

# EFEITOS DOS EXTRATOS ALCOÓLICOS DE *PFAFFIA GLOMERATA* (SPRENG) PEDERSEN E *ANEMOPAEGMA GLAUCUM* (MART) DC SOBRE RINS DE CAMUNDONGOS ADULTOS

Ana Paula de Lima Florentino Matta<sup>1</sup>, Gilcilene Enedina Nascimento<sup>2</sup>, Sérgio Luis Pinto da Matta<sup>3</sup>, João Paulo Viana Leite<sup>4</sup>

**Resumo:** *Pfaffia glomerata* e *Anemopaegma glaucum* são espécies largamente utilizadas na medicina popular como plantas afrodisíacas. Estudos anteriores realizados já demonstraram efeitos tóxicos dos extratos de ambas às espécies, sobre o fígado e testículos de camundongos, fato que levou a se investigar seus possíveis efeitos sobre o rim. Nesse sentido, buscou-se avaliar os efeitos dos extratos de *P. glomerata* e *A. glaucum* sobre a morfologia e morfometria renal de camundongos. Foram utilizados 36 animais, sendo que o grupo 1 (G1) recebeu água e o grupo 2 (G2) dimetilsulfóxido (DMSO). Os grupos 3 (G3) e 4 (G4) receberam 300 e 400mg/Kg de peso corporal do extrato de *A. glaucum*, respectivamente; e os grupos 5 (G5) e 6 (G6) receberam 300 e 400mg/Kg de peso corporal do extrato de *P. glomerata*, respectivamente. Os extratos foram diluídos em 0,2 ml de DMSO. O tratamento teve duração de 42 dias consecutivos. Foram confeccionadas lâminas em resina e coradas com azul de toluidina na UFV, e lâminas em parafina coradas com Hematoxilina e eosina no IF Sudeste. O tratamento com ambos os extratos nas concentrações de 300 e 400mg/Kg de peso corporal não interferiu de maneira negativa na morfologia e morfometria dos rins de camundongos adultos.

**Palavras-chave:** Plantas afrodisíacas; Toxicidade; Morfologia; Morfometria.

## INTRODUÇÃO

O presente estudo aborda aspectos da morfometria renal, sob influência dos extratos vegetais obtidos de *Pfaffia glomerata* (*P. glomerata*) e *Anemopaegma glaucum* (*A. glaucum*). Ambas as espécies apresentam larga utilização na medicina popular, dentre elas, destaca-se seu uso como afrodisíaco, tendo sido administradas a camundongos machos mantidos em laboratório, sob condições controladas.

Estudos anteriores realizados na UFV, já demonstraram efeitos tóxicos dos extratos de ambas as espécies, sobre o fígado, testículos e produção espermática de camundongos adultos (MATTÁ et al., 2010; 2012; 2014), o que reforça a importância de investigar seus possíveis efeitos sobre a morfologia e morfometria renal. Além disso, o rim é um órgão particularmente vulnerável a insultos tóxi-

1 Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais - Campus Barbacena - anapaula.matta@ifsudestemg.edu.br

2 Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais - Campus Barbacena - gil15\_1987@hotmail.com

3 Universidade Federal de Viçosa - smatta@ufv.br

4 Universidade Federal de Viçosa - jpvleite@ufv.br

cos devido a diversos fatores, incluindo a sua alta taxa de fluxo sanguíneo, grande área endotelial, alta atividade metabólica e a captação ativa de toxinas pelas células tubulares e medulares intersticiais (GREAVES, 2007). Diversos estudos envolvendo plantas medicinais, por meio de análises histopatológicas e morfométricas dos rins, avaliaram sua toxicidade (ALMEIDA et al., 2013; NAMJOO et al., 2013; MARDANI, 2014.; MASSANYI, 2006). Segundo VEIGA-JÚNIOR (2005), a ação tóxica renal pode ser causada por espécies vegetais que contenham terpenos e saponinas, constituintes químicos presentes nos extratos *P. glomerata* e *A. Glaucum* (BAÊTA et al., 2010; LIMA et al., 2010). A partir das argumentações já expostas, associado ao fato de não haver registros de experimentação científica avaliando a ação in vivo dos extratos de *P. glomerata* e *Anemopaegma glaucum* sobre parâmetros morfométricos renais, o presente trabalho constitui um importante veículo de investigação sobre duas espécies vegetais com larga utilização popular, sobre um órgão particularmente vulnerável a efeitos tóxicos.

## Material e métodos

### - Preparação dos extratos

A matriz de *Pfaffia glomerata* foi obtida da coleção de Germoplasma de Plantas Medicinais da Embrapa / Cenargen (Centro Nacional de Pesquisa de Recursos Genéticos e Biotecnologia), Brasília, Distrito Federal e cultivada em estufas na Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais. *Anemopaegma glaucum* foi coletada no mês de fevereiro do ano de 2009, na região de cerrado, no município brasileiro de Alto Araguaia, estado de Mato Grosso. A preparação dos extratos de ambas as espécies foram realizadas no Laboratório de Biodiversidade do Departamento de Bioquímica e Biologia Molecular da Universidade Federal de Viçosa. Os extratos foram obtidos a partir de 1,2 Kg da raiz e da casca moídas, deixado em maceração por

24h com de álcool etílico 95% (solvente) e em seguida submetida à percolação com o mesmo solvente. Após extração exaustiva, o extrato foi levado

### - Tratamento

Os procedimentos experimentais seguiram as determinações da Comissão de Ética do Departamento de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Viçosa, sendo aprovado sob o protocolo Nº 67/2010. Foram utilizados 36 camundongos machos BALB/c em idade reprodutiva (50 dias), provenientes do Biotério Central do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Federal de Viçosa. Os animais foram pesados, divididos em 6 grupos de 6 indivíduos cada e colocados em gaiolas coletivas. O tratamento foi feito por gavagem e os animais foram mantidos em ambiente com temperatura de 24°C e luminosidade de 12 horas. Animais do grupo 1 (G1) receberam apenas água e os do grupo 2 (G2) receberam DMSO (Dimetilsulfóxido). Os grupos 3 (G3) e 4 (G4) receberam 300 e 400mg/kg de peso corporal do extrato de *A. glaucum*, respectivamente, enquanto que os grupos 5 (G5) e 6 (G6) receberam 300 e 400mg/kg de peso corporal do extrato de *P. glomerata*, respectivamente. Diluiu-se os extratos em DMSO. A fase de tratamento teve duração de 42 dias consecutivos, sendo os animais avaliados nas suas condições biométricas e eutanasiados ao final do período de tratamento.

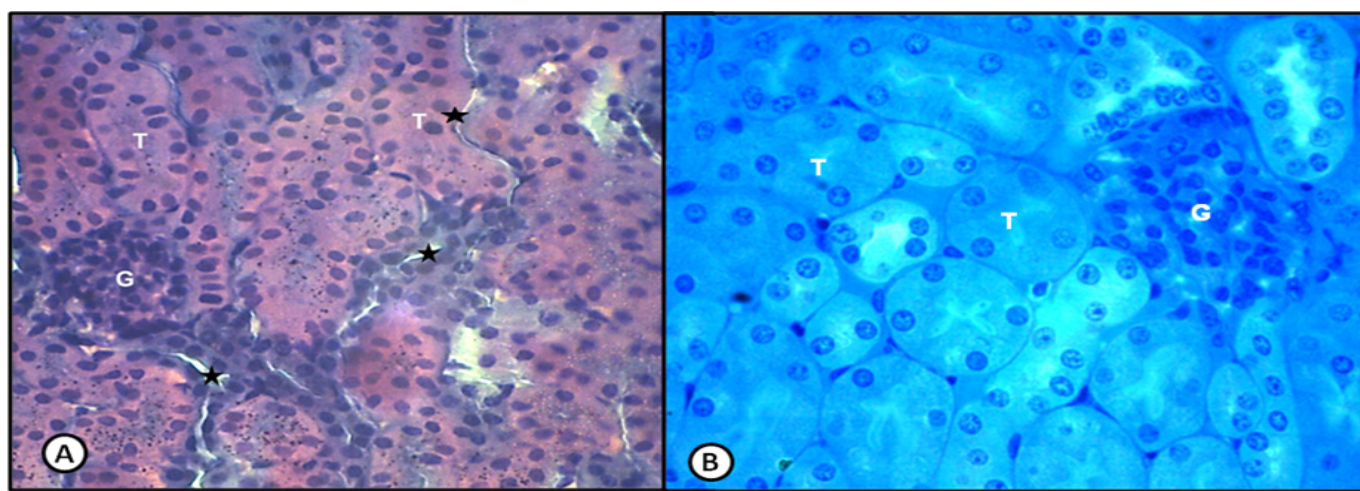
### - Coleta de amostras e microscopia de luz

Ao término do período experimental, os animais foram eutanasiados através de inalação de CO<sub>2</sub>. Em seguida, os rins foram removidos, pesados em balança de precisão (BEL Mark 160/0,0001g) e fixados em solução de Karnovsky (KARNOVSKY, 1965). Fragmentos de um dos rins, destinados ao estudo em microscopia de luz, foram desidratados em concentrações

crescentes de etanol, incluídos em resina, seccionados na espessura de 3 $\mu$ m, mantendo-se um intervalo de 13 cortes, e corados com azul de toluidina - borato de sódio 1% (Figura 1B). Essas etapas foram realizadas na UFV.

Para as lâminas confeccionadas no IF Sudeste MG – *Campus Barbacena*, fragmentos do rim, foram desidratados em série etanólica crescente, diafanizados

com três banhos em xilol e posteriormente pré-incluídos e incluídos em parafina. A etapa descrita acima foi realizada nos laboratórios de Química do próprio instituto. A obtenção de cortes ocorreu no laboratório de Microscopia, sendo a secção na espessura de 5 $\mu$ m. Os cortes foram corados com hematoxilina e eosina (HE) e as lâminas montadas com entellan (Figura 1A).



**FIGURA 1:** Organização da região cortical do rim de camundongo adulto incluído em parafina e corado com hematoxilina e eosina (A) e incluído em resina e corado com azul de toluidina e borato de sódio (B). Túbulos (T), glomérulos (GL), retração tecidual . Aumento de 400x.

## - Análises qualitativas e quantitativas dos rins

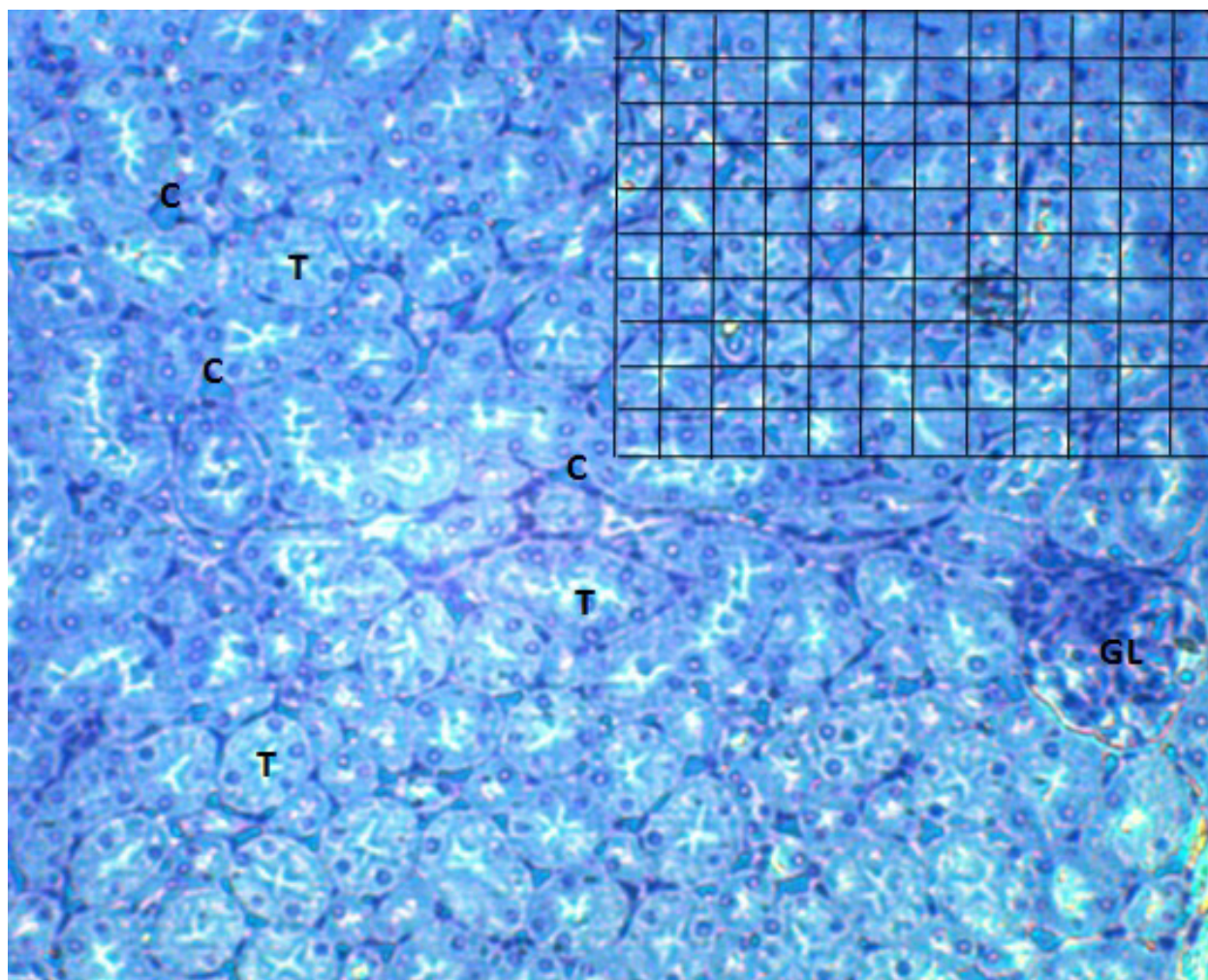
O índice renal foi calculado a partir da seguinte fórmula:  $PR/PC \times 100$ , onde PR= peso dos rins; PC= peso.

Para as análises qualitativas, as lâminas foram observadas buscando identificar vacuolizações, dilatações epiteliais, hipertrofia, hiperplasia, deposição hialina ou necroses tubular e glomerular. Estas são algumas patologias relatadas pela literatura em estudos histopatológicos de toxicidade pré-clínica em ratos e camundongos (GREAVES, 2007; ALMEIDA et al., 2013; NAMJOO et al., 2013; MARDANI. et al., 2014).

Para estudo morfométrico foram separadas aleatoriamente dez lâminas

por animal, e destas, dez campos tiveram suas imagens capturadas em microscópio Nikon E200 do Laboratório Interdisciplinar de Formação de Educadores do IF Sudeste MG – *Campus Barbacena*. As imagens foram analisadas utilizando-se o programa Image-Pro Plus 4 (Media Cybernetics). Os parâmetros quantificados foram: proporção volumétrica de túbulos, glomérulos e capilares peritubulares (MASSANYI et al., 2006). As proporções volumétricas foram estimadas a partir da contagem de 2.000 pontos projetados sobre imagens capturadas totalizando 7 campos aleatórios nos cortes histológicos do rim de cada animal (Figura 2).





**Figura 2:** Organização da região cortical do rim de camundongo adulto. Em detalhe (canto superior direito), um modelo de grade usado para análise morfométrica dos túbulos (T), capilares intertubulares (C) e glomérulo (GL). Coloração: azul de toluidina e borato de sódio. Aumento de 100x.

### - Análises estatísticas

Os parâmetros estudados foram comparados entre os grupos por meio de análise de variância (ANOVA) seguida pelo teste de Newman-Keuls. Foi utilizado o software STATISTICA for WINDOWS 3.11, sendo o nível de significância considerado de  $p < 0,05$ . Todos os resultados foram expressos em média  $\pm$  desvio padrão.

## Resultados

### - Biometria corporal e renal

Os resultados das características biométricas analisadas encontram-se na tabela 1. O peso corporal aumentou nos grupos tratados com o extrato de *P.glomerata*, sendo estatisticamente significativo em relação ao grupo controle que recebeu água. Observou-se ainda, diminuição no índice renal nos grupos que receberam 300 e 400mg/Kg do extrato de *P.glomerata*, com  $p < 0,05$  apenas em relação aos animais tratados com a menor concentração do extrato de *A. glaucum*.

Tabela 1 – Peso corporal (PC), peso dos rins (PR) e índice renal (IR) de camundongos adultos, após tratamento com o extrato hidroalcoólico da raiz de *P.glomerata* e da casca de *A.glaucum* .:

GRUPOS	PC (g)	PR (g)	IR (%)
G1	20,99 ± 3,08 <sup>a</sup>	0,33 ± 0,07 <sup>a</sup>	1,58 ± 0,20 <sup>ab</sup>
G2	25,40 ± 1,66 <sup>ab</sup>	0,45 ± 0,04 <sup>a</sup>	1,75 ± 0,06 <sup>ab</sup>
G3	23,64 ± 2,18 <sup>ab</sup>	0,44 ± 0,15 <sup>a</sup>	1,85 ± 0,48 <sup>a</sup>
G4	21,93 ± 3,25 <sup>ab</sup>	0,34 ± 0,03 <sup>a</sup>	1,58 ± 0,16 <sup>ab</sup>
G5	25,11 ± 3,08 <sup>b</sup>	0,35 ± 0,09 <sup>a</sup>	1,39 ± 0,22 <sup>b</sup>
G6	25,34 ± 2,33 <sup>b</sup>	0,37 ± 0,05 <sup>a</sup>	1,46 ± 0,16 <sup>b</sup>

Letras diferentes nas colunas, entre tratamentos, diferem significativamente entre si ( $p < 0,05$ ). G1: Água; G2: Dimetilsulfóxido; G3: 300mg/Kg de *A.glaucum*; G4: 400mg/Kg de *A.glaucum*; G5: 300mg/Kg de *P. glomerata*; G6: 400mg/Kg de *P. glomerata*.

### - Análises qualitativas

Os animais tratados com os extratos de *P. glomerata* e *Anemopaegma glaucum* mantiveram túbulos, glomérulo e capilares peritubulares com morfologia normal.

### - Análises morfométricas renais

Na tabela 2 encontram-se os resultados das

proporções volumétricas (%) dos túbulos, glomérulos e capilares peritubulares. Observou-se aumento na proporção de capilares no grupo que recebeu 300mg/Kg de *A. glaucum*, sendo estatisticamente significativo ( $p < 0,05$ ) apenas em relação ao grupo que recebeu água, e ao que recebeu 400mg/Kg do extrato de *P. glomerata*.

Tabela 2 – Proporção volumétrica de glomérulos (PG), túbulos (PT) e capilares (CA) de camundongos adultos, após tratamento com o extrato hidroalcoólico da raiz de *P.glomerata* e da casca de *A.glaucum*.

GRUPOS	GLOMERÚLOS (%)	TÚBULOS (%)	CAPILARES (%)
G1	9,49 ± 1,75 <sup>a</sup>	87,81 ± 1,77 <sup>a</sup>	2,69 ± 0,22 <sup>a</sup>
G2	9,13 ± 1,28 <sup>a</sup>	87,30 ± 1,20 <sup>a</sup>	3,57 ± 0,61 <sup>ab</sup>
G3	9,60 ± 1,30 <sup>a</sup>	84,84 ± 1,52 <sup>a</sup>	4,76 ± 1,29 <sup>b</sup>
G4	10,09 ± 1,89 <sup>a</sup>	85,94 ± 2,32 <sup>a</sup>	3,97 ± 1,17 <sup>ab</sup>
G5	9,43 ± 1,21 <sup>a</sup>	86,75 ± 2,28 <sup>a</sup>	3,83 ± 1,50 <sup>ab</sup>
G6	9,61 ± 0,46 <sup>a</sup>	87,59 ± 0,85 <sup>a</sup>	2,80 ± 0,82 <sup>a</sup>

Letras diferentes nas colunas, entre tratamentos, diferem significativamente entre si ( $p < 0,05$ ). G1: Água; G2: Dimetilsulfóxido; G3: 300mg/Kg de *A.glaucum*; G4: 400mg/Kg de *A.glaucum*; G5: 300mg/Kg de *P. glomerata*; G6: 400mg/Kg de *P. glomerata*.

## Discussão

Em estudos pré-clínicos de toxicidade, alterações renais são particularmente susceptíveis de ocorrer por causa das altas doses administradas e pelas funções exercidas por esse órgão. Os rins têm um fluxo de sangue elevado, o que expõe o parênquima renal à alta concentração de produtos químicos mesmo estando presentes apenas transitoriamente na circulação (GREAVES, 2007). Portanto, em estudos envolvendo plantas medicinais e avaliação toxicológica das mesmas, o rim é um dos órgãos que deve ser analisado de maneira qualitativa e quantitativamente, a fim de se verificar alterações morfológicas de seus túbulos, glomérulos e capilares, fato investigado no presente estudo.

A literatura relata uma série de estudos envolvendo extratos vegetais e o rim como órgão principal de estudo, seja para avaliar os efeitos tóxicos do extrato ou seus efeitos protetores do rim. Alguns desses estudos são descritos a seguir.

NAMJOO E COLABORADORES (2013) demonstraram que o extrato hidroalcoólico de *Melissa officinalis* é capaz de causar anormalidades estruturais no rim, como atrofia glomerular e tubular. Um estudo qualitativo renal utilizando o extrato de *Momordica charantia* demonstrou que após sete dias de tratamento os animais apresentaram perda e degenerações celulares, deposição hialina, vacuolizações e dilatações das células tubulares (MARDANI. et al., 2014).

No presente estudo, mesmo o tempo de administração ter sido mais extenso do que o relatado no trabalho acima, os extratos de *P. glomerata* e *A. glaucum* não produziram as alterações qualitativas citadas acima, o que pode estar relacionado com as diferenças nos componentes químicos de cada extrato e também as concentrações administradas. MARQUES (2010), ao avaliar a anatomia patológica do rim, em ratos tratados cronicamente com *P. glomerata*, não observou alterações qualitativas nesse órgão, assim como no

presente estudo.

Por outro lado, em situações envolvendo alterações histológicas renais induzidas, TEOH, LATIFF E DAS, (2010) demonstraram o efeito protetor do rim por *Momordica charantia* em camundongos com diabetes induzida por estreptozotocina. O extrato foi capaz de reverter alterações histológicas como edema e hiperplasia de túbulos proximais, necrose, deposições hialinas e espessamento da cápsula de Bowman. Avaliando ainda o efeito protetor do rim, SALIH E COLABORADORES (2015), demonstraram através de análises morfológicas renais, que o suplemento do chá de amora (*Morus sp.*) foi capaz de reverter danos nos glomérulos renais causados por acetaminofeno (paracetamol). Apesar dos extratos de *Anemopaegma glaucum* e *P. glomerata* não terem causado danos qualitativos ou quantitativos nos rins dos camundongos, nas concentrações administradas, não se pode inferir nenhum efeito protetor do rim, já que não foram induzidas nenhuma alteração renal anterior a administração do extrato. Porém, estudos anteriores, já demonstraram efeitos tóxicos dos extratos de ambas as espécies, sobre o fígado, testículos e produção espermática de camundongos adultos (MATTA et al., 2010; 2012; 2014), nas mesmas concentrações administradas. Esse fato direciona a estudos envolvendo alterações renais induzidas, para verificar se os extratos são capazes de reverter efeitos tóxicos renais induzidos por outras substâncias. OTOFUGI (2005), já demonstrou efeito protetor de *P. glomerata* na mucosa gástrica, enquanto que, a respeito de *A. glaucum*, nenhum estudo sobre efeito protetor foi encontrado na literatura.

O percentual de peso corporal alocado em massa renal (IR) diminuiu nos animais que receberam ambas as doses do extrato de *P. glomerata*. Essa redução, porém não está ligada ao efeito tóxico do extrato sobre o rim, já que o peso e a morfologia desse órgão permaneceram inalteradas.



Essa diminuição está associada ao maior peso corporal apresentado por esses animais, já que para realização do cálculo de índice renal utiliza-se uma divisão pelo peso corporal.

Em relação às análises morfométricas renais observou-se aumento na proporção de capilares, nos animais que receberam a menor concentração do extrato *A. glaucum*. Sabe-se que os rins têm um fluxo elevado de sangue, o que expõe o parênquima renal à alta concentração de produtos químicos, mesmo se eles estiverem presentes apenas transitoriamente na circulação (GREAVES, 2007). Além disso, a quantidade de aporte sanguíneo e a quantidade de filtrado formado pelos corpúsculos renais influenciam em sua morfologia, sendo estas alterações, um indício significativo para maior ou menor atividade renal (RHODEN et al., 2001). No presente estudo, o aumento na proporção de capilares, porém, não está associada

a efeitos tóxicos, já que de acordo com as análises qualitativas, esses capilares apresentaram aspecto normal. Esse aumento também não está associado com nenhuma alteração nos glomérulos ou túbulos.

### Conclusão

As análises qualitativas e quantitativas demonstraram que o tratamento com os extratos de *P. glomerata* e *A. glaucum*, nas concentrações de 300 e 400mg/Kg de peso corporal não interferiram de maneira negativa na morfologia e morfometria dos rins de camundongos adultos.

### Agradecimentos

A Universidade Federal de Viçosa pela parceria de trabalho com o IF Sudeste MG – Campus Barbacena. À FAPEMIG pelo financiamento do projeto de pesquisa.

---

**Abstract:** *Pfaffia glomerata* and *Anemopaegma glaucum* are species widely used in folk medicine as aphrodisiac plants. Previous studies have shown toxic effects of both species' extracts on the mice liver and testicles, fact that led to further investigation about their possible effects on the kidney. In that sense, the effects of *Pfaffia glomerata* and *Anemopaegma glaucum* extracts on the mice renal morphology and morphometry was evaluated. A total of 36 animals were used. The Group 1 (G1) received water and Group 2 (G2) dimethyl sulfoxide (DMSO). The Group 3 (G3) and Group 4 (G4) received 300 and 400 mg, respectively, of the extract of *A. glaucum* per kilogram of body weight; and Group 5 (G5) and Group 6 (G6) received 300 and 400 mg, respectively, of the extract of *P. glomerata* per kilogram of body weight. The extracts were diluted in 0,2 mL of DMSO. The test lasted 42 consecutive days. Resin histological blades were prepared and colored with blue toluidine at UFV and paraffin histological blades were colored with hematoxylin and eosin at IF Sudeste. The trials using both extracts at 300 and 400 mg / kg body weight concentrations did not affect negatively the morphology and morphometry of the adult mice kidneys.

**Keywords:** Aphrodisiac plants; Toxicity; Morphology; Morphometry.

**BIBLIOGRAFIA**

ALMEIDA, L.L.; MOTA, D.L.; SILVA, L.L.S.; ALMEIDA, V.C.S. Efeito do extrato aquoso de *Dioclea grandiflora* Mart. ex Benth. nos rins de camundongos (*Mus musculus* Linnaeus, 1758). **Revista Brasileira de Biociências**, 11(1): 59-63, 2013.

ALVES, R. B. N.; MENDES, R. A.; MENDES, M. A.,.; CARNEIRO, R. M. D. G.; SILVA, D. B.; CARDOSO, L. D.; SALOMÃO, N. A.; VIEIRA, R. F. Brazilian ginseng [*Pfaffia glomerata* (Spreng.) Pedersen] germoplasm conservation. **Revista brasileira de plantas medicinais**, 8:1-4, 2006.

BAÊTA, J. V.; ROCHA, J. S.; MATTA, A. P. L. F.; MATTA, S. L. P.; SILVEIRA, J. A.; LEITE, J. P. V. Perfil Fitoquímico do Extrato Etanólico de *Anemopaegma glaucum* (Mart.) DC. e Seus Efeitos Sobre a Biometria Corporal e Testicular de Camundongos Adultos. In: SIMPÓSIO DE INTEGRAÇÃO ACADÊMICA DA UFV/SIA UFV 2010, 2010, Viçosa. **Anais do Simpósio de Integração Acadêmica da UFV/SIA UFV 2010, 2010**.

BATISTINI<sup>1</sup>, A. P.; TELLES, M. P. C.; BERTONI, B.W.; COPPEDE, J. S.; MÔRO, F. V.; FRANÇA, S. C.; PEREIRA, A. M. S. Genetic diversity of natural populations of *Anemopaegma arvense* (Bignoniaceae) in the Cerrado of São Paulo State, Brazil. **Genetics and Molecular Research**, 8: 52-63, 2009.

CORREIA JÚNIOR, C. **Estudo Agronômico da fáfia (*Pfaffia glomerata* (Spreng.) Pedersen): Sazonalidade na produção de raízes e conteúdos de beta-ecdisona em diferentes indivíduos de São Paulo, Paraná e Mato Grosso do Sul**. Botucatu: Universidade Estadual Paulista, 94p, 2003 (Tese, doutorado).

DE-PARIS, F.; NEVES, G.; SALGUEIRO, J.B.; QUEVEDO, J.; IZQUIERDO, I.; RATES, S.M.K. Psychopharmacological screening of *Pfaffia glomerata* Spreng. (Amaranthaceae) in rodents. **Journal of Ethnopharmacology**, 73: 261-269, 2000.

FIGUEIREDO, L. S. **Avaliação do comportamento em cultivo de campo in vitro de indivíduos de *Pfaffia glomerata* (Spreng.) Pedersen (Amaranthaceae)**. Campos dos Goytacazes: Universidade Estadual Norte Fluminense, 60p, 2002 (Tese, doutorado).

GUERREIRO CPV, MARQUES MOM, FERRACINI VL, QUEIROZ SCN, MING LC. Produção de  $\beta$ -ecdisona em *Pfaffia glomerata* (Spreng.) Pedersen em função da adubação orgânica em 6 épocas de crescimento. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais** 2009;11:392-398.

GREAVES, P. **Tract Urinary. In: Histopathology of Preclinical Toxicity Studies**. Third edition. United Kingdom: Elsevier Leicester, Cap.10, p.570-635, 2007.

ISHARA, K. L.; DÉSTRO, G. F. G.; MAIMONI-RODELLA, R. C. S.; YANAGIZAWA, Y. A. N. P. Composição florística de remanescente de cerrado sensu stricto em Botucatu, SP. **Revista Brasil. Bot.**,31: 575-586, 2008.

JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, J. **Biologia Celular e Molecular**, 9 ed. RJ: Guanabara Koogan, 2012. 364p. KAMADA, T.; PICOLI, E. A. T.; VIEIRA, R. F.;



LIMA, J. M. S. ; MATTA, S. L. P. ; MATTA, A. P. L. F. ; Reis, S.M ; LEITE, J. P. V. ; COSTA, K. L. . Perfil Fitoquímico do Extrato Etanólico de *Pfaffia glomerata* (Spreng.) Pederson e seus Efeitos sobre a Biometria Corporal e Testicular de Camundongos Adultos. In: SIMPÓSIO DE INTEGRAÇÃO ACADÊMICA DA UFV/SIA UFV 2010, 2010, Viçosa. **Anais do Simpósio de Integração Acadêmica da UFV/SIA 2010, 2010.**

MAGALHÃES PM. Agrotecnologia para el cultivo de fáfia o ginseng brasileiro. In: BERNAL JVM (ED). **Fundamentos de agrotecnologia de cultivo de plantas medicinales iberoamericanas.** Santafé de Bogotá: Cyted;2000;p:323-332.

MARQUES, L. C. **Avaliação da ação adaptógena das raízes de *Pfaffia glomerata* (Sprengel) Pedersen- Amaranthaceae.** São Paulo: Universidade Federal de São Paulo, 145p, 1998 (Tese, doutorado).

MARDANI, S.; NASRI, H.; HAJIAN, S.; ALI AHMADI, KAZEMI, R.; RAFIEIAN-KOPAEI, M. Impact of *Momordica charantia* extract on kidney function and structure in mice. **Journal of Nephrothol**, 3(1): 35-40, 2014.

MASSANYI P.; LUKAC N.; MAKAREVICH, A.V.; CHRENEK, P.; FORGACS Z.; ZAKRZEWSKI M.; STAWARZ, R.; TOMAN R.; LAZOR, P.; FLESAROVA, S. Lead-induced alterations in rat kidneys and testes in vivo. **Journal of Environmental Science and Health Part A**, 41: 671–676, 2006.

MATTA, A. P. L. F. ; MATTA, S. L. P. ; Santos, M.O ; LEITE, J. P. V. ; Reis, S.M ; COSTA, K. L. . Histopathology of seminiferous tubules of mice treated with ethanolic extract of *Anemopaegma glaucum* (Mart.) DC. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF MICROSCOPY, 2010, Rio de Janeiro. **Anais of International Congress of Microscopy**, 2010.

MATTA, A.P.L.F. **Efeitos do extrato hidroalcoólico da raiz de *Pfaffia glomerata* (Spreng.) Pedersen sobre testículo e pênis de camundongos adultos.** 2012. 93f. Tese (Doutorado em Biologia Celular e Estrutural) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2012.

MATTA, A.P.L.F.; MATTA, S.L.P.; LEITE, J.P.V.; REIS, S.M.; BAETA, J.P.B.; COSTA, K.L.C.; CARVALHO, F.A.R. Effects of ethanolic extract of *Anemopaegma glaucum* (Mart.) DC. ON THE PENIS, SPERMATOGENESIS AND SPERMATIC PRODUCTION OF ADULT MICE. **Anais do III Simpósio de Integração dos Programas de Pós-Graduação em Biologia Celular UFV, UFMG e UFU, 2014.**

NAMJOO, A.; MIRVAKILI, M.; SHIRZAD, H.; FAGHANI, M. Biochemical, liver and renal toxicities of *Melissa officinalis* hydroalcoholic extract on balb/C mice. **Journal of HerbMed Pharmacology**, 2 (2): 35-40, 2013.

NETO, A. G.; COSTA, J. M.; BELATIA, C. C.; VINHÓLIS, A. H.; POSSEBOM, L.S.; DA SILVA, F. A. A.; CUNHA, W. R.; CARVALHO, J. C.; BASTOS, J. K.; SILVA, M. L. Analgesic and anti-inflammatory activity of a crude root extract of *Pfaffia glomerata* (Spreng) Pedersen. **Journal of Ethnopharmacology**, 96: 87-91, 2005.

NICOLOSO, F. T.; ERIG, A. C.; MARTINS, C. F.; RUSSOWSKI, D. Micropropagação do ginseng brasileiro [Pfaffia glomerata (Spreng.) Pedersen]. **Revista Brasileira de plantas medicinais**, 2:11-18, 2001.

OTOFUGI, G. M. **Vias envolvidas no mecanismo de ação do efeito gastroprotetor das raízes da Pfaffia glomerata (Spreng) Pedersen**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 177p, 2005 (Dissertação, mestrado).

QUEIROGA, C. L.; SALANDIN, M.; FILHO, A. A. S.; BASTOS, J. K.; FILHO, E. A. S.; MONTANARI, I.; CATHARINO, R.; EBERLIN, M. N. Atividade anti-inflamatória de saponinas de Pfaffia glomerata (Spreng.) Pedersen (Amaranthaceae). 31a **Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química**, p:1241-1242, 2008.

RHODEN, E.L.; TELOKEN, C.; SOUTO, C.A.V.; RHODEN, C.R.; LUCAS, M.L.; BELLON-KLEIN, A. Effects of L-arginine and L-nane on renal ischemia-reperfusion in rats. **Brasilian Journal of Urology**. V. 27, n.1, p. 78-83, 2001.

ROSS, M.H.; PAWLINA, W. **Histologia - Texto e Atlas - Em Correlação com Biologia Celular e Molecular**. 6 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012. 1008 p.

SALIH, N.D.; HAZIR, N.S.M.; HAMID, M.H.A. The effect of mulberry (morus sp.) tea supplement on acetaminophen induced renal failure in rats. **World journal of pharmacy and pharmaceutical sciences**. Volume 4,, Issue 04,, 111-125..

SILVA MI, RIBAS-FILHOJM, MALAFAIA O, NASSIF PAN, RIBAS MM, VARASCHIM M, CZECHKO LE. A utilização da Pfaffia glomerata no processo de cicatrização de feridas da pele. **Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva 2010**;4:228-233.

TEOH, S.L.; LATIFF, A.A.; DAS, S. Histological changes in the kidneys of experimental diabetic rats fed with Momordica charantia (bitter melon) extract. **Romanian Journal of Morphology and Embryology** 51(1):91-95, 2010.

TESKE, M.; TRENTINI, A. M. Herbarium: **Compêndio de Fitoterapia**. 4 ed. Curitiba: Herbarium Laboratório, p: 317, 2001.

TOLEDO, M. R. S.; SILVA, C. C. A.; ANTONELLO, D.; PIMENTA, K. R.; VIEIRA, M. C.; RAMOS, M. B. M.; HEREDIA, N. A. Z.; SCALON, S. P. Q.; BAZZANO, T. S.C. Extratos aquosos de Pfaffia glomerata Spreng e seu efeito tóxico em ratos prenhes, **Revista Horticultura Brasileira**, 22: 493, 2004.

VEIGA-JUNIOR, V. F.; PINTO, A. C.; MACIEL, M. A. M. Plantas medicinais: cura segura? *Química Nova*, v. 28, p. 519-528, 2005. VIGO, C. L. S.; NARITA, E.; MARQUES, L. C. Validação metodológica de quantificação espectrofotométrica das saponinas de Pfaffia glomerata (Spreng.) Pedersen-Amaranthaceae. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, 13:46-49, 2003.

VIGO, C. L. S.; NARITA, E.; MARQUES, L. C. Influências da variação sazonal e tipos de secagem nas características da droga vegetal – raízes de Pfaffia glomerata (Spreng.) Pedersen (Amaranthaceae). **Revista Brasileira de Farmacognosia**, 14:137-144, 2004.