

Efeitos do extrato aquoso de cebola (*Allium cepa* L.) sobre a função renal e a pressão arterial em ratos Wistar.

CAMPOS, K.E.¹; BALBI, A.P.C.²; ALVES, M.J.Q.F.¹

¹Departamento de Fisiologia, Instituto de Biociências, UNESP/Campus de Botucatu-SP, Cx. P. 510, CEP 18618-000, Botucatu-SP. e-mail: zeze@ibb.unesp.br; ²Departamento de Fisiologia, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, USP/Campus de Ribeirão Preto-SP.

RESUMO: A espécie vegetal *Allium cepa*, conhecida como cebola, é muito usada na medicina popular como diurético, além de ser utilizada no tratamento de bronquite, tosse e doenças cardiovasculares, como na hipertensão arterial. Neste trabalho foi estudado o efeito do extrato aquoso (EA) da cebola sobre o fluxo de água e eletrólitos em ratos Wistar anestesiados e paralelamente foram avaliadas alterações da pressão arterial (PA). Dois grupos foram analisados: Grupo 1 (controle) – tratamento por via oral (VO) com 1mL de água destilada, e Grupo 2 (experimental) – tratamento por VO com 1mL de EA de cebola a 20%. Os ratos foram anestesiados e canulados na traquéia (ventilação), artéria carótida esquerda (medição da pressão arterial e coleta do sangue), veia jugular (via de perfusão de inulina – medida da filtração glomerular) e bexiga (coleta de urina). Os resultados do Grupo 1 mostraram que os animais não apresentaram alterações significativas ($p>0,05$) nos parâmetros analisados. Os animais do Grupo 2 tiveram redução significativa ($p<0,05$) na PA (22,0%). Entretanto, os parâmetros renais não sofreram alterações significativas ($p>0,05$). Os dados deste trabalho mostram que o tratamento com o EA de cebola desencadeou um efeito hipotensor em ratos Wistar anestesiados, não acompanhada por alterações renais.

Palavras-chave: cebola, hipertensão, ratos Wistar, função renal.

ABSTRACT: Effects of onion aqueous extract under the renal function and the arterial pressure in Wistar rats. The vegetal species, *Allium cepa*, known as onion, is widely used in the folk medicine as diuretic, besides it has been used on the bronchitis, cough, cardiovascular diseases and hypertension treatment. In this study we evaluate the onion aqueous extract (AE) effect on water flow and electrolytes in anesthetized Wistar rats, besides we also evaluate arterial pressure alterations. Two groups were studied: Group 1 (control) – oral treatment with 1.0 mL of distilled water, and Group 2 (experimental) – oral treatment with 1.0 mL of AE 20%. The rats were anesthetized and we canulate the trachea, left carotide artery (for arterial pressure measurement and blood collecting), jugular vein (to execute inulin perfusion – to register glomerular filtration), and urinary bladder (to collect urine). The Group 1 results had shown that the animals had not presented significant alterations ($p>0.05$) in the analyzed parameters. The animals of Group 2 had a significant reduction ($p<0.05$) in the arterial pressure (22.0%). However, there were not significant alterations in renal parameters ($p>0.05$). These results show that the treatment with the AE lead a hypotensor effect in anesthetized Wistar rats, but not followed by renal parameters alterations.

Key words: onion, arterial hypertension, rats Wistar, renal function.

INTRODUÇÃO

Diversos registros da OMS (Organização Mundial de Saúde) revelam que, aproximadamente, 80% da população mundial já fez uso de algum tipo de planta com finalidade terapêutica. Dentro desses 80%, pelo menos 30% das pessoas utilizam plantas

medicinais por indicação médica (Martins et al., 1992). É de grande interesse que a ciência brasileira busque cada vez mais dados sobre as propriedades das plantas medicinais, já que a flora brasileira é vasta e constitui uma das principais fontes de princípios ativos do planeta. Dentro deste contexto, é necessário

realizar pesquisas no sentido de obter informações experimentais em laboratório sobre a planta estudada (Savastano & Di Stasi, 1996).

Na medicina popular várias plantas são utilizadas como diurético, sendo que várias delas já foram relatadas na literatura com essa bioatividade: *Bredemeyera floribunda* (Bevevino & Aires, 1994), *Solidago gigantea* (Leuschner, 1995), *Phyllanthus amarus* (Srividya & Periwal, 1995), *Allium sativum* (Pantoja et al., 1996), *Artemisia annua* (Blanch et al., 1998), *Alternanthera pungens* (Calderón et al., 1999), *Aerva lanata* (Majmudar et al., 1999), *Orthosiphon aristatus* (Matsubara et al., 1999), *Vernonia polyanthes* (Silveira et al., 2000), *Withania somnifera* (Andallu & Radhika, 2000), *Nigella sativa* (Zaoui et al., 2000), *Rosamarinus officinallis* e *Centarium erythraea* (Haloui et al., 2000), *Scoparia dulcis* (Ahmed et al., 2001), *Marrubium vulgare* e *Foeniculum vulgare* (El Bardai, 2001), *Ananas comosus* e *Carica papaya* (Sripanidkulchai et al. 2001), entre outras.

Uma espécie vegetal apontada como diurética é a *Allium cepa* L., conhecida popularmente como cebola, que é cultivada em todo o planeta. Esta planta pertence a família Liliaceae e possui cerca de aproximadamente 70 variedades apenas no Brasil (Corrêa, 1978).

Este vegetal é muito usado como verdura e condimento, e tem sido relatado que a cebola atua como agente antihipertensivo (Grisolia & Takarashi, 1991), antitrombótico (Bordia et al., 1996; Chen et al., 2000), bactericida (Zohri et al., 1995), antidiabético (Sheela et al., 1995; Kumari et al., 1995; Babu & Srinivasan, 1997; Ziyat et al., 1997; Kelkar et al., 2001), antioxidante (Helen et al., 1999; Helen et al., 2000), agente preventivo ao câncer (Fukushima et al., 1997; Ito et al., 1997; Teyssier, 2001) e também a osteoporose (Muhlbauer et al., 2002). Seus princípios bioativos ainda estão em estudo, mas sabe-se que alguns produtos finais de diversas substâncias bioquímicas, como tiosulfatos, tiosulfonatos, mono, di e tri-sulfídios; possuem diversas atividades benéficas (anticancerígena, antitrombótica, antiasmática e antibiótica) (Griffiths et al., 2002). Por outro lado, dados etnofarmacológicos e etnobotânicos

sugerem que o extrato aquoso do bulbo da cebola aumenta o fluxo urinário (Alzugaray & Alzugaray, 1983; Vieira, 1992). Sendo assim, o objetivo primordial deste trabalho foi verificar se o extrato aquoso do bulbo de cebola (*Allium cepa*) tem efeito sobre a função renal em ratos Wistar.

MATERIAL E MÉTODO

Cerca de 30 cebolas foram cultivadas no município de Botucatu, Estado de São Paulo, Brasil, durante a estação de outono. A planta também foi identificada e a excisada (no.23034) encontra-se no Herbário BOTU do Instituto de Biociências, UNESP/ Campus de Botucatu. Para o experimento foram utilizados pequenos pedaços frescos do bulbo e o extrato aquoso (EA) preparado a 20%, pelo método de infusão (Alzugaray & Alzugaray, 1983; Ahluwalia & Mohindroo, 1989).

Para os experimentos foram utilizados ratos Wistar machos com peso de 230 ± 10 g, mantidos no Biotério do Departamento de Fisiologia e tratados com água e ração *ad libitum*. Foram realizados dois grupos experimentais: Grupo 1 (controle), os ratos (n=10) recebiam 1,0 mL de água destilada por via oral (gavage) e Grupo 2 (experimental), os ratos (n=15) recebiam 1,0 mL do EA da planta via oral (por gavage).

Os ratos foram anestesiados com hypnol (pentobarbital) 3,0% ip. (40mg Kg^{-1}). Após anestesia canulou-se a traquéia (para melhor a ventilação do animal), artéria carótida esquerda (para medição através de um manômetro de mercúrio e coleta de sangue), bexiga urinária (para coleta de urina) e veia jugular (utilizada para injetar o marcador de inulina a 20% e perfusão de inulina 6,6% - manutenção do marcador – técnica de “Clearance”), (Fuehr et al., 1955). A bomba de perfusão utilizada foi do modelo Gilson na velocidade de $0,01\text{mL/min}^{-1}$.

O experimento propriamente dito foi composto de três etapas: equilíbrio, basal e experimental, segundo o protocolo experimental da Tabela 1.

O volume urinário foi anotado no final de cada período e a urina congelada para posteriores dosagens de sódio, potássio e inulina. As variações da pressão arterial (PA) foram medidas de 10 em 10

TABELA 1. Protocolo experimental, com três etapas: Eq (adaptação do animal às condições experimentais); B (avaliação dos parâmetros basais do animal) e Experimental, com três períodos, Ex1, Ex2 e Ex3 (avaliação dos parâmetros após tratamento VO).

ETAPAS	EQUILÍBRIO	BASAL	EXPERIMENTAL		
	Eq	B	Ex1	Ex2	Ex3
Tempo	40 min	30 MIN	30 min	30 min	30 min
Registro do fluxo urinário ($\dot{V}$)	Não realiza	1 vez	1 vez	1 vez	1 vez
Registros da PA	Não realiza	3 vezes (10 em 10 min)	3 vezes (10 em 10 min)	3 vezes (10 em 10 min)	3 vezes (10 em 10 min)

minutos a partir da etapa Eq até o final do experimento, em ambos os grupos. A taxa de filtração glomerular (TFG) foi avaliada pelo método de "Clearance" (Fuehr et al., 1955), cujo marcador era a inulina (C_{in}), descrito em Guyton & Hall (1997) e Malnic & Marcondes (1986). Para o (C_{in}), além da urina, coletou-se 0,5 mL de sangue de 30 em 30 minutos, com reposição de salina isotônica. O plasma coletado foi congelado para posteriores dosagens de inulina, sódio e potássio.

As determinações da concentração de sódio e potássio foram realizadas por fotometria de chama. A carga excretada de sódio ($Qe_{(Na^+)}$) e de potássio ($Qe_{(K^+)}$) foi calculada, posteriormente, em uEq/min (Malnic & Marcondes, 1986). A dosagem de inulina era realizada através do método de Antrona (Fuehr et al., 1955). Os resultados obtidos foram analisados estatisticamente pelo teste paramétrico (análise de Dunnett), onde se comparou o período basal (B) com os três períodos experimentais (Ex1, Ex2 e Ex3) e o nível de significância adotado foi de 5%.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos estão apresentados na Figura 1 cujos gráficos representam sempre as diferenças dos valores médios de cada período experimental (EX1, Ex2 e Ex3) com a etapa basal (B) do fluxo urinário (Quadro A), das cargas excretadas de sódio (Qe_{Na}) e potássio (Qe_K), (Quadros B e C, respectivamente), do "clearance" de inulina (Quadro D) e da pressão arterial (Quadro E).

O uso popular com medicamento tem sinalizado que a cebola apresenta efeitos biológicos importantes, tais como aumentar o fluxo urinário e reduzir a PA. Estudos da década de 60 relatam efeito diurético deste vegetal em bois, cavalos e cães (Watt & Breyer-Brandwijk, 1962; Kingsbury, 1964). Os resultados do Quadro A mostram claramente, que em ratos Wistar anestesiados, a cebola não apresentou efeito diurético.

A excreção renal de sódio é controlada pela alteração da filtração glomerular e/ou da reabsorção tubular de sódio. Sabe-se que a maioria dos diuréticos usados clinicamente atuam preferencialmente na diminuição na taxa de reabsorção tubular de sódio, causando natriurese ($Qe_{(Na^+)}$ aumentada) e como consequência diurese (aumento do fluxo urinário). Isto é, na maioria dos casos ocorre secundariamente à inibição da reabsorção tubular do sódio, o qual fica remanescente nos túbulos e age osmoticamente diminuindo a reabsorção hídrica (Guyton & Hall, 1997). Os dados aqui apresentados (Figura 1) mostram que o EA de cebola não alterou a excreção renal de sódio, dados coerentes com o não-efeito diurético (Figura 1). Esses achados estão de acordo com os relatados por Watt & Breyer-Brandwijk

(1962), os quais não observaram alterações na excreção renal de água e sódio em sapos, animais que apresentam uma bexiga urinária com analogia morfofuncional ao nefro distal de mamíferos (Leaf et al., 1955; Ludens & Fanestil, 1972; Boom et al., 1995).

A taxa de filtração glomerular (TFG) é medida indiretamente através do clearance de inulina, sendo um método indireto, com princípio simples pois se utiliza de uma substância vegetal (inulina) não reabsorvível e não secretada pelos túbulos renais (AIRES, 1999). Sendo uma frutose vegetal, a inulina necessita de uma perfusão exógena (marcador e sua manutenção).

Alterações na TFG podem justificar modificações na excreção renal de água e sódio, ou ser resultado de alterações na hemodinâmica renal. Os resultados da Figura 1 mostram que o extrato aquoso de cebola não foi capaz de alterar significativamente a TFG, o que está de acordo com a ausência de natriurese após o tratamento.

Dentre os possíveis fatores que podem alterar a TFG, encontram-se as modificações do volume extracelular (VEC). A expansão do VEC pode acarretar aumento na TFG, sendo assim, utilizou-se perfusões lentas ($V=0,01\text{ mL min}^{-1}$) e de baixo volume, visando não alterar a volemia, o que colocaria em dúvida os resultados apresentados.

O fluxo urinário interfere diretamente com a secreção de potássio, isto é, quanto maior o fluxo, menor será a concentração luminal, o que favorece o movimento do potássio da célula para o túbulo renal. Além disso, a carga excretada de potássio ($Qe_{(K^+)}$) também é dependente do teor de sódio. Em primeiro lugar devido a reabsorção distal de sódio ser dependente de bombas sódio-potássio, as quais também promovem secreção de potássio e, em segundo lugar, a reabsorção distal de sódio aumenta a eletronegatividade da luz tubular e isto é um forte fator por estimular a secreção de potássio (Malnic & Marcondes, 1986). Como o extrato aquoso da cebola não possui efeito natriurético era de se esperar que, esse extrato vegetal, não alterasse a $Qe_{(K^+)}$, como mostrado na Figura 1.

Na medicina popular há uma grande variedade de plantas com atividade hipotensora, sendo que as este efeito já foi comprovado cientificamente para algumas plantas medicinais: *Allium sativum* (Pektov, 1979), *Cecropia sp* (Vidrio et al., 1982), *Orthosiphon aristatus* (Matsubara et al., 1999), *Eugenia uniflora* (Consolini et al., 1999), *Allium cepa* - var. galês (Welsh onion) (Chen et al., 2000). Neste trabalho também foi estudado o possível efeito do EA de cebola sobre a PA nos animais dos dois grupos experimentais (Quadro E).

O controle da PA é complexo e envolve vários mecanismos: neural, hormonal e renal. O rim é um

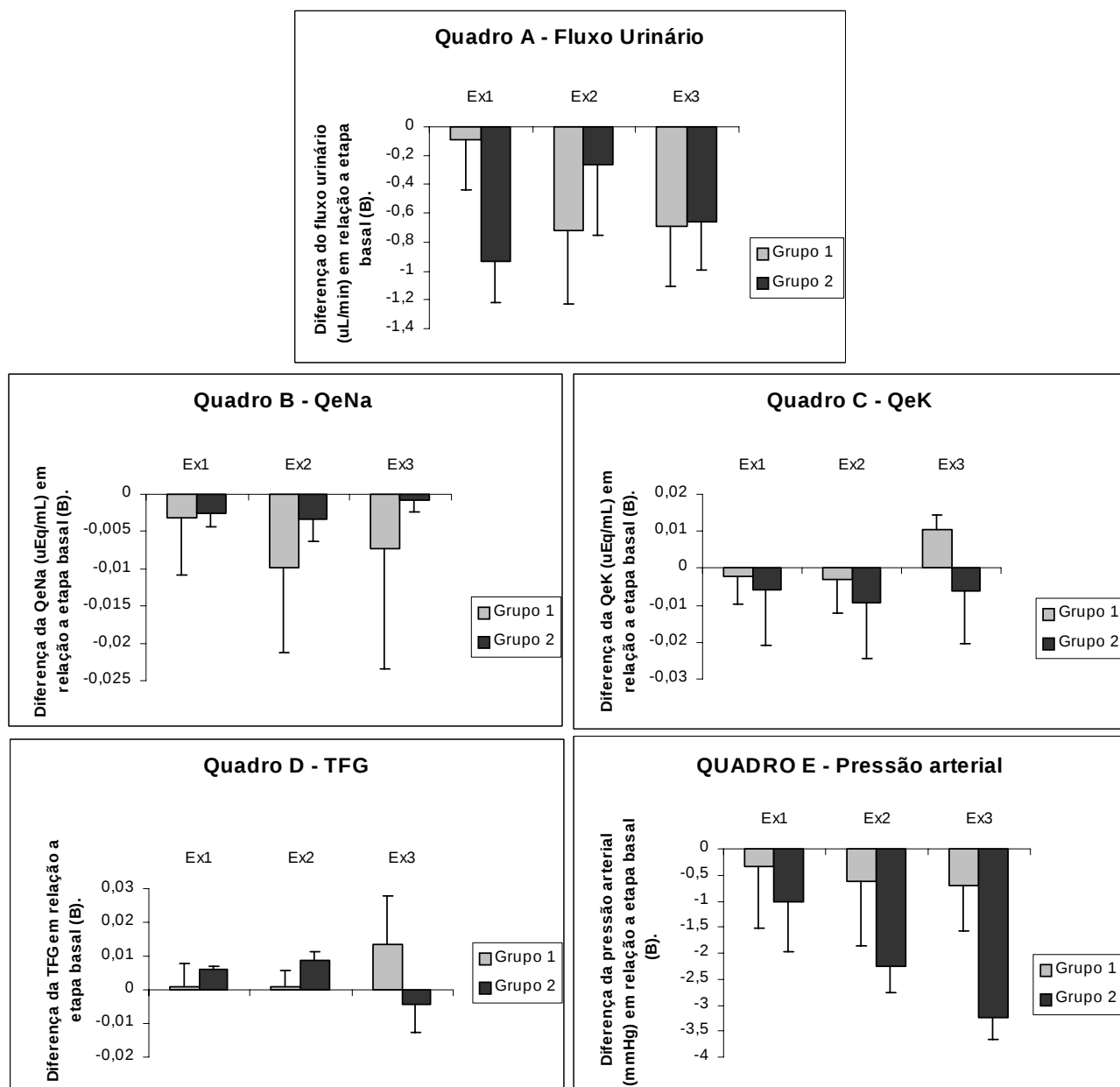


FIGURA 1. Diferenças de valores entre os períodos experimentais Ex1, Ex2 e Ex3 com a etapa basal (B) em todos os parâmetros analisados nos ratos do grupo 1 (controle) e grupo 2 (tratado com EA de *Allium cepa*). * ($p < 0,05$, análise de Dunnett). QeNa=carga secretada de sódio; QeK=carga secretada de potássio e TFG=taxa de filtração glomerular.

órgão efetivo na regulação da PA pois excreta água e sal e através desse mecanismo regula a volemia e conseqüentemente a PA. O tratamento com o extrato aquoso causou um efeito hipotensor, reduzindo em 22,0% o nível pressórico, o qual foi estatisticamente significativo ($p < 0,05$). Entretanto, esse efeito não foi acompanhado de natriurese, sugerindo que o efeito hipotensor não depende de alterações na excreção renal de água e sal.

Outro fator responsável por alterações na PA é a resistência vascular. Tem sido relatado que a cebola possui efeito broncodilatador (Vieira, 1992).

Por outro lado sabe-se que a cebola é rica em adenosina (Block, 1992), importante substância vasodilatadora (Kendler, 1987). A hipotensão arterial provocada pela vasodilatação e não por efeito renal foi comprovada cientificamente por outras plantas, como *Eugenia uniflora* (Consolini et al., 1999), *Orthosiphon aristatus* (Matsubara et al., 1999) e *Marrubium vulgare* (El Bardai et al., 2001). Sendo assim, a redução da pressão encontrada nos ratos Wistar anestesiados, após o tratamento com EA de cebola pode ser, pelo menos em parte, justificada por um possível efeito vasodilatador de adenosina.

CONCLUSÃO

O extrato aquoso de cebola é hipotensor e não possui efeito natriurético em ratos Wistar anestesiados.

AGRADECIMENTO

Ao Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq) pela bolsa concedida na cota PIBIC 2000/2001 e aos funcionários Hildebrando Luiz da Silva e Antônio Carlos de Barros Tardivo, pelo apoio técnico durante a execução deste trabalho.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- AHLUWALIA, P.; MOHINDROO, A. Effect of oral ingestion of different fractions of *Allium cepa* on the blood and erythrocyte membrane lipids and certain membrane-bound enzymes in rats. **Journal of Nutritional Science and Vitaminology**, v.35, p.155-61, 1989.
- AHMED, M. et al. Analgesic, diuretic, and anti-inflammatory principle from *Scoparia dulcis*. **Pharmazie**, v.56, n.8, p.657-60, 2001.
- AIRES, M.M. Reabsorção e secreção tubular. In: _____. **Fisiologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999. p.586-600.
- ALZUGARAY, D.; ALZUGARAY, C. Cebola. In: _____. **Plantas que curam**. Rio de Janeiro: Editora Três, 1983. v.10, p.135-6.
- ANDALU, B.; RADHIKA, B. Hypoglycemic, diuretic and hypocholesterolemic effect of winter cherry (*Withania somnifera*, Dunal) root. **Indian Journal of Experimental Biology**, v.38, n.6, p.607-9, 2000.
- BABU, P.S.; SRINIVASAN, K. Influence of dietary capsaicin and onion on the metabolic abnormalities associated with streptozotocin induced diabetes mellitus. **Molecular Cell Biochemistry**, v.175, n.1-2, p.49-57, 1997.
- BEVEVINO, L.H.; AIRES, M.M. Effect of crude extract of roots of *Bredemeyera floribunda* Willd. II. Effect on glomerular filtration rate and renal tubular function of rats. **Journal of Ethnopharmacology**, v.43, n.3, p.203-7, 1994.
- BLANCH, L.B. et al. Diuretic activity of *Artemisia annua* L. extracts. **Acta Farmaceutica Bonaerense**, v.17, n.2, p.131-4, 1998.
- BLOCK, E. The organosulfur chemistry of the genus *Allium* – implications for the organic chemistry of sulfur. **Angewandte Chemie International ed in English**, v.31, p.1135-78, 1992.
- BOOM, A.; FLAMION, B.; ABRAMOW, M. Drugs activating Gproteins disturb cycling of ADH-dependent water channels in toad urinary bladder. **American Journal of Physiology**, v.269, n.2-1, p.424-34, 1995.
- BORDIA, T. et al. An evaluation of garlic and onion as antithrombotic agents. **Prostaglandins Leukotrienes and Essential Fatty Acids**, v.54, n.3, p.183-6, 1996.
- CALDERÓN, C.P. et al. Diuretic activity of *Alternanthera pungens* extracts in rats. **Bolletino Chimico Farmaceutico**, v.138, n.2, p.74, 1999.
- CHEN, J.H. et al. Chronic consumption of raw but not boiled Welsh onion juice inhibits rat platelet function. **Journal of Nutrition**, v.130, n.1, p.34-7, 2000.
- CORRÊA, M.P. Cebola. In: _____. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1978. v.2, p.167-9.
- CONSOLINI, A.E.; BALDINI, O.A.N.; AMAT, A.G. Pharmacological basis for the empirical use of *Eugenia uniflora* L. (Myrtaceae) as antihypertensive. **Journal of Ethnopharmacology**, v.66, n.1, p.33-9, 1999.
- EL BARDAL, S. et al. Pharmacological evidence of hypotensive activity of *Marrubium vulgare* and *Foeniculum vulgare* in spontaneously hypertensive rat. **Clinical Experimental Hypertension**, v.23, n.4, p.329-43, 2001.
- FUEHR, Y.; KACZMARCZK, Y.; KRUTTGEN, G.D. Eine einfache colorimetrische methode zur inulin bestimmung fur nieren clearance-untersuchungen bei stoffwechselgesunden und diabetikern. **Klinische Wochenschrift**, v.33, p.729-30, 1955.
- FUKUSHIMA, S. et al. Cancer prevention by organosulfur compounds from garlic and onion. **Journal Cell Biochemistry Supplement**, v.27, p.100-5, 1997.
- GRIFFITHS, G. et al. Onions – a global benefit of health. **Phytotherapy Research**, v.16, n.7, p.603-15, 2002.
- GRISOLIA, C.K.; TAKAHASHI, C.S. Evaluation of mutagenic effect of the antihypertensive drug methyl dopa (Aldomet) on mammalian systems *in vivo* and *in vitro* and on *Allium cepa*. **Mutation Research**, v.259, n.2, p.127-32, 1991.
- GUYTON, A.C.; HALL, J.E. Os rins e os líquidos corporais. In: _____. **Tratado de fisiologia médica**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997. p.275-386.
- HALOUI, M. et al. Experimental diuretic effects of *Rosamarinus officinalis* and *Centaurium erythraea*. **Journal of Ethnopharmacology**, v.71, n.3, p.465-72, 2000.
- HELEN, A. et al. Antioxidant role of oils isolated from garlic (*Allium sativum* Linn.) and onion (*Allium cepa* Linn.) on nicotine-induced lipid peroxidation. **Veterinary and Human Toxicology**, v.41, n.5, p.316-9, 1999.
- HELEN, A. et al. Antioxidant effect of onion oil (*Allium cepa* Linn.) on the damages induced by nicotine in rats as compared to alpha-tocopherol. **Toxicology Letters**, v.116, n.1-2, p.61-8, 2000.
- ITO, Y.; NAKAMURA, Y.; NAKAMURA, Y. Suppression of aflatoxin B1-or methyl methanesulfonate-induced chromosome aberrations

- in rat boné marrow cells after treatment with S-methanethiosulfonate. **Mutation Research**, v.393, n.3, p.307-16, 1997.
- KELKAR, S.M.; KAKLIJ, G.S.; BAPAT, V.A. Determination of antidiabetic activity in *Allium cepa* (onion) tissue cultures. **Indian Journal of Biochemistry and Biophysics**, v.38, n.4, p.277-9, 2001.
- KENDLER, B.S. Garlic (*Allium sativum*) and onion (*Allium cepa*): a review of their relationship to cardiovascular disease. **Preventive Medicine**, v.16, n.5, p.670-85, 1987.
- KINGSBURY, J.M. *Allium cepa* L. – cultivated onion. In: _____. **Poisonous plants of the United States and Canada**, Englewood Cliffs:Prentice-Hall, 1964. chap.8.
- KUMARI, K.; MATHEW, B.C.; AUGUSTI, K.T. Antidiabetic and hypolipidemic effects of S-methyl cysteine sulfoxide isolated from *Allium cepa* Linn. **Indian Journal of Biochemistry and Biophysics**, v.329, n.1, p.49-54, 1995.
- LEAF, A.; ANDERSON, J.; PAGE, B. Active sodium transport by the isolated toad bladder. **Journal of Genetic Physiology**, v.41, p.657-8, 1958.
- LEUSCHNER, J. Anti-inflammatory, spasmolytic and diuretic effects of a commercially available *Solidago gigantea* herb extract. **Arzneimittelforschung**, v.45, n.2, p.165-8, 1995.
- LUDENS, J.H.; FANESTIL, D.D. Acidification of urine by the isolated urinary bladder of the toad. **American Journal of Physiology**, v.223, p.1338-44, 1972.
- MAJMUDAR, F.I. et al. *Aerva lanata*: It's diuretic and hepatoprotective activity. **Indian Journal of Natural Products**, v.15, n.1, p.9-12, 1999.
- MALNIC, G.; MARCONDES, M. **Fisiologia renal**. 3. ed. São Paulo: EDART, 1986. 409p.
- MARTINS, E.R.; MITSUGUI, S.Y.; SILVIA, A.V. Da colheita a Comercialização. In: _____. **Plantas medicinais**. Viçosa: Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa, 1992. p.1-27.
- MATSUBARA, T. et al. Antihypertensive actions of methylripariochromene A from *Orthosiphon ariastatus*, an Indonesian traditional medicinal plant. **Biological Pharmaceutical Bulletin**, v.22, n.10, p.1083-8, 1999.
- MUHLBAUER, R.C.; LOZANO, A.; RELINI, A. Onion and a mixture of vegetables, salads, and herbs after bone resorption in the rat by a mechanism independent of their base excess. **Journal of Bone & Mineral Research**, v.17, n.7, p.1230-6, 2002.
- PANTOJA, C.V.; NORRIS, B.C.; CONTRERAS, C.M. Diuretic and natriuretic effects of chromatographically purified fraction of garlic (*Allium sativum*). **Journal of Ethnopharmacology**, v.52, n.2, p.101-5, 1996.
- PEKTOV, U. Plants with hipotensive, antiatheromatous, and coronarodilating action. **American Journal of Chinese Medicine**, v.7, p.197-236, 1979.
- SAVASTANO, M.A.P.; DI STASI, L.C. Folclore: Conceitos e Metodologia. In: DI STASI, L.C. **Plantas medicinais: arte e ciência: um Guia de Estudo Interdisciplinar**. São Paulo: Editora Unesp, 1996. cap.4.
- SILVEIRA, R.R.; RÚBIO, C.R.; ALVES, M.J.Q.F. Modificações da diurese e da pressão arterial em ratos Wistar anestesiados, após a administração oral de infuso de assa-peixe (*Vernonia polyanthes* Less.). **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v.2, n.2, p.31-5, 2000.
- SHEELA, C.G.; KUMUD, K.; AUGUSTI, K.T. Anti-diabetic effects of onion and garlic sulfoxide amino acids in rats (letter). **Planta Medica**, v.61, n.4, p.356-7, 1995.
- SRIPANIDKULCHAI, B. et al. Diuretic effects of selected Thai indigenous plants in rats. **Journal of Ethnopharmacology**, v.75, n.2-3, p.185-90, 2001.
- SRIVIDYA, N.; PERIWAL, S. Diuretic, hypotensive and hypoglycaemic effect of *Phyllanthus amarus*. **Indian Journal of Experimental Biology**, v.33, n.11, p.861-4, 1995.
- TEYSSIER C. et al. Effect of onion consumption by rats on hepatic drug-metabolizing enzymes. **Food Chemistry Toxicology**, v.39, n.10, p.981-7, 2001.
- VIDRIO, H.X.; REYES, F.; SATO, R.M. Hipotensive activities of *Cecropia sp.* **Journal Pharmaceutical Sciences**, v.71, p.475-6, 1992.
- VIEIRA, L.S. Plantas medicinais de uso popular: Cebola. In: _____. **Fitoterapia da Amazônia: manual de plantas medicinais**. 2. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1992. p.101-3.
- WATT, J.M.; BREYER-BRANDWIJK, M.G. The onion, *Allium cepa* L. In: _____. **The medicinal and poisonous plants of Southern and Eastern Africa**. Edinburg: Livingston, 1962. p.671-4.
- ZAOU, A. et al. Diuretic and hypotensive effects of *Nigella sativa* in the spontaneously hypertensive rat. **Therapie**, v.55, n.3, p.379-82, 2000.
- ZIYYAT, A. et al. Phytotherapy of hypertension and diabetes in oriental Morocco. **Journal of Ethnopharmacology**, v.58, n.1, p.45-54, 1997.
- ZOHRI, A.N.; ABDEL-GAWAD, K.; SABER, S. Antibacterial, antidermatophytic and antitoxigenic activities of onion (*Allium cepa* L.) oil. **Microbiology Research**, v.150, n.2, p.167-72, 1995.