et al., 2009). Em ensaios farmacológicos foram comprovados os efeitos da arruda como anti-helmíntica, febrífuga, emenagoga, antiparasitária, espasmolítica, fotossensibilizante, cicatrizante, anti-inflamatória, antirreumática, antiulcerogênica e sudorífica (YAMASHITA et al., 2009).

Os testes de toxicidade são elaborados com o objetivo de avaliar ou prever os efeitos de substâncias tóxicas nos sistemas biológicos e averiguar a toxicidade relativa das substâncias que são preponderantes na avaliação do ambiente (BAROSA, 2003). A fim de estabelecer a toxicidade de novos produtos naturais, muitos ensaios podem ser utilizados, como o ensaio de letalidade com o



microcrustáceo *Artemia salina*, que foi desenvolvido para detectar compostos bioativos em extratos vegetais (MEYER et al., 1982; NICK et al., 1995).

Os bioensaios de toxicidade sobre *Artemia salina* (TAS) se caracteriza por ser de baixo custo, rápido e não exigir técnicas assépticas. A *Artemia salina* é um microcrustáceo de água salgada que é utilizado como alimento vivo para peixes, sendo seus ovos facilmente encontrados em lojas de aquaristas. A simplicidade do bioensaio TAS favorece sua utilização rotineira (SIQUEIRA et al., 1998).

Dessa forma o objetivo do presente trabalho foi avaliar o nível de toxicidade das diferentes concentrações do extrato aquoso da arruda (*Ruta graveolens* L.), utilizando o teste de *Artemia salina*.

Material e Métodos

Para o cultivo da *Artemia salina* foi preparada uma solução contendo 17,98g de sal marinho e 500mL de água destilada e nessa solução foram incubadas 50mg de cistos de *Artemia salina* por 48 horas. O preparo dos extratos foi com as folhas das plantas secas e o mesmo foi feito com dobro de sua concentração para posterior diluição em 0,5 g L⁻¹; 0,75 g L⁻¹; 1,0 g L⁻¹; 1,25 g L⁻¹; 1,5 g L⁻¹; 1,75 g L⁻¹; 2,0 g L⁻¹; 2,25 g L⁻¹; 2,5 g L⁻¹. Cada concentração foi submetida à infusão em 1000mL de água destilada a 100°C durante 10 minutos, após este período, os extratos foram filtrados e reservados até esfriar, em seguida, em tubos de ensaio identificados (com espécie de planta, concentração, triplicata e repetição) foi colocado 100µL de solução salina, 10 náuplios de *Artemia salina* vivas e 100µL do extrato aquoso, de acordo com a identificação, para o controle negativo foi utilizado a 100µL de solução salina e 100µL de água. Após 24 horas foi feita a contagem para determinação da concentração letal mediana (CL50) e taxa de letalidade de náuplios, a fim de avaliar as toxicidades potenciais dos extratos.

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos no ensaio com *A. salina* indicam baixa toxicidade nas concentrações testadas de 0,5 g L⁻¹ até 1,25 g L⁻¹, pois não apresentaram índices de letalidade superiores a 50%, (utilizando-se a Concentração Letal Média (CL₅₀) como



parâmetro de avaliação da atividade biológica), mas a partir de $1,5 \text{ g L}^{-1}$ do extrato, notou-se letalidade de mais de 50% dos náuplios, sendo esta definida então como CL50, a partir desta concentração do ensaio preliminar, apresentou toxicidade. Esses resultados estão de acordo com outros dados da literatura que demonstraram que a *Ruta graveolens* (arruda) apresenta valor significativo de toxicidade frente a *A. salina*, teste considerado eficiente por pesquisadores, e, também usado como uma das ferramentas mais empregada para a avaliação preliminar de toxicidade (AMARANTE et al., 2011).

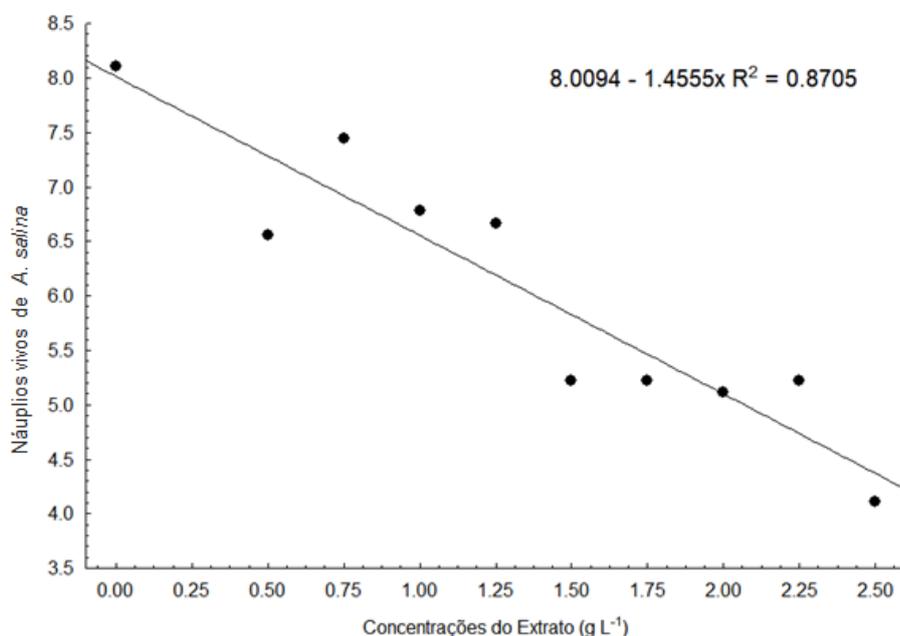


Figura 1. Náuplios de *A. salina* vivos em relação ao aumento de concentração do extrato aquoso da arruda (*Ruta graveolens* L.)

Os produtos fitoterápicos são, algumas vezes, erroneamente considerados como seguros porque são de origem natural, esses produtos contêm princípios bioativos capazes de causar efeitos adversos (LIMA et al., 2014). A avaliação de toxicidade é uma metodologia amplamente empregada para verificar e classificar substâncias quanto à sua capacidade de provocar danos aos organismos vivos, em altas doses, especialmente injúrias e letalidade, oferecendo contribuição para estabelecer parâmetros de segurança, juntamente com outros dados de toxicidade para a saúde humana (CUNHA et al., 2013). *A. salina* tem sido utilizada como um



organismo alvo para detectar compostos bioativos em extratos de plantas (ALVES et al., 2000).

Considerações Finais

A avaliação da atividade tóxica da espécie *Ruta graveolens* L. frente ao microcrustáceo *Artemia salina* demonstrou que concentração acima de 1,5 g L⁻¹ do extrato testado, apresenta possível toxicidade. O presente trabalho corrobora para a classificação da arruda quanto à sua concentração segura, para estabelecer parâmetros de segurança a sua ingestão e uso. Ante o exposto, é importante à realização dos testes de toxicidade em plantas medicinais.

Agradecimentos

A Universidade Estadual de Goiás - UEG, Câmpus Ipameri e a todos que contribuíram de alguma maneira para a execução deste projeto.

Referências

- ALMASSY JÚNIOR, A. A.; LOPES, R. C.; ARMOND, C.; SILVA, F. da; CASALI, V. W. D. **Folhas de Chá: plantas medicinais na terapêutica humana**. Viçosa: Editora UFV, 2005. 205 p.
- AMARANTE, C.B.; MULLER, A.H., POVOA, M. M., DOLABELA, M. F. Estudo fitoquímico biomonitorado pelos ensaios de toxicidade frente à *Artemia salina* e de atividade antiplasmódica do caule de aninga (*Montrichardia linifera*). **Acta Amazonica**, v. 41, n. 3, 2011.
- ALVES, T.M.A.; SILVA, A.F.; BRANDAO, M.; GRANDI, T.S.M.; SMANIA, E. D. F.A.; SMANIA JUNIOR, A.; ZANI, C.L. Biological screening of Brazilian medicinal plants. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 95, n. 3, p. 367-373, 2000.
- BAROSA, J., FERREIRA, A., FONSECA, B. e SOUZA, I. Teste de toxicidade de cobre para *Artemia salina* – **Poluição e ecotoxicologia marinha**, Nov. 2003.
- BENZARTI, S. *et al.* Plant response to heavy metal toxicity: comparative study between the hyperaccumulator *Thlaspi caerulescens* (ecotype ganges) and

REALIZAÇÃO



nonaccumulator plants: lettuce, radish, and alfafa. **Environmental Toxicology**, v. 23, n. 5, p. 607-616, 2008.

CUNHA, L. C. D.; MELO, D. F. D. A., PEREIRA, M. E., MELO, D. D. S., PARENTE, L. L., SILVA, M. A. C.; CONCEIÇÃO, E.C.; GONZAGA, L. Q. D. S. Avaliação da toxicidade aguda do extrato aquoso de *Apeiba tibourbou* Aubl (Tiliaceae), em camundongos e ratos. **Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada**, v. 34, n. 3, p. 357-362, 2013.

FAISAL, M.; AHMAD, N.; ANIS, M. In vitro regeneration and mass propagation of *Ruta graveolens* L. - a multipurpose shrub. **HortScience**, v. 40, n. 5, p. 1478-1480, 2005.

KUZOVKINA, I. N. et al. Composition of essential oil in genetically transformed roots of *Ruta graveolens*. **Russian Journal of Plant Physiology**, v. 56, n. 6, p. 846-851, 2009.

LIMA, C.M.P.; SOARES, R.P.F.; BASTOS, I.V.G.A.; GRANGEIRO, A.R.S.; GURGEL, A.P.A.D.; SILVA, A.C.P.; SILVA, J.G.; OLIVEIRA, R.A.G.; SOUZA, I.A. Avaliação da toxicidade aguda do extrato das cascas de *Pithecellobium cochliocarpum* (Gomez) Macbr. **Revista brasileira de plantas medicinais**, v. 16, n. 4, p. 832-838, 2014.

LORENZI, H.; MATOS, F.J.A. **Plantas medicinais do Brasil: nativas e exóticas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. 512p.

MARTINS, R. E.; CASTRO, M. D.de; CASTELLANI, C. D.; DIAS, E. J.; Plantas Medicinais. Ver. Chav. De Constança. Viçosa. 4^o edição, p. 29-79. 2002.

MEYER, B. N. et al. Brine shrimp: a convenient general bioassay for active plant constituents. **Planta medica**, v. 45, n. 05, p. 31-34, 1982.

MOREIRA, F.; R.; de, RODRIGUES, R.; S.; E.; REZENDE, B.; A.; A.; GOSMESV.; E.; R. Ocorrência de plantas medicinais e tóxicas em residências de escolares e seu impacto sobre a saúde. **Ciências Agrárias**. Amazônia, v. 2, n. 3, p. 34-43. 2014.

NICK, André; RALI, Topul; STICHER, Otto. Biological screening of traditional medicinal plants from Papua New Guinea. **Journal of ethnopharmacology**, v. 49, n. 3, p. 147-156, 1995.

Organización Mundial de la Salud (OMS) (2002) **Estrategia de la OMS sobre medicina tradicional**.. Genebra: OMS. 2002-2005.



SIQUEIRA, J.; BOMM, M.D.; PEREIRA, N.F.G.; GARCEZ, W.S.; BOAVENTURA, M.A.D. Estudo fitoquímico de *Unonopsis lindmanii* Annonaceal biomonitorado pelo ensaio de toxicidade sobre a *Artemia salina* leach. **Química Nova**, v. 21 n. 5, p. 557-559, 1998.

SISENANDO, H. A. A. A. C. N. Avaliação do Potencial de Mutagenicidade Toxicidade da Lectina Hipoglicemiante de Folha de *Bauhinia monandra* (Pata-de-vaca). 2009. 68 f. Dissertação (Mestre em Ciências da Saúde) – Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal de Rio Grande do Norte, Rio Grande do Norte, 2009.

VEIGA JUNIOR, V.F.; PINTO, A.C.; MACIEL, M.A.M. Plantas medicinais: cura segura? **Química Nova**, v.28, n.3, p.519-28, 2005.

YAMASHITA, O. M.; FERNANDES NETO, E.; CAMPOS, O. R.; GUIMARÃES, S. C. Fatores que afetam a germinação de sementes e emergência de plântulas de arruda (*Ruta graveolens* L.). **Rev. Bras. Pl. Med.**, Botucatu, v.11, n.2, 2009, p.202-208.

REALIZAÇÃO

