

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FFCLRP - DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA COMPARADA

“Efeitos dos extratos aquosos de jambolão (*Eugenia jambolana* Lamark) e pitanga (*Eugenia uniflora* Linnaeus) sobre os parâmetros renais e a pressão arterial em ratos *wistar*”.

Renata Tardivo Cirqueira

**Tese apresentada à Faculdade de
Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto da
USP, como parte das exigências para a obtenção do
título de Doutor em Ciências, Área: Biologia
Comparada**

RIBEIRÃO PRETO -SP

2006

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FFCLRP - DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA COMPARADA

“Efeitos dos extratos aquosos de jambolão (*Eugenia jambolana* Lamark) e pitanga (*Eugenia uniflora* Linnaeus) sobre os parâmetros renais e a pressão arterial em ratos *wistar*”.

Renata Tardivo Cirqueira

Orientadora: Profa. Dra. Marlene Sofia Arcifa Froehlich

Tese apresentada à Faculdade de
Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto da USP,
como parte das exigências para a obtenção do título de
Doutor em Ciências, Área: Biologia Comparada

RIBEIRÃO PRETO -SP

2006

*A minha família!
Meu maior tesouro!!!*

Pegadas na Areia

(Mary Stevenson)

Uma noite eu tive um sonho...

Sonhei que estava andando na praia com o Senhor e através do céu, passavam cenas da minha vida.

Para cada cena que passava, percebi que eram deixados dois pares de pegadas na areia: um era meu e o outro era do Senhor.

Quando a última cena passou diante de nós, olhei para trás, para as pegadas na areia e notei que muitas vezes, no caminho da minha vida, havia apenas um par de pegadas na areia.

Notei também que isso aconteceu nos momentos mais difíceis e angustiosos do meu viver. Isso me aborreceu muito e perguntei então ao Senhor:

- Senhor, Tu me disseste que, uma vez que resolvi te seguir, Tu andarias sempre comigo, em todo o caminho. Contudo, notei que durante as maiores atribulações do meu viver, havia apenas um par de pegadas na areia. Não compreendo porque nas horas em que eu mais necessitava de Ti, Tu me deixaste sozinho.

O Senhor me respondeu:

- Meu querido filho. Jamais eu te deixaria nas horas de provas e de sofrimento. Quando viste, na areia, apenas um par de pegadas, eram as minhas. Foi exatamente aí que eu te carreguei nos braços.

À **Deus**, sempre, e em primeiro lugar!

A **toda minha família**, por toda a força pra seguir em frente, apesar de todas as dificuldades...

Ao meu marido **Marcelo**, por ser o companheiro de todos os momentos!

Aos meus filhos: **Lucca e Igor**, por todos os dias que tive que estar longe de vocês!

À minha sogra e amiga **Dircinha**, por estar ao lado dos meus filhos quando eu não podia estar!

À **Profª Drª Maria José Queiroz de Freitas Alves** (“Zezé”), pela inquestionável participação em minha vida! Você sabe o quanto é especial pra mim...

À **Profª Drª Marlene Sofia Arcifa Froehlich**, pela confiança na realização deste trabalho!

Ao **Prof. Dr. João Ernesto de Carvalho**, pela assessoria e correções importantes!

À **Profª Drª Sandra Cordellini**, pela colaboração e pela amizade!

Ao **Prof. Dr. Carlos Roberto Rubio**, pelas dicas e pelo carinho de sempre!

À **Profª Drª Silvana Aparecida Pires Godoy**, pela identificação das plantas estudadas!

Ao **Prof. Dr. Adalberto Crocci**, pela consultoria estatística!

À **Pós-Graduação em Biologia Comparada da FFCLRP - USP**, pela oportunidade de realizar este trabalho!

Ao **Departamento de Fisiologia do Instituto de Biociências da UNESP/Botucatu**, por abrir as portas para mim e tornar possível este sonho...Obrigada por tudo!

À **Empresa Centroflora - Anidro do Brasil Ltda**, pela importante parceria!

Ao **Departamento de Farmacologia do Instituto de Biociências da UNESP/Botucatu**, pela abertura de novos caminhos!

Aos amigos e técnicos de laboratório: **Antônio Carlos de Barros Tardivo** (“Primo”) e **Hildebrando Luis da Silva** (“Hilde”), pelo apoio de todas as horas!

Às queridas amigas: **Susie Keiko Teixeira Rocha** e **Leomina de Jesus S. de Souza** (“Nina”). Obrigada pela força!

À amiga **Renata Aparecida de Andrade Cavallari**, secretária da pós-graduação em Biologia Comparada. Obrigada por tudo!

Ao amigo **Antônio José Colusso** (Toninho) – *in memoriam*. Obrigada pela torcida!

Aos **amigos da FFCLRP/USP**: Fabiana, Dri, Lê, Renata, Mariana, Gabriela; **da UNESP/Botucatu**: Flávia, Tança, Alex, Kutuba, Kero, Putz, Culargo e **da Centroflora**: Sandrinha, Carla, Luciana, Marino, Fernando, Charles, Sandra, Patrícia, Márcio, Adriana...“*A vida é a arte do encontro, embora haja tantos desencontros pela vida!*”

Aos **ratinhos** que com sua vida possibilitaram a realização deste trabalho!

À **CAPES**, por apoiar financeiramente!

Enfim, **a todos que colaboraram** direta ou indiretamente para que este meu sonho se tornasse real...**OBRIGADA!**

LEGENDAS	10
RESUMO	<i>Erro! Indicador não definido.</i>
ABSTRACT	<i>Erro! Indicador não definido.</i>
INTRODUÇÃO	<i>Erro! Indicador não definido.</i>
MATERIAIS E MÉTODOS	<i>Erro! Indicador não definido.</i>
METODOLOGIA PARTE (I)	<i>Erro! Indicador não definido.</i>
Descrição das Espécies Vegetais Utilizadas:	Erro! Indicador não definido.
1. <i>Eugenia uniflora</i> Linnaeus (pitanga):	Erro! Indicador não definido.
2. <i>Eugenia jambolana</i> Lamark (jambolão):	Erro! Indicador não definido.
3. Identificação das Plantas:.....	Erro! Indicador não definido.
Preparação dos Extratos Aquosos de Pitanga e Jambolão:	Erro! Indicador não definido.
Determinação da Concentração de Sódio e Potássio nos Extratos Aquosos de Pitanga e Jambolão:	Erro! Indicador não definido.
Determinação dos Pesos Secos dos Extratos Aquosos de Pitanga e Jambolão: ...	Erro! Indicador não definido.
Determinação do Rendimento do Método de Extração:	Erro! Indicador não definido.
Determinação das Doses Médias dos Extratos Aquosos de Pitanga e Jambolão:	Erro! Indicador não definido.
METODOLOGIA PARTE (II)	<i>Erro! Indicador não definido.</i>
Animais:	Erro! Indicador não definido.
Grupos Experimentais:.....	Erro! Indicador não definido.
Preparação Cirúrgica dos Animais:	Erro! Indicador não definido.
Seqüência da Preparação Cirúrgica:	Erro! Indicador não definido.
Protocolo Experimental:	Erro! Indicador não definido.
Dosagens no Plasma e na Urina:.....	Erro! Indicador não definido.
Parâmetros Renais Analisados:.....	Erro! Indicador não definido.
Análise Estatística:	Erro! Indicador não definido.
METODOLOGIA PARTE (III)	<i>Erro! Indicador não definido.</i>
Identificação dos Flavonóides:	Erro! Indicador não definido.
1. Cromatografia em Camada Delgada:	Erro! Indicador não definido.
2. Reações Cromáticas:	Erro! Indicador não definido.
▪ Preparo das Soluções Extrativas:	Erro! Indicador não definido.
▪ Reação Cromática com Hidróxido de Sódio:.....	Erro! Indicador não definido.
▪ Reação Cromática com Cloreto Férrico:.....	Erro! Indicador não definido.
▪ Reação Cromática Oxalo-Bórica:	Erro! Indicador não definido.
Doseamento de Flavonóides Totais:	Erro! Indicador não definido.
1. Teor de Flavonóides Expresso em Isoquercetina (Farmacopéia Portuguesa, 6 ^a ed. – Supl. 1998):.....	Erro! Indicador não definido.
2. Teor de Flavonóides Expresso em Hiperosídeo (Farmacopéia Europeia, 4 ^a ed., 2002):	Erro! Indicador não definido.

RESULTADOS..... *Erro! Indicador não definido.*

RESULTADOS PARTE (I)..... *Erro! Indicador não definido.*

Rendimento do Método de Extração: **Erro! Indicador não definido.**

Concentração de Sódio e Potássio nos Extratos Aquosos: **Erro! Indicador não definido.**

Determinação dos Pesos Secos dos Extratos Aquosos de Pitanga e Jambolão: ... **Erro! Indicador não definido.**

Determinação das Doses Médias dos Extratos Aquosos de Pitanga e Jambolão: **Erro! Indicador não definido.**

RESULTADOS PARTE (II) *Erro! Indicador não definido.*

Grupos Controles: **Erro! Indicador não definido.**

Grupos Tratados com Extrato Aquoso de Pitanga: **Erro! Indicador não definido.**

Grupos Tratados com Extrato Aquoso de Jambolão: .. **Erro! Indicador não definido.**

RESULTADOS PARTE (III) *Erro! Indicador não definido.*

Cromatografia em Camada Delgada (CCD): **Erro! Indicador não definido.**

Reações Cromáticas: **Erro! Indicador não definido.**

1. Reação com Hidróxido de Sódio: **Erro! Indicador não definido.**

2. Reação com Cloreto Férrico: **Erro! Indicador não definido.**

3. Reação Oxalo-Bórica: **Erro! Indicador não definido.**

Doseamento de Flavonóides Totais: **Erro! Indicador não definido.**

DISCUSSÃO *Erro! Indicador não definido.*

DISCUSSÃO PARTE (I)..... *Erro! Indicador não definido.*

DISCUSSÃO PARTE (II) *Erro! Indicador não definido.*

DISCUSSÃO PARTE (III)..... *Erro! Indicador não definido.*

CONCLUSÕES *Erro! Indicador não definido.*

BIBLIOGRAFIA..... *Erro! Indicador não definido.*

ANEXOS..... *Erro! Indicador não definido.*

A

Absorbância: A

Ácido ρ -aminohipúrico: PAH

Análise de Variância: ANOVA

B

Basal(is): Ba

C

Carga(s) Excretada(s): CE

Carga(s) Excretada(s) de Potássio: CEK

Carga(s) Excretada(s) de Sódio: CENa

Carga(s) Filtrada(s): CF

Carga(s) Filtrada(s) de Potássio: CFK

Carga(s) Filtrada(s) de Sódio: CFNa

Centro de Atendimento Toxicológico: CEATOX

Concentração Plasmática: P

Concentração Urinária: U

Controle: C

Controle de Sódio e Potássio: CNa/K

Clearance: C

Cloreto: Cl

Cromatografia(s) em Camada Delgada: CCD

D

Distância Percorrida pelo Solvente: Dm

Distância de Retenção do Sóluto Existente na Amostra: Dr

Dose Efetiva para 50% dos Animais: DE₅₀

E

Experimental(is): Exp

Extrato(s) Aquoso(s): EA

Extrato Aquoso de Pitanga: PEA

Extrato Aquoso de Jambolão: JEA

Extrato(s) Bruto(s): EB

Extrato Etanólico de Pitanga: Pet

Extrato Etanólico de Jambolão: Jet

F

Fator(es) de Retenção: Rf

Fluxo Plasmático Renal: FPR

Fluxo Urinário: V

Fluxo Urinário Basal: V_{Ba}

H

Hidrogênio: H

Hiperosídeo: Hip

Hormônio Antidiurético: ADH

I

Inulina: IN

J

Jambolão: J

K

Kaempferol: K

L

Limite de Confiança: p

M

Miricetina: Mir

O

Organização Mundial da Saúde: OMS

P

Pitanga: P

Potássio: K

Pressão Arterial: PA

Pressão Arterial Basal: PA_{Ba}

Pressão Hidrostática do Capilar Glomerular: P_{CG}

Q

Quercetina: Quer

Quercitrina: Qtr

R

Ritmo de Filtração Glomerular: RFG

Rutina: Rut

S

Sódio: Na

T

Tomada de Ensaio: T

V

Vitexina 2-O-rhamnosídeo: Vit

Resumo

Plantas que possuem efeito diurético são amplamente utilizadas pela população no tratamento de algumas doenças importantes como edema e hipertensão. Os efeitos de muitas delas ainda não foram confirmados, desse modo, se faz cada vez mais necessário o esclarecimento do uso terapêutico das plantas medicinais. Os objetivos desse trabalho foram: (a) estudar os efeitos dos extratos aquosos (EA) de pitanga (P) e jambolão (J) sobre a pressão arterial (PA) e alguns parâmetros renais em ratos normotensos anestesiados e (b) verificar a existência de flavonóides nesses extratos, bem como realizar a identificação e o doseamento de tais compostos. Os EA foram preparados pelo método de decocção e administrados por via intragástrica (gavage) em diferentes concentrações: 10%, 15%, 20% e 25%. Tais concentrações corresponderam respectivamente às doses de 56, 94, 145, 172 mg de P/Kg e a 44, 73, 83, 95 mg de J/Kg. Os animais foram divididos em dez grupos de sete indivíduos (n=7): controle (C), controle de sódio e potássio (CNa/K), P-10%, P-15%, P-20%, P-25%, J-10%, J-15%, J-20% e J-25%. Ratos *Wistar* machos normotensos, pesando em torno de 180g, foram anestesiados (hypnol 3%) e submetidos a uma traqueotomia. A artéria carótida esquerda foi canulada para coletar o sangue e medir a PA com um manômetro de mercúrio, em intervalos de 15 minutos. A veia jugular direita foi canulada para injetar soluções e a bexiga urinária foi canulada para coletar a urina, em períodos de 30 minutos. O protocolo experimental foi dividido em basal (para avaliação dos parâmetros basais) e experimentais (posteriores à administração dos EA). Os resultados analisados através dos testes estatísticos de ANOVA e Tukey foram apresentados como média \pm desvio padrão ($p < 0.05$). Os animais apresentaram o mesmo padrão de resposta para ambas as plantas estudadas: nos animais que receberam os EA nas concentrações de 10% e 25% as reduções da PA foram mais potentes ($\pm 30\%$) e desencadearam respostas renais como reduções no fluxo plasmático renal, além da ausência do aumento da diurese e redução da natriurese e caliurese. Entretanto, nos animais que receberam os EA nas concentrações intermediárias (15% e 20%), onde o efeito hipotensivo foi mais discreto ($\pm 20\%$), o aumento do fluxo plasmático renal possibilitou evidenciar um potente efeito diurético, além de um aumento da natriurese e da caliurese. O balanço entre os efeitos hipotensivo e diurético apresentado pelos animais

após a administração dos extratos das plantas estudadas demonstra a interdependência entre a hemodinâmica e a função renal. Cromatografias em Camada Delgada (CCD) e Reações Cromáticas de Identificação confirmaram a existência de flavonóides do grupo dos flavonóis (quercetina, quercitrina e miricetina) nos EA de P e J. Informações científicas mostram que os flavonóis presentes nas plantas estudadas têm atividade vasodilatadora e que a quercetina tem boa absorção e biodisponibilidade. Assim sugerimos que esse composto secundário pode ser o responsável pelos efeitos hipotensivo e diurético relatados neste trabalho.

Abstract

Plants which have a diuretic effect are widely used by people in the treatment of some important diseases such as edema and hypertension. These effects are not entirely known and, this way, the elucidation of the effects of medicinal plants is still necessary. The objectives of this work were: (a) to study the effects of pitanga (P) and jabolão (J) aqueous extracts (AE) on the arterial pressure (AP) and some renal parameters in normotensive and anesthetized rats and (b) to verify the occurrence of flavonoids in these extracts, as well as to identify and to dose these compounds. The AE were prepared by the decoction method and administrated intragastrically in different concentrations: 10%, 15%, 20% and 25%. These concentrations corresponded respectively to doses of 56, 94, 145, 172 mg of P/Kg and 44, 73, 83, 95 mg of J/Kg. The animals were divided in ten groups of seven individuals (n=7): control (C), sodium and potassium control (CNa/K), P-10%, P-15%, P-20%, P-25%, J-10%, J-15%, J-20% e J-25%. Male normotensive *Wistar* rats, weighing approximately 180g, were anesthetized (hypnol 3%) and submitted to tracheotomy. The left carotid artery was catheterized to collect blood and measure the AP with a mercury manometer, in at intervals of 15 minutes. The right jugular vein was catheterized to inject solutions and the bladder was catheterized for urine collection, in periods of 30 minutes. The experimental protocol was divided in four periods of 30 minutes each: basal (to evaluate the basal parameters) and experimental (after the AE administration). The results were analyzed by ANOVA and Tukey test ($X \pm SD$, $p < 0.05$). The animals presented the same response pattern to both studied plants: the animals that received the AE in 10% and 25% presented strong AP reductions ($\pm 30\%$) what promoted renal responses as reduction in plasmatic renal flow, lack of increase in diuresis and reduction of natriuresis and kaliuresis. However, the animals that received intermediate AE concentrations (15% and 20%) presented discrete AP reductions ($\pm 20\%$) and the increase of plasmatic renal flow evidenced a strong diuretic effect besides higher natriuresis and kaliuresis. The balance between the hypotensive and diuretic effects observed in the animals after the administration of the plant extracts proved the interdependence between the hemodynamic and renal function. Thin Layer Chromatography (TLC) and Chromatic Reactions of Identification confirmed the presence of flavonoids from the group of the

flavonols (quercetin, quercitrin and myricetin) in the AE of P and J. In the literature there are reports that flavonols present in the analyzed plants have vasodilator activity and the quercetin has good absorption and bioavailability. Thus, we suggest that this secondary compound could be responsible for the hypotensive and diuretic effects found in this work.

Introdução

Uma planta é dita medicinal quando em sua composição ocorrem substâncias químicas biologicamente ativas sintetizadas a partir de nutrientes, água e luz. No organismo humano, estas substâncias ativas provocam reações que podem variar da cura ao abrandamento da doença (Silva Jr, 1994). Assim, a fitoterapia vem sendo amplamente utilizada pela população como uma opção econômica de tratamento (Vieira, 1992), principalmente em países subdesenvolvidos, visto que a grande maioria da população não tem acesso aos medicamentos industrializados (Di Stasi, 1995). Em geral, as drogas de origem vegetal são usadas indiscriminadamente sem que haja a confirmação de sua ação ou mesmo da possível existência de toxicidade. Diversos registros da Organização Mundial de Saúde (OMS) mostram que cerca de 82% da população faz uso de algum tipo de planta com finalidade terapêutica. Entretanto, menos de 30% destes, possuem um acompanhamento médico (Martins *et al*, 1992).

A família Myrtaceae possui várias espécies frutíferas brasileiras importantes: jaboticabas, cambucis, pitangas, cambucás, gabiobas, cambuís, araçás, grumixamas, guabijus, jambolão e tantas outras. Os principais constituintes químicos dessas plantas são os óleos voláteis, triterpenos, taninos, ácidos fenólicos, ésteres e outros, sendo que glicosídeos e alcalóides são raros (Evans, 1996). O gênero *Eugenia* tem 14 espécies, incluindo *Eugenia uniflora* Linnaeus e *Eugenia jambolana* Lamark (sinônimo: *Sygygium cumini* e também chamada *Sygygium jambolanum*). A espécie *E. uniflora* (pitanga) é originária do Brasil, sendo encontrada por todo país além de ultrapassar fronteiras chegando ao Uruguai e Argentina. Existem vários efeitos da pitanga descritos na literatura: anti-inflamatório (Schmeda-Hirschmann *et al*, 1987), antifúngico (Lima *et al*, 1993), anti-diarréico (Almeida *et al*, 1995), hipoglicêmico, hipotrigliceridêmico (Arai *et al*, 1999), inibidor da DNA polimerase (Lee *et al*, 2000) e tripanocida (Adewunmi *et al*, 2001). Quanto à atividade cardiovascular, Consolini *et al* (1999) relataram que doses relativamente baixas do extrato das folhas da pitanga (DE₅₀ 3.1±0.4 mg/Kg) desencadearam um efeito anti-hipertensivo, no entanto o efeito diurético só foi observado em uma dose bem mais elevada (120mg/Kg). No Brasil, tanto a espécie *E. jambolana* (originária da Índia) quanto a *S. jambolanum* são conhecidas como jambolão, sendo

popularmente usadas no tratamento de diabetes mellitus. Vários autores constataram esse efeito hipoglicêmico em frutos de jambolão (Ratsimamanga *et al*, 1973; Petenusci *et al*, 1986; Grover *et al*, 2000 e Vikrant *et al*, 2001), por outro lado Pepato *et al* (2001) não encontraram nenhuma atividade antidiabética em suas folhas. Romero (1995) relatou atividade cardiovascular do extrato de jambolão e as folhas e os botões florais foram considerados diuréticos (Silva-Netto *et al*, 1986 e 1989). Além disso, no extrato de *E. jambolana* foram relatados efeitos antidiarréico (Mukherjee *et al*, 1997), inibidor da atividade da protease do HIV-1 (Kusumoto *et al*, 1995) e também anticonvulsivo (De Lima *et al*, 1998).

Sabe-se que o fluxo sanguíneo renal corresponde a 25% do débito cardíaco no indivíduo em repouso, todavia, os rins constituem menos de 0,5% do peso corporal total. Além disso, os rins desempenham funções muito importantes para a manutenção da homeostase corporal. Entre elas: regulação do volume e composição dos líquidos extracelulares. Também é o órgão alvo de vários hormônios, como o hormônio antidiurético (ADH), aldosterona, catecolaminas, entre outros. E ainda através do balanço de sódio (Na) e do sistema renina-angiotensina, o rim regula a pressão sanguínea (Stanton & Koeppen, 1991). Desse modo, plantas que alteram a hemodinâmica corporal promovendo vasodilatação, são potencialmente plantas diuréticas porque podem diminuir a resistência da arteríola aferente levando a um aumento da pressão hidrostática dentro do capilar glomerular (P_{CG}). Esse aumento da P_{CG} eleva a pressão efetiva de filtração, o ritmo de filtração glomerular (RFG) e conseqüentemente o fluxo urinário (V). No entanto, a maioria dos diuréticos inibe a reabsorção tubular de Na aumentando a pressão osmótica na luz tubular, o que leva a uma redução da reabsorção tubular de água e portanto aumento do V. Os locais e os mecanismos de ação dos diuréticos ao longo do nefro podem variar, pois na membrana tubular renal existem diferentes mecanismos de transporte de Na. Estes mecanismos de transportes podem se realizar dependendo diretamente de energia na forma de ATP (transporte ativo primário), por exemplo a Bomba Na/K; de forma secundária ao transporte ativo (transporte ativo secundário), por exemplo Co-transporte Na-glicose, Co-transporte Na/K/2Cl, Contra-transporte Na-H; ou ainda de modo passivo, por exemplo através dos Canais de Na.

A flora brasileira é bastante farta em diuréticos naturais (Braga *et al*, 2000), alguns já foram comprovados cientificamente: *Bredemeyera floribunda* (Bevevino *et al*, 1994), *Vernonia polyanthes* (Silveira *et al*, 2000), *Allium sativum* (Pantoja *et al*, 2000), *Cuphea mesostemon* (Otake & Alves, 2002) e *Allium cepa* (Campos *et al*, 2005). Entretanto, os mecanismos de ação dessas plantas que promovem este efeito diurético muitas vezes não são conhecidos.

Flavonóides são compostos polifenólicos complexos que apresentam uma estrutura comum caracterizada por dois anéis aromáticos e um heterociclo oxigenado. A família dos flavonóides é composta por mais de 4.000 diferentes compostos fenólicos descritos, e inclui os subgrupos flavanóis, flavanonas, antocianidinas, flavonas e flavonóis (Harborne, 1994). Várias propriedades medicinais são atribuídas aos flavonóides, como as atividades antioxidante, inibidora de enzimas, antiinflamatória, estrogênica e vascular. Além disso, alguns flavonóis (kaempferol, miricetina e quercetina) foram apontados como vasodilatadores (Harborne & Williams, 2000). Em geral, a absorção e a biodisponibilidade dos flavonóides é relativamente baixa, salvo alguns flavonóides específicos, como a quercetina (Ross & Kasum, 2002).

A etnofarmacologia é uma das maneiras de se iniciar o estudo de uma planta medicinal (Elisabetsky, 1990). No Brasil, a pitanga é freqüentemente usada como anti-hipertensivo e o jambolão como antidiabético. Embora pertençam ao mesmo gênero, tais plantas possuem, aparentemente, características distintas em sua etnofarmacologia. No entanto, o efeito diurético foi demonstrado tanto em pitanga quanto em jambolão, sendo que a dose do extrato de pitanga que provocou o efeito diurético foi bem mais elevada que a necessária para se obter o efeito hipotensivo. Assim sendo, os objetivos deste trabalho foram estudar os efeitos dos extratos aquosos das folhas de pitanga e jambolão em altas doses sobre a pressão arterial e alguns parâmetros renais de ratos *Wistar* normotensos anestesiados. Além disso, verificar a existência de flavonóides nesses extratos e realizar a identificação e o doseamento de tais compostos.

Materiais e Métodos

Para facilitar o entendimento das metodologias, o projeto foi dividido em três partes, seguindo a ordem cronológica:

- I) **Metodologias referentes às espécies vegetais utilizadas:** descrição e identificação das espécies vegetais utilizadas, preparação dos extratos, determinação da concentração de sódio e potássio, determinação dos pesos secos que proporciona o rendimento do método de extração e das doses médias dos extratos de pitanga e jambolão;

- II) **Metodologia para determinar os efeitos dos extratos aquosos de pitanga e jambolão sobre os parâmetros renais e a pressão arterial:** Técnica de Clearance Renal adaptada por Silveira *et al* (2000);

- III) **Metodologias de identificação e doseamento de flavonóides dos extratos aquosos de pitanga e jambolão:** Análises Fitoquímicas (Cromatografia em Camada Delgada - Wagner *et al*, 1984; Reações Cromáticas - Costa, 1982; Dosagens de Flavonóides Totais - Farmacopéias Portuguesa 6^a ed. – Suppl. e Européia 4^a ed.).

METODOLOGIA PARTE (I)

1. Descrição das Espécies Vegetais Utilizadas:

1.1. *Eugenia uniflora* Linnaeus (pitanga):

Sua árvore pode atingir até 10 m de altura com tronco irregular, muito ramificado, de coloração avermelhada e casca que pode desprender-se ocasionalmente. Possui folhas ovais avermelhadas quando jovens e de coloração verde-intensa posteriormente, brilhantes, com aroma característico quando maceradas. As flores são brancas, aromáticas e florescem de agosto a novembro. Seu fruto é arredondado, achatado nas extremidades com sulcos longitudinais, de coloração alaranjada a vermelho-intenso na maturação. Tem polpa vermelha e carnosa, envolvendo uma semente de coloração esverdeada. Frutifica de outubro a janeiro. Desenvolve-se bem em locais de clima quente e úmido. Não é exigente quanto ao solo. A propagação pode ser por sementes e enxertia, entretanto, não há plantio em grande escala no Brasil. (Corrêa¹, 1978).



FIGURA 1: Aspectos morfológicos da árvore, flor, fruto e tronco da *Eugenia uniflora* Linnaeus (pitanga).

1.2. *Eugenia jambolana* Lamark (jambolão):

Originária da Índia, chega a atingir 10 m de altura, possui copa ampla, muito ramificada. Suas folhas são lisas e brilhantes, flores creme ou brancas, com pétalas arredondadas caracteristicamente em forma de capuz. Possui fruto de forma ovóide, pequeno, de coloração roxa-avermelhada a quase negra, quando maduro, de polpa carnosa que envolve uma semente. Multiplica-se por sementes, desenvolvendo-se bem em qualquer tipo de solo, porém permeáveis e profundos. Prefere climas quentes e úmidos, principalmente de regiões litorâneas. Frutifica de janeiro a maio (Corrêa², 1978).



FIGURA 2: Aspectos morfológicos da flor, fruto e tronco da *Eugenia jambolana* Lamark (jambolão).

1.3. Identificação das Plantas:

As folhas de pitanga (P) e jambolão (J) foram coletadas no dia 07 de junho de 2002, durante o período da manhã, no jardim da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto – Universidade de São Paulo. Após serem devidamente identificadas pela botânica Profa. Dra. Silvana Aparecida Pires Godoy do Departamento de Biologia desta faculdade, exsicatas foram depositadas no herbário desta instituição (*Eugenia uniflora* Linnaeus: número 7240 e *Eugenia jambolana* Lamark: número 7241).

2. Preparação dos Extratos Aquosos de Pitanga e Jambolão:

Informações etnofarmacológicas (Pepato *et al*, 2001 e Silva, 1995) sugeriram que os extratos aquosos (EA) das folhas de pitanga (P) e jambolão (J) fossem preparados pelo método de decocção (mantém-se o material vegetal em contato com o solvente, normalmente a água, em ebulição durante um certo tempo – Falkenberg *et al*, 2004). O material coletado foi seco à temperatura ambiente, moído e utilizado para a preparação dos respectivos EA em quatro concentrações:

- **10%:** 1,0g de folhas secas e moídas de jambolão ou de pitanga para 10 mL de água destilada;
- **15%:** 1,5g de folhas secas e moídas de jambolão ou de pitanga para 10 mL de água destilada;
- **20%:** 2,0g de folhas secas e moídas de jambolão ou de pitanga para 10 mL de água destilada;
- **25%:** 2,5g de folhas secas de jambolão ou de pitanga para 10 mL de água destilada.

Logo após atingirem o ponto de fervura, as soluções foram retiradas do fogo e seus respectivos recipientes foram tampados até resfriar a temperatura ambiente. Os extratos foram utilizados imediatamente após a preparação.

3. Determinação da Concentração de Sódio e Potássio nos Extratos Aquosos de Pitanga e Jambolão:

As concentrações de sódio (Na) e potássio (K) nos EA de P e J foram dosadas em triplicata (n=3) utilizando o fotômetro de chama DIGIMED (NK-2000) do Laboratório de Rim e Biomembranas do Departamento de Fisiologia do Instituto de Biociências – UNESP/Botucatu em mEq/mL.

4. Determinação dos Pesos Secos dos Extratos Aquosos de Pitanga e Jambolão:

A medida do peso seco de cada concentração foi determinada em triplicata (n=3), utilizando-se a média como valor final. Inicialmente pesou-se em uma balança analítica os recipientes vazios (béqueres) previamente identificados sem a manipulação direta, ou seja, com o auxílio de uma pinça (peso inicial). Depois de pesados esses recipientes foram colocados em uma placa de Petri. Foi pipetado 0,1 mL de EA de P ou J de cada concentração (10%, 15%, 20% e 25%) nos respectivos recipientes identificados. Depois da pipetagem foram colocados em estufa a 60°C até a evaporação completa do líquido. Após serem retirados da estufa e atingirem a temperatura ambiente os recipientes foram novamente pesados (peso final). A diferença do peso final e inicial multiplicado por 10 corresponde ao peso seco por 1 mL de EA de P ou J.

5. Determinação do Rendimento do Método de Extração:

Todo método de extração provoca uma perda na quantidade inicial do extrato bruto (EB) utilizado na preparação do EA, por isso se fala em rendimento do método de extração. Uma comparação entre o peso seco do EA e peso do EB determina o quanto rende a preparação.

6. Determinação das Doses Médias dos Extratos Aquosos de Pitanga e Jambolão:

As doses foram determinadas através dos pesos secos dos EA. Cada concentração de EA preparado tem um peso seco (mg). Este conteúdo foi administrado a um animal, que possui um determinado peso corporal (Kg). Assim, a dose média de cada concentração de EA (P ou J) foi corrigida por quilo de animal (mg/Kg).

METODOLOGIA PARTE (II)

Estes experimentos foram realizados no Laboratório de Rim e Biomembranas do Departamento de Fisiologia/Unesp/Botucatu, sob a orientação da Profa. Dra. Maria José Queiroz de Freitas Alves.

1. Animais:

Foram utilizados sete (n=7) ratos machos albinos variedade *Wistar* normotensos para cada grupo, pesando 180 ± 32 g. Os animais passaram por um período de adaptação ao biotério do Departamento de Fisiologia, durante pelo menos três dias, recebendo água e ração comercial "*ad libitum*". Após este período os animais foram utilizados para a experimentação.

2. Grupos Experimentais:

- **Grupo Controle (C):** os ratos receberam 1 mL de água destilada por administração intragástrica (gavage);
- **Grupo Controle de Sódio e Potássio (CNa/K):** os ratos receberam 1 mL de solução de água destilada contendo 0,299 mg de sódio e 2,34 mg de potássio por administração intragástrica (gavage);
- **Grupo Tratado com EA de P a 10%:** os ratos receberam 1 mL do EA de P a 10% por administração intragástrica (gavage);
- **Grupo Tratado com EA de P a 15%:** os ratos receberam 1 mL do EA de P a 15% por administração intragástrica (gavage);
- **Grupo Tratado com EA de P a 20%:** os ratos receberam 1 mL do EA de P a 20% por administração intragástrica (gavage);

- **Grupo Tratado com EA de P a 25%:** os ratos receberam 1 mL do EA de P a 25% por administração intragástrica (gavage);
- **Grupo Tratado com EA de J a 10%:** os ratos receberam 1 mL do EA de J a 10% por administração intragástrica (gavage);
- **Grupo Tratado com EA de J a 15%:** os ratos receberam 1 mL do EA de J a 15% por administração intragástrica (gavage);
- **Grupo Tratado com EA de J a 20%:** os ratos receberam 1 mL do EA de J a 20% por administração intragástrica (gavage);
- **Grupo Tratado com EA de J a 25%:** os ratos receberam 1 mL do EA de J a 25% por administração intragástrica (gavage).

3. Preparação Cirúrgica dos Animais:

Os ratos foram anestesiados, intraperitonealmente, com pentobarbital sódico (40 mg/Kg) e mantidos em decúbito dorsal (Figura 3). Na região do pescoço foi realizada uma incisão a fim de localizar e canular:

- a traquéia (Figuras 4 e 5) - para melhorar a ventilação pulmonar do animal,
- a veia jugular direita (Figuras 6 e 7) - para infundir as soluções *prime* e manutenção do *prime* (Esquema 1). A solução de manutenção foi perfundida através de uma bomba (Modelo Gilson), na velocidade de 0,05 ml/min,
- a artéria carótida esquerda (Figuras 8, 9 e 10) - para coletar amostras de sangue e medir a pressão arterial (PA) do animal através de um manômetro de mercúrio.

	Solução <i>Prime</i>	Solução de Manutenção
IN	300 mg/Kg peso de rato	0,5 mg/min/Kg peso de rato
PAH	160 mg/Kg peso de rato	2,65 mg/min/Kg peso de rato
Dissolvidos em	100 ml NaCl a 0,9%	

ESQUEMA 1: Doses das Soluções *Prime* e Manutenção de Inulina (IN) e ácido ρ -aminohipúrico (PAH), segundo Malnic & Marcondes, 1986.

Na região do abdome foi realizada uma incisão (± 2 cm acima do pênis) através da qual foi localizada, exteriorizada e canulada a bexiga urinária para coletar amostras de urina (Figuras 11 e 12) em *eppendorf* e medir gravimetricamente o volume urinário. Após estas manobras cirúrgicas (Figura 13), esperou-se em torno de 30 min para que o animal pudesse adaptar-se às condições experimentais. Durante este período de adaptação do animal nenhum parâmetro foi analisado.

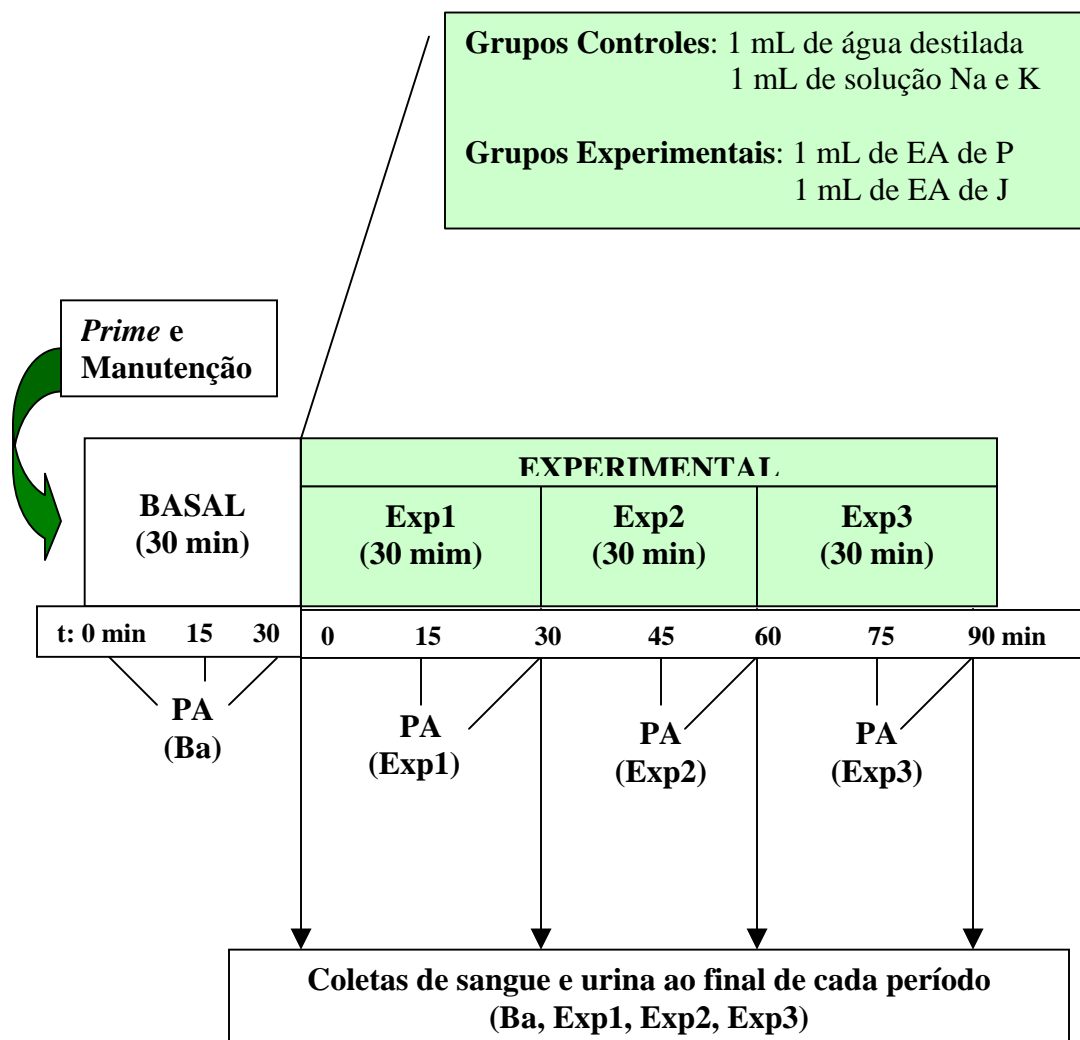
3.1 Seqüência da Preparação Cirúrgica:

4. Protocolo Experimental:

O tempo zero do experimento foi registrado com o início da infusão da solução *prime* de IN e PAH. Devido às características específicas do transporte dessas substâncias ao longo dos rins podemos analisar alguns parâmetros importantes da função renal, através da técnica de “*clearance*”. Entretanto, essas substâncias não são encontradas naturalmente nos animais. Assim, é necessária a infusão endovenosa em uma concentração pré-determinada apropriada para as dosagens das mesmas no sangue e na urina após um determinado período de tempo (Esquema 1). Logo após a infusão da solução *prime*, iniciou-se a infusão da solução de manutenção do *prime*. Este procedimento é necessário para manter tais substâncias nas concentrações plasmáticas desejadas devido à função depurativa dos rins. O protocolo experimental foi dividido em duas etapas: basal (Ba) e experimental (Exp). A etapa Ba (30 minutos) foi realizada para avaliar os valores basais da PA e dos parâmetros renais antes dos tratamentos (Esquema 2). Após o término da etapa Ba, os animais receberam intragastricamente (gavage) 1 mL de água destilada (grupo C), 1 mL de solução de sódio e potássio (CNa/K) ou 1 mL de EA (jambolão - J ou pitanga - P). A etapa Exp foi subdividida em três períodos de 30 minutos. Ao final da etapa Ba e de todos os períodos da etapa Exp houve coleta de sangue (o qual foi centrifugado para obtenção do plasma) e urina para posterior dosagens de Na, K, IN e PAH. Paralelamente, a cada 15 minutos realizou-se a medição da PA. O ponto Ba da PA foi encontrado através da média das três medidas nos tempos 0 min, 15 min e 30 min da etapa Ba. Durante a etapa Exp foram determinados os pontos 15 min, 30 min, 45 min, 60 min, 75 min e 90 min, entretanto para melhor visualização dos resultados foram representadas pelas médias entre 15 e 30 min (Exp1), 45 e 60 min (Exp2), e 75 e 90 min (Exp3).

ESQUEMA 2: Protocolo Experimental

	BASAL (Ba)	EXPERIMENTAL		
		Exp1	Exp2	Exp3
Duração	30 min	30 min	30 min	30 min
Solução <i>Prime</i>	Sim (tempo zero)	-	-	-
Solução Manutenção	Sim (após <i>prime</i>)	Sim	Sim	Sim
Administração Oral (tratamentos)	-	Dose única (início)	-	-
Coleta de Sangue	1 vez (final)	1 vez (final)	1 vez (final)	1 vez (final)
Coleta de Urina	1 vez (final)	1 vez (final)	1 vez (final)	1 vez (final)
Medida da Pressão Arterial	Média: 0, 15, 30 min	Média: 15 e 30 min	Média: 45 e 60 min	Média: 75 e 90 min



5. Dosagens no Plasma e na Urina:

Nas amostras de plasma e urina coletadas ao final de cada período do protocolo experimental foram dosadas as concentrações de IN (mg%) e PAH ($\mu\text{g/mL}$), através de um espectrofotômetro BECKMAN (modelo 25). Estas dosagens foram realizadas no Centro de Atendimento Toxicológico – CEATOX do Instituto de Biociências – UNESP/Botucatu. Foram dosadas também as concentrações de Na e K (mEq/mL) no plasma e na urina utilizando o fotômetro de chama DIGIMED (NK-2000) do Laboratório de Rim e Biomembranas do Departamento de Fisiologia do Instituto de Biociências – UNESP/Botucatu.

6. Parâmetros Renais Analisados:

Para minimizar possíveis erros de cálculos em relação ao peso corporal dos animais, todos os resultados dos parâmetros renais analisados foram padronizados para um animal de 100g de peso corporal.

- **Fluxo Plasmático Renal (FPR)** em $\mu\text{L}/\text{min}$, determinado através do “*clearance*” do PAH (Smith *et al*, 1945).
- **Ritmo de Filtração Glomerular (RFG)** em $\mu\text{L}/\text{min}$, determinado através do “*clearance*” da IN (Fuehr *et al*, 1955).

Para se determinar o “*clearance*” (C) de uma substância emprega-se a seguinte relação:

$$C (\mu\text{L}/\text{min}) = U \times V / P$$

Onde: U(x): concentração urinária
P(x): concentração plasmática
V: fluxo urinário em $\mu\text{L}/\text{min}$

- **Fluxo urinário (V)**, em $\mu\text{L}/\text{min}$, determinado gravimetricamente através das pesagens dos *eppendorfs* antes e depois das coletas de urina obtém-se o volume urinário (μL). Para se determinar o fluxo urinário, relacionou-se o volume urinário ao tempo de coleta (período de “*clearance*” de 30 min).

- **Carga filtrada (CF)** dos íons Na ou K em $\text{mEq} \times 10^{-3}/\text{min}$, determinada através da seguinte relação:

$$\text{CF (Na ou K)} = \text{P (Na ou K)} \times \text{RFG}$$

Onde: P (Na ou K): concentração plasmática de Na ou K em mEq/mL ou $\text{mEq} \times 10^{-3}/\mu\text{L}$
RFG = Ritmo de filtração glomerular em $\mu\text{L}/\text{min}$

- **Carga excretada (CE)** dos íons Na ou K em $\text{mEq} \times 10^{-3}/\text{min}$, determinada através da seguinte relação:

$$\text{CE (Na ou K)} = \text{U (Na ou K)} \times \text{V}$$

Onde: U (Na ou K): concentração urinária de Na ou K em mEq/mL ou $\text{mEq} \times 10^{-3}/\mu\text{L}$
V = Fluxo urinário em $\mu\text{L}/\text{min}$

7. Análise Estatística:

Os dados referentes ao rendimento do método de extração e às concentrações de Na e K dos EA de P e J foram analisados através do Teste t de Student, uma vez que foram comparados dois grupos (P e J). Já os dados da PA e dos parâmetros renais (FPR, RFG, V, CFNa, CENa, CFK e CEK) foram comparados os valores basais (Ba) com os experimentais (Exp_1 , Exp_2 , Exp_3), dentro de um mesmo grupo. Esses valores apresentaram distribuição normal (teste de normalidade, $p < 0.10$) e homogeneidade de variância, sendo assim, foram analisados através de testes paramétricos utilizando a técnica de Análise da Variância para Medidas Repetidas com pós-teste de Tukey através do programa computacional SAS (SAS, 1985). Os dados são expressos como $\text{média} \pm \text{desvio padrão}$ e o limite de confiança estabelecido em $p < 0.05$.

METODOLOGIA PARTE (III)

Essas técnicas foram desenvolvidas no Laboratório de Pesquisa e Desenvolvimento da Empresa Centroflora – Anidro do Brasil Ltda, sob orientação da pesquisadora Maria Célia H. Reimberg.

1. Identificação dos Flavonóides:

Inicialmente realizou-se a Cromatografia em Camada Delgada (CCD) para determinar quais flavonóides podem ser encontrados nos extratos das plantas analisadas e posteriormente estes flavonóides foram classificados quanto ao grupo através de Reações Cromáticas (Hidróxido de Sódio, Cloreto Férrico e Oxalo-bórica).

1.1. Cromatografia em Camada Delgada:

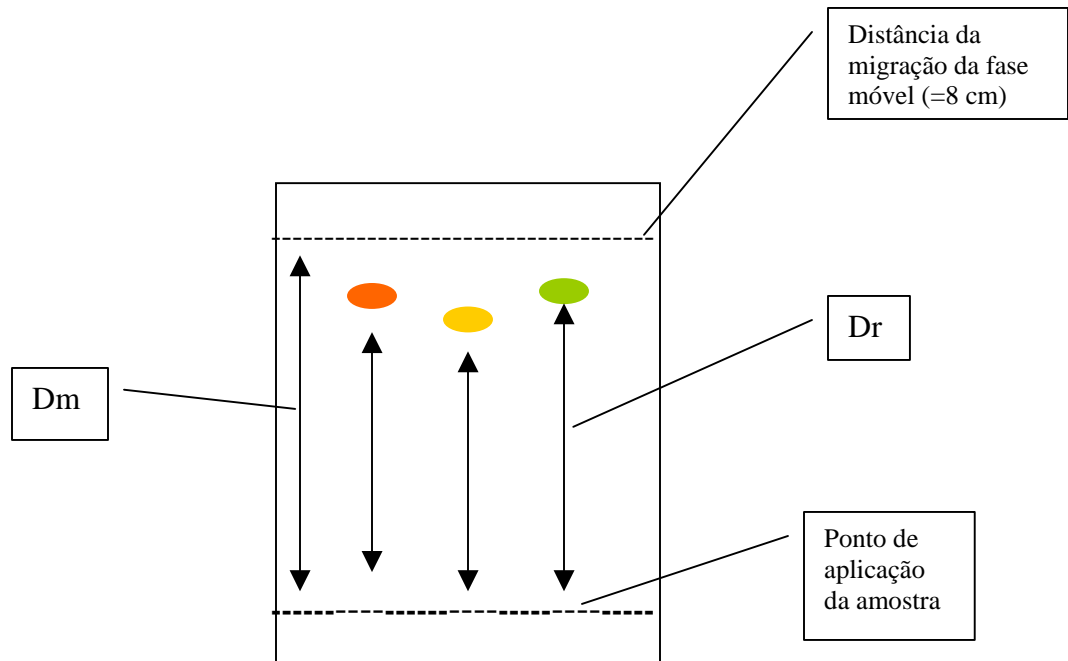
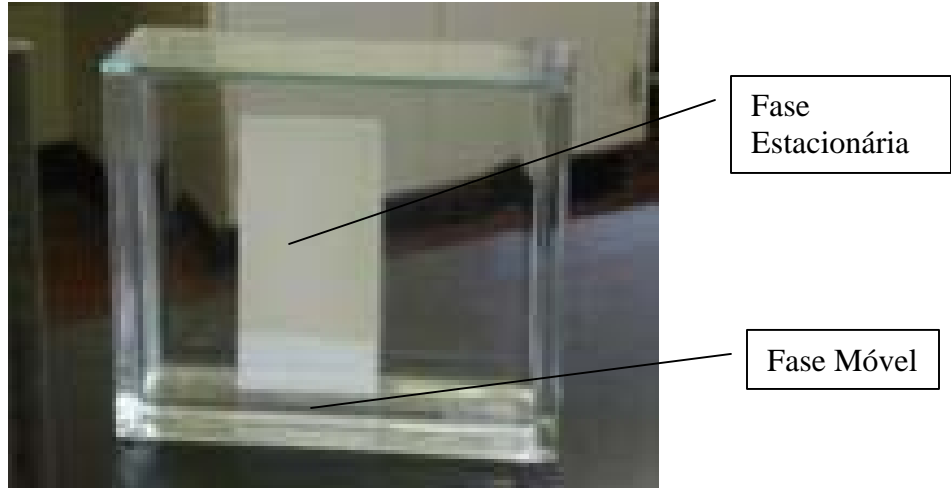
A técnica de CCD consiste na separação dos compostos existentes em uma amostra numa superfície plana (placa). Esta separação pode ser visualizada e avaliada através das manchas separadas ou “*spots*” deixados na placa (Fase Estacionária). Posteriormente podem ser documentadas e comparadas a uma substância padrão, através dos respectivos Fatores de Retenção - Rf (Esquema 3). Para saber se uma determinada substância está presente na composição da amostra analisada aplica-se, na mesma placa de CCD, a amostra e a forma pura desta substância (conhecida como padrão). Compara-se o Rf do padrão aos Rfs apresentados pela amostra. Se entre os Rfs apresentados pela amostra tiver um Rf de igual valor com um “*spot*” característico (cor, tamanho) ao do padrão, confirma-se a existência deste padrão na composição da amostra. A determinação dos Fatores de Retenção (Rf), importantes para a documentação da técnica do CCD, se faz através do seguinte cálculo:

$$\mathbf{Rf = Dr / Dm}$$

Onde Dr = distância de retenção do soluto existente na amostra (distância da mancha)

Dm = distância percorrida pelo solvente (distância de migração da amostra)

ESQUEMA 3: Técnica de Cromatografia em Camada Delgada



Neste projeto foram utilizados três tipos de solventes para preparar as amostras: etanol 70%, metanol e água. Assim, pesou-se 1g das folhas secas e moídas de P ou J e aqueceu-se em 5 mL do solvente. As soluções com etanol 70% e metanol foram aquecidas a 60°C por 5 min, já a solução aquosa esperou-se atingir o ponto de fervura. Após serem resfriadas à temperatura ambiente, as amostras foram filtradas por papel de filtro e 3 µL das mesmas foram aplicadas em um ponto próximo ao extremo inferior da Fase Estacionária (placa de Sílica Gel 60 GF: 254 nm, pré-aquecida por 10 minutos). Além das amostras, foram também aplicados 3 µL de sete padrões de flavonóides: Quercetina (100 ppm), Quercitrina (100 ppm), Miricetina (100 ppm), Vitexina 2-O-Rhamnosídeo (531 ppm), Hiperosídeo (100 ppm), Rutina (500 ppm) e Kaempferol (100 ppm). Após secar, a placa foi colocada em um recipiente contendo a Fase Móvel (solvente ou mistura de solventes). A polaridade do(s) solvente(s) é específica à substância que se deseja separar, neste caso foram usados: acetato de etila, ácido fórmico, ácido acético glacial e água (100: 11: 11: 27 mL). Após uma migração de 8 cm dos solventes na placa, a mesma foi retirada do recipiente que contém a Fase Móvel. A revelação da placa, já seca, foi feita com a aplicação do reativo NP/PEG 4000 que deu cores às manchas das substâncias de interesse na luz ultravioleta-366nm (Esquema 4).

AMOSTRAS	1 g de folhas secas e moídas de P e J
SOLVENTES	5 mL de metanol, etanol 70% (aquecidos a 60°C por 5 min) 5 mL de água destilada (aquecidos até a fervura)
PADRÕES	Vitexina 2-O-Rhamnosídeo, Rutina, Hiperosídeo, Miricetina, Quercetina, Quercitrina, Kaempferol
APLICAÇÃO	3 µL
PLACA	Sílica-Gel GF (254 nm)
FASE MÓVEL	Acetato de Etila : Ácido Fórmico : Ácido Acético Glacial : Água (100:11:11:27 mL)
MIGRAÇÃO	8 cm
REVELADOR	Reativo NP/PEG
VISUALIZAÇÃO	UV 366 nm

ESQUEMA 4: Resumo da Técnica de Cromatografia em Camada Delgada.

1.2. Reações Cromáticas:

Os compostos flavônicos caracterizam-se por certas reações cromáticas, embora estas não permitam identificá-los, mostram-se capazes de distinguir grupos particulares ao qual pertencem (Costa, 1982). Os flavonóides são classificados em cinco grupos: flavonas, flavonóis, flavanonas, chalconas e isoflavonas (Esquema 4). Reações cromáticas relacionam-se, particularmente, com propriedades do núcleo fundamental cromona ou com a presença de hidroxilas ligadas a núcleos aromáticos. Além disso, vários ensaios cromáticos se devem à presença de hidroxilas, como as reações com as bases alcalinas, sais metálicos, etc. As reações cromáticas de hidróxido de sódio, cloreto férrico e oxalobórica foram utilizadas para a identificação dos flavonóides encontrados nos extratos de P e J.

Preparo das Soluções Extrativas:

As soluções extrativas foram preparadas fervendo-se 0,20g das folhas secas e moídas de P ou de J com 5,0 mL de metanol durante 2 min. Após esfriar, as soluções foram filtradas e evaporadas em banho-maria até a secura. A clorofila dos resíduos secos foi eliminada dissolvendo-se os mesmos em 3,0 mL de água. Estas soluções foram novamente filtradas por filtro molhado e submetidas às reações cromáticas.

Reação Cromática com Hidróxido de Sódio:

Foram adicionados alguns mililitros de solução diluída de hidróxido de sódio às soluções extrativas de P e J. A coloração amarela das soluções confirma a existência de flavonóides. Esta reação é inespecífica ao grupo de flavonóide (Esquema 4).

Reação Cromática com Cloreto Férrico:

Foram adicionados alguns mililitros de álcool e uma gota de solução de cloreto férrico às soluções extrativas de P e J. A coloração das soluções (verde, amarela, castanha ou violeta) depende do grupo de flavonóides ao qual pertence (Esquema 4).

Reação Cromática Oxalo-Bórica:

Foram adicionados 3,0 mL de solução de ácido bórico a 3% e 1,0 mL de solução de ácido oxálico a 10% às soluções extrativas de P e J e as mesmas foram evaporadas em banho-maria até secura. Os resíduos, já frios, foram dissolvidos em 10 mL de éter. Esta reação é particular dos flavonóis, e proporciona uma fluorescência amarelo-esverdeada na solução etérea (Esquema 4).

Reação	Flavonas	Flavonóis	Flavanonas	Chalconas	Isoflavonas
Hidróxido de Sódio	Amarela	Amarela	Amarela	Amarela	Amarela
Cloreto Férrico	Verde	Verde-castanho	Verde-castanho	Amarela	Verde
Oxalo-bórica	—	Fluorescente amarelo-esverdeada	—	—	—

ESQUEMA 5: Resumo das Reações Cromáticas realizadas, segundo Costa (1982).

2. Doseamento de Flavonóides Totais:

O doseamento de flavonóides totais foi realizado em duplicata seguindo duas metodologias:

- Farmacopéia Portuguesa (6^a ed. – Suppl., 1998): teor de flavonóides é expresso em isoquercetina;
- Farmacopéia Européia (4^a ed., 2002): teor de flavonóides é expresso em hiperosídeo.

2.1. Teor de Flavonóides Expresso em Isoquercetina (Farmacopéia Portuguesa, 6ª ed. – Supl. 1998):

Reagentes:

Solução de ácido clorídrico 25% peso/volume em água destilada;

Solução de hexametenotetramina 0,5% em água destilada;

Solução reagente de cloreto de alumínio;

Solução de ácido acético 5% em metanol.

Solventes:

Acetona;

Acetato de etila;

Água destilada.

Tomada de Ensaio (T = peso aproximado da amostra): 1 g;

Método:

- I. As amostras foram pesadas em duplicata e transferidas para erlenmeyeres de bocas esmerilhadas de 50 mL;
- II. Foram adicionados às amostras:
 - 2 mL de solução de hexametenotetramina;
 - 20 mL de acetona;
 - 2 mL de ácido clorídrico a 25%.
- III. Após 30 minutos em refluxo intenso, as soluções foram filtradas por algodão (ainda quente) para balões volumétricos de 100 mL;
- IV. Foram adicionados 20 mL acetona aos erlenmeyeres juntamente com o resíduo da filtragem e o algodão;
- V. Após mais 10 minutos em refluxo as soluções foram filtradas por algodão para os balões volumétricos de 100 mL. Esta operação foi repetida mais uma vez;
- VI. Após resfriar os balões volumétricos de 100 mL para temperatura ambiente os volumes foram completados com acetona;

- VII. Em funis de separação com 20 mL de água destilada foram adicionados 20 mL das soluções anteriores;
- VIII. Foram realizadas as extrações com 15mL de acetato de etila (uma vez) e com 10 mL do mesmo solvente (por mais três vezes);
- IX. As quatro porções extraídas com acetato de etila (para cada amostra) foram reunidas e lavadas (por duas vezes) com 50 mL de água destilada;
- X. O acetato de etila foi recolhido em balões volumétricos de 50 mL, filtrando por algodão com 1g de sulfato de sódio anidro.
- XI. Os volumes (50 mL) foram completados com acetato de etila (Soluções I – Amostras 1 e 2);
- XII. A partir dessas Soluções I, obteve-se:

Amostras (1 e 2): Foram transferidos 10 mL da Solução I para balões volumétricos de 25 mL, e adicionados 1 mL de solução reagente de cloreto de alumínio. Os volumes foram completados com solução de ácido acético 5% em metanol;

Branco (1 e 2): Foram transferidos 10 mL da Solução I para balões volumétricos de 25 mL. Os volumes foram completados com solução de ácido acético 5% em metanol;

- X. Após 30 minutos as absorvâncias foram medidas em comprimento de onda de 425 nm;
- XI. O teor de flavonóides totais expresso em isoquercetina foi determinado pelo seguinte cálculo:

$$\text{Teor (\%): } A \times 1,25 / T$$

Onde A = absorvância

T = tomada de ensaio (peso da amostra) em g

2.2. Teor de Flavonóides Expresso em Hiperosídeo (Farmacopéia Européia, 4ªed., 2002):

Reagentes:

Solução Álcool 60% em água destilada;

Solução de metanol volume/volume em ácido acético (10:100);

Solução de ácido bórico (25 g/L) e ácido oxálico (20 g/L) para 100 mL de ácido fórmico qsp.

Solventes:

Álcool absoluto;

Metanol;

Ácido acético;

Água destilada;

Ácido fórmico.

Tomada de Ensaio (T = peso aproximado da amostra): 0,400 g;

Solução Estoque:

- I. As amostras foram pesadas em duplicata e diluídas com 40 mL de álcool 60%, aquecidas em banho-maria a 60°C por 10 minutos com agitação constante e filtradas com algodão para balões volumétricos de 100 mL;
- II. Foram adicionados mais 40 mL de álcool 60% e aquecidos por 10 minutos junto com o algodão da filtração;
- III. As soluções novamente foram filtradas por algodão. Após esfriar a temperatura ambiente, os volumes dos balões volumétricos foram completados com álcool 60%;
- IV. A partir das Soluções Estoques (duas amostras), obteve-se:

Branco (1 e 2):

- V. Foram transferidos 5 mL das Soluções Estoques para erlenmeyeres e evaporados até a secura;
- VI. Os resíduos foram ressuspensos com 8 mL de solução de metanol em ácido acético (10:100) para balões volumétricos de 25 mL;
- VII. Os erlenmeyeres foram lavados com 5 mL de solução de metanol em ácido acético (10:100) e transferidos para balões volumétricos. Os volumes foram completados com ácido acético.

Amostras (1 e 2):

- V. Foram transferidos 5 mL das Soluções Estoques para erlenmeyeres de bocas esmerilhadas e evaporados até a secura;
- VI. Os resíduos foram ressuspensos com 8 mL de solução de metanol em ácido acético (10:100) para balões volumétricos de 25 mL;
- VII. Os erlenmeyeres foram lavados com 5 mL de solução de metanol em ácido acético (10:100) e transferidos para balões volumétricos;
- VIII. Foram adicionados 10 ml de solução de ácido bórico/ácido oxálico/ácido fórmico e os volumes foram completados com ácido acético.
- IX. Após 30 minutos, as soluções (**Branco** e **Amostras**) foram filtradas e as absorbâncias foram medidas em comprimento de onda de 410 nm;
- X. O teor de flavonóides totais expresso em hiperosídeo foi determinado pelo seguinte cálculo:

$$\text{Teor (\%): } A \times 1,235 / T$$

Onde A = absorbância

T = tomada de ensaio (peso da amostra) em g

Resultados

Do mesmo modo que as metodologias, os resultados foram divididos em três partes:

- I) **Resultados referentes às espécies vegetais utilizadas:** rendimento do método de extração, concentração de Na e K, pesos secos e doses médias dos EA de P e J;

- II) **Resultados dos efeitos dos extratos aquosos de pitanga e jambolão sobre os parâmetros renais e a pressão arterial:** grupos controles (C e CNa/K), grupos tratados com EA de P (P-10%, P-15%, P-20%, P-25%) e grupos tratados com EA de J (J-10%, J-15%, J-20%, J-25%);

- III) **Resultados da identificação e do doseamento de flavonóides dos extratos aquosos de pitanga e jambolão:** cromatografia em camada delgada (CCD), reações cromáticas e doseamento de flavonóides totais.

RESULTADOS PARTE (I)

▪ **Rendimento do Método de Extração:**

O rendimento do método de extração foi estatisticamente diferente nas duas plantas estudadas ($p < 0.01$). Tal metodologia de extração obteve 12 ± 5 % do extrato bruto (EB) da P após o preparo do EA enquanto que o mesmo método obteve 8 ± 3 % do EB do J.

▪ **Concentração de Sódio e Potássio nos Extratos Aquosos:**

A Tabela 1 apresenta os resultados das dosagens desses íons nas quatro concentrações de EA de P e J. Além disso, observa-se que as concentrações de Na e K nos EA de P foram mais elevadas do que nos EA de J.

	P-10%	P-15%	P-20%	P-25%	J-10%	J-15%	J20%	J-25%
Na	0,011	0,013	0,015	0,018	0,011	0,012	0,013	0,015
K	0,049	0,057	0,072	0,097	0,025	0,037	0,062	0,080

TABELA 1: Concentração em mEq/mL de sódio (Na) e potássio (K) dos extratos aquosos de pitanga (P) e jambolão (J) a 10%, 15%, 20% e 25%.

▪ **Determinação dos Pesos Secos dos Extratos Aquosos de Pitanga e Jambolão:**

Os pesos secos (mg) dos EA de P e J nas quatro concentrações em que foram preparados (10%, 15%, 20% e 25%) estão apresentados na Tabela 2, nota-se que para uma mesma concentração de EA foi encontrado um peso seco maior para os extratos de P que de J.

	10%	15%	20%	25%
P	9,9	18,0	25,0	26,7
J	7,6	14,9	13,3	15,0

TABELA 2: Pesos secos em mg dos extratos aquosos de pitanga (P) e jambolão (J) a 10%, 15%, 20% e 25%.

▪ **Determinação das Doses Médias dos Extratos Aquosos de Pitanga e Jambolão:**

A Tabela 3 mostra as doses médias dos EA de P e J. Uma vez que a dose é determinada a partir do peso seco, é de se esperar que as doses de P sejam mais elevadas que as de J.

	10%	15%	20%	25%
P	56	94	145	172
J	44	73	83	95

TABELA 3: Doses médias (mg/Kg) dos extratos aquosos de pitanga (P) e jambolão (J) a 10%, 15%, 20% e 25%.

RESULTADOS PARTE (II)

1. Grupos Controles:

Os resultados dos grupos controles (C e CNa/K) foram apresentados na Figura 14. Os animais do grupo C receberam água destilada e os do grupo CNa/K receberam uma solução de água destilada contendo Na e K nas mesmas concentrações dos extratos vegetais que proporcionaram os maiores efeitos diuréticos (EA a 15% e 20%, Tabela 1). Os valores da PA após a administração de água destilada (grupo C) ou solução de Na e K (grupo CNa/K) não foram diferentes estatisticamente da PA_{Ba} ($p>0.05$). No grupo C, o V_{Ba} aumentou em 72% após 90 min da administração de água destilada. Nos animais que receberam intragastricamente solução de Na e K (CNa/K) esse aumento foi de 170% e as cargas excretadas (CE) de Na (98%) e K (96%) também aumentaram. Os demais parâmetros renais avaliados nos grupos C e CNa/K não sofreram alteração significativa ($p>0.05$).

2. Grupos Tratados com Extrato Aquoso de Pitanga:

A Figura 15 mostra os resultados de todos os parâmetros analisados nos animais controles (C) e nos animais que receberam o EA de P nas diferentes concentrações (10%, 15%, 20% e 25%). Após 60 min da administração do EA de P a 10% o valor da PA_{Ba} reduziu em 24%, esta queda aumentou para 34% após 90 min. Além disso, observou-se diminuição do FPR (52%), do RFG (78%), das CFNa (51%), CFK (78%) e CENa (51%). Nos animais tratados com EA de P a 15% e 20% o efeito hipotensivo foi menor: após 60 min (Exp2) a PA_{Ba} de 112 mmHg diminuiu respectivamente para 93 mmHg (17%) e 97 mmHg (13%), chegando a 90 mmHg (20%) após 90 min (Exp3) para os dois grupos. Houve um potente efeito diurético nos animais do grupo P-15% (213% após 60 min e 373% após 90 min) acompanhado das elevações do FPR (103%), do RFG (172%), da CFNa (160%) e da CENa (1713%). Além disso, a CFK não se alterou ($p>0.05$) e a CEK aumentou (290%). Já nos animais do grupo P-20% o aumento da diurese foi menos potente (91%) e aconteceu somente no período Exp3. Neste grupo não houve alterações

nos demais parâmetros renais ($p>0.05$), exceção feita à CEK que aumentou 43% (90 min). Com o aumento da concentração (EA de P a 25%) a queda de PA_{Ba} voltou a ser mais intensa, passou de 109 mmHg para 85 mmHg (21%) aos 60 min chegando a 75 mmHg (31%) aos 90 min e o efeito diurético novamente não aconteceu ($p>0.05$). Neste grupo de animais os parâmetros de FPR, RFG, CFNa, CENa e CEK não sofreram alterações ($p>0.05$) e a CFK diminuiu (60%) após 90 minutos da administração do EA.

3. Grupos Tratados com Extrato Aquoso de Jambolão:

Os resultados da PA e dos parâmetros renais dos animais controles (C) e dos animais tratados com EA de J nas diferentes concentrações (10%, 15%, 20% e 25%) foram apresentados na Figura 16. Os animais do grupo J-10% apresentaram um efeito hipotensivo de 16% aos 60 min, alcançando 24% aos 90 min. Os demais parâmetros renais não sofreram alterações significativas nesse grupo de animais ($p>0.05$). No grupo J-15% a PA_{Ba} de 113 mmHg diminuiu para 93 mmHg (17%) após 60 min e 90 mmHg (20%) após 90 min da administração do EA. O FPR não sofreu alterações significativas ($p>0.05$), entretanto o RFG e as CFNa e K foram reduzidos em torno de 50% após 30 minutos. Estas alterações retornaram aos respectivos valores basais aos 60 e 90 min. O V_{Ba} de 3,52 $\mu\text{L}/\text{min}$ aumentou 114% no período Exp3, alcançando 10,01 $\mu\text{L}/\text{min}$ e as CENa e K aumentaram 182% e 123%, respectivamente. Nos animais que receberam EA de J a 20% o efeito hipotensivo foi menor: a PA_{Ba} de 119 mmHg foi para 103 mmHg (13%) aos 60 min e 100 mmHg (15%) ao final do experimento. Além disso, ocorreu aumento do FPR (106%) e do V (192%) após 90 min da administração do EA. O RFG e as CFNa e K não sofreram alterações significativas ($p>0.05$), já as CENa e CEK aumentaram 367% e 135%, respectivamente. Com o aumento da concentração (EA de J a 25%) a queda de PA_{Ba} foi mais potente: 20% após 60 min chegando a 30% após 90 min. Houve diminuição do FPR (74%) e do RFG (62%), ausência do efeito diurético ($p>0.05$) e queda das CFNa (61%), CFK (76%), CENa (60%) e CEK (40%).

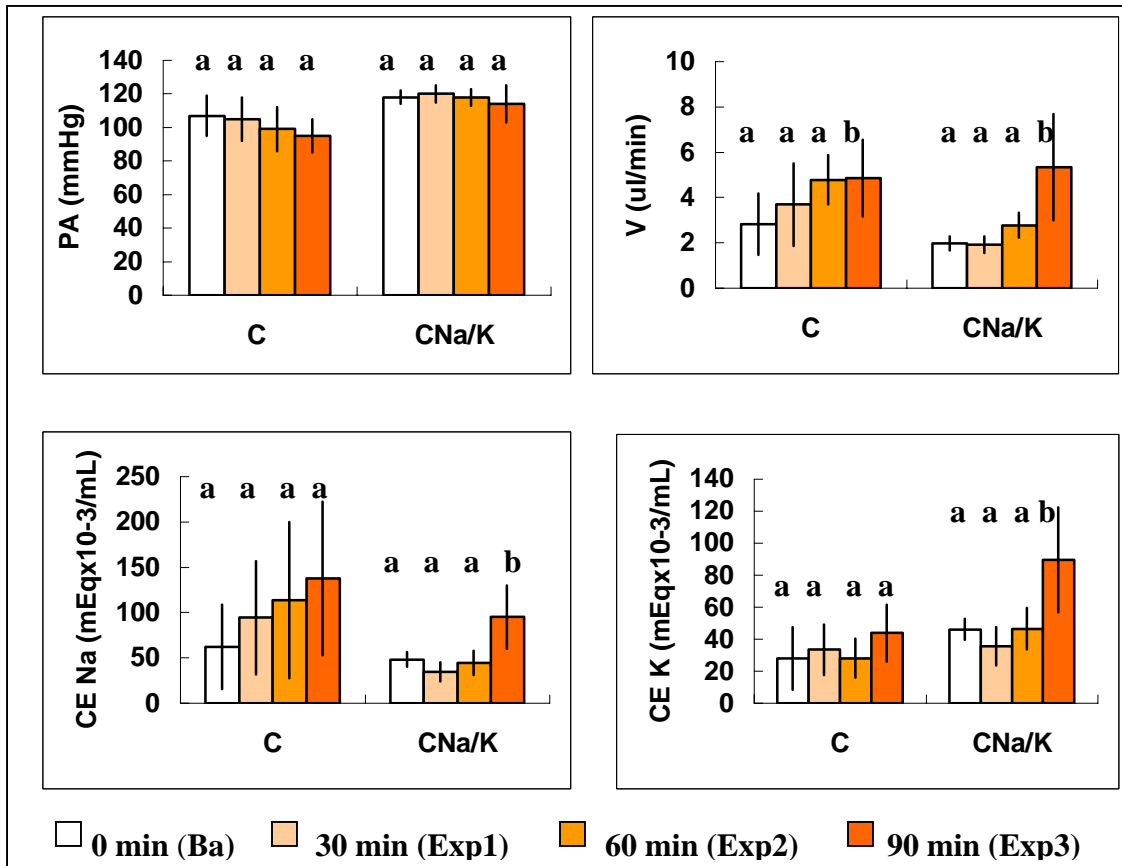


FIGURA 14: Pressão arterial (PA), Fluxo urinário (V), Carga Excretada de Sódio (CENa) e Potássio (CEK) basal (Ba) e após 30 (Exp1), 60 (Exp2) e 90 minutos (Exp3) da administração de água destilada (C) ou solução de água destilada com sódio e potássio (CNa/K). Em cada grupo, letras diferentes indicam diferenças significativas ($p < 0.05$), $n = 7$.

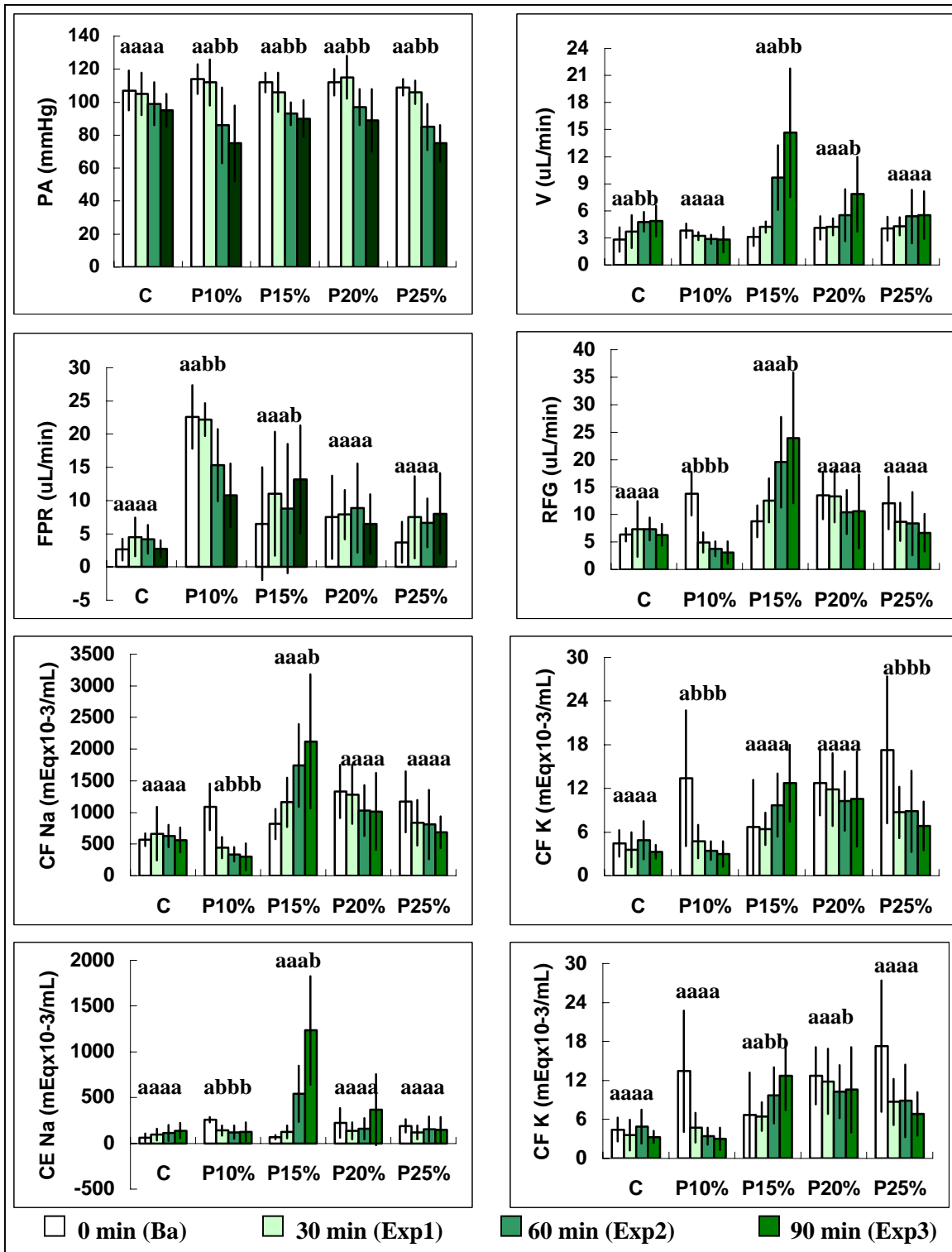


FIGURA 15: Pressão arterial (PA), Fluxo urinário (V), Fluxo Plasmático Renal (FPR), Ritmo de Filtração Glomerular (RFG), Carga Filtrada de Sódio (CFNa) e Potássio (CFK), Carga Excretada de Sódio (CENa) e Potássio (CEK) basal (Ba) e após 30 (Exp1), 60 (Exp2) e 90 minutos (Exp3) da administração de água destilada (C) ou extrato aquoso de pitanga (P) a 10%, 15%, 20% e 25%. Em cada grupo, letras diferentes indicam diferenças significativas ($p < 0.05$), $n = 7$.

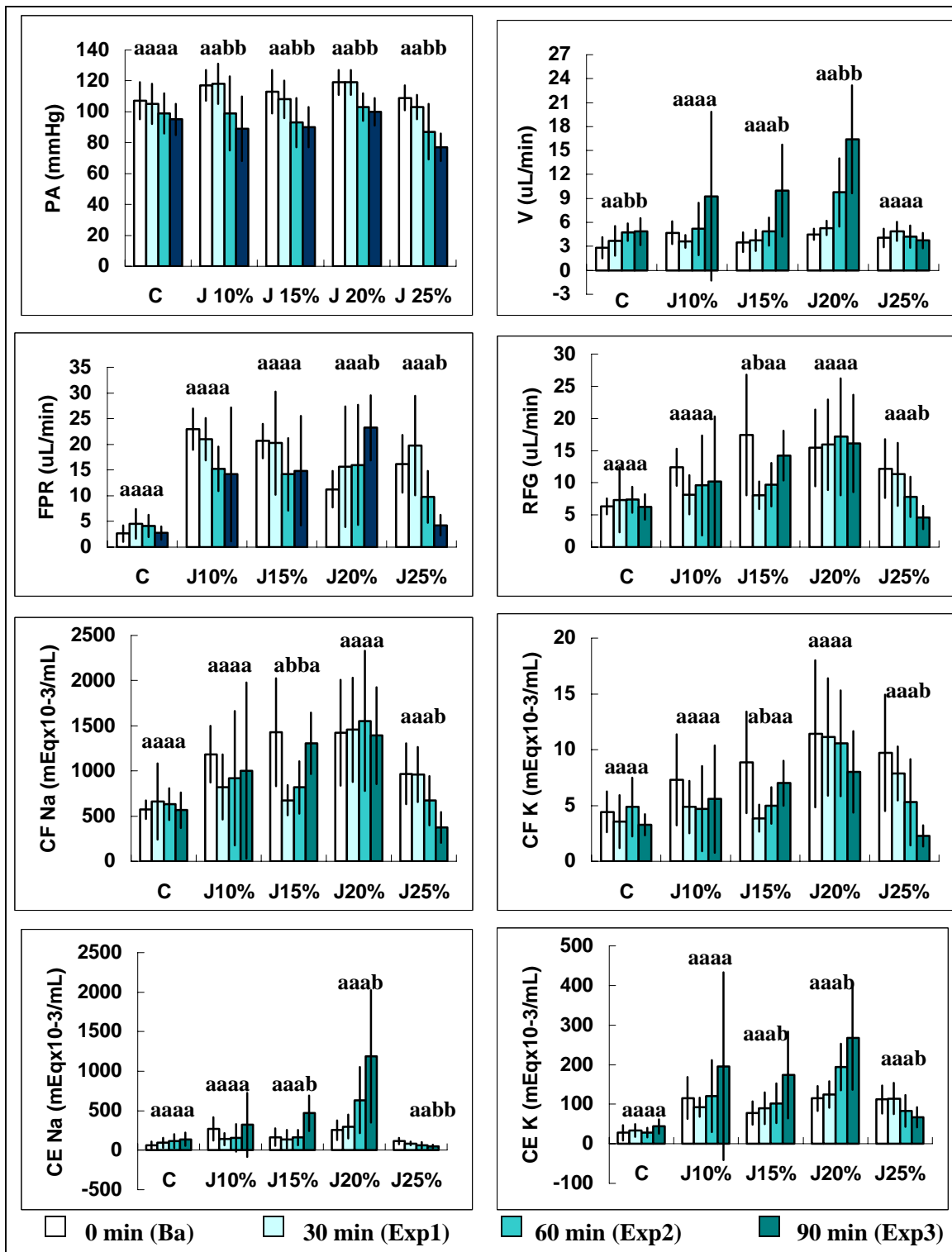


FIGURA 16: Pressão arterial (PA), Fluxo urinário (V), Fluxo Plasmático Renal (FPR), Ritmo de Filtração Glomerular (RFG), Carga Filtrada de Sódio (CFNa) e Potássio (CFK), Carga Excretada de Sódio (CENa) e Potássio (CEK) basal e após 30 (Exp1), 60 (Exp2) e 90 minutos (Exp3) da administração de água destilada (C) ou extrato aquoso de jambolão (J) a 10%, 15%, 20% e 25%. Em cada grupo, letras diferentes indicam diferenças significativas ($p < 0.05$), $n=7$.

RESULTADOS PARTE (III)

▪ Cromatografia em Camada Delgada (CCD):

Não houve diferença entre os flavonóides extraídos com etanol 70% e água destilada e tais solventes se mostraram mais eficientes que o metanol na extração de flavonóides das folhas de P e J. Dentre os padrões utilizados na técnica de CCD observou-se que o extrato das folhas de P apresenta em sua composição: quercitrina (Rf 0.86), quercetina (Rf 0.90), miricitina (Rf 0.84) e hiperosídeo (Rf 0.70). Quanto ao extrato das folhas de J os padrões confirmados em sua composição foram: quercitrina (Rf 0.86), quercetina (Rf 0.90), miricetina (Rf 0.84) e vitexina 2-O-rhamnosídeo (Rf 0.45). O kaempferol (Rf 0.99) e a rutina (Rf 0.37) não foram encontrados nos extratos estudados. Além disso, foram observados outros quatro “spots” não identificados por nenhum dos padrões utilizados.

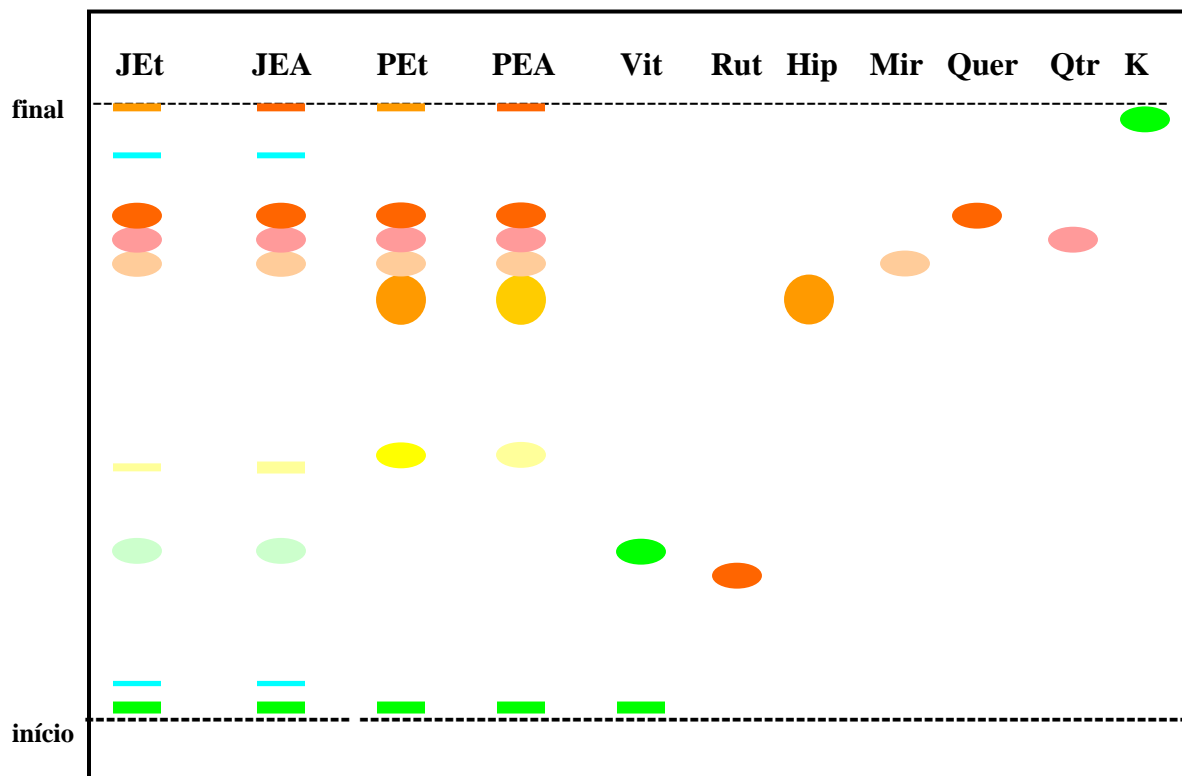


FIGURA 17: Cromatografia em Camada Delgada. JEt: extrato etanólico de jambolão, JEA: extrato aquoso de jambolão, PEt: extrato etanólico de pitanga, PEA: extrato aquoso de pitanga, Vit: vitexina 2-O-rhamnosídeo, Rut: rutina, Hip: hiperosídeo, Mir: miricetina, Quer: quercetina, Qtr: quercitrina, K: kaempferol.

▪ Reações Cromáticas:

1. Reação com Hidróxido de Sódio:

As soluções extrativas das folhas de P e J adquiriram coloração amarela (Figura 18). Isto confirma a existência de flavonóides nesses extratos.

2. Reação com Cloreto Férrico:

As soluções extrativas das folhas de P e J adquiriram coloração verde-castanha (Figura 18). Portanto, os flavonóides predominantes nesses extratos podem pertencer ao grupo dos flavonóis ou das flavanonas.

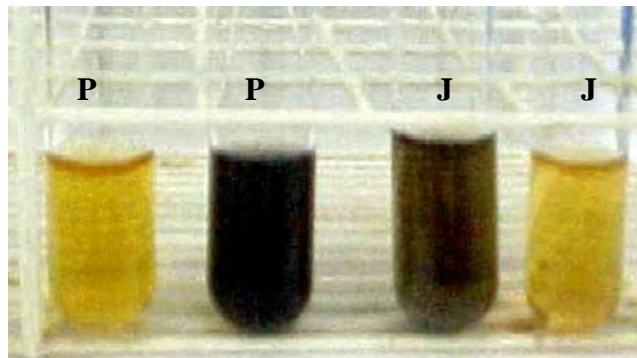


FIGURA 18: Reações de Hidróxido de Sódio (tubos amarelos) e de Cloreto Férrico (tubos verdes-castanhos) dos extratos das folhas de pitanga (P) e jambolão (J).

3. Reação Oxalo-Bórica:

As soluções extrativas das folhas de P e J adquiriram fluorescência amarelo-esverdeada (Figura 19). Portanto, os flavonóides predominantes nesses extratos pertencem ao grupo dos flavonóis.



FIGURA 19: Reação Oxalo-Bórica dos extratos das folhas de pitanga (P) e jambolão (J).

▪ **Doseamento de Flavonóides Totais:**

As dosagens realizadas pela técnica descrita na Farmacopéia Portuguesa (6^a edição – Suplemento, 1998) demonstraram que o extrato das folhas de pitanga apresenta 0,58% de flavonóides totais expressos em isoquercetina. Como mostra a Tabela 4, o extrato das folhas de jambolão apresenta teor semelhante (0,54%). Entretanto, as dosagens realizadas pela técnica descrita na Farmacopéia Européia (4^a edição, 2002) demonstraram que o extrato das folhas de pitanga apresenta um teor maior de flavonóides totais expressos em hiperosídeo (0,54%) do que o de jambolão (0,19%).

METODOLOGIA	PITANGA	JAMBOLÃO
Farmacopéia Portuguesa (isoquercetina)	0,58%	0,54%
Farmacopéia Européia (hiperosídeo)	0,54%	0,20%

TABELA 4: Teor de flavonóides totais das folhas de pitanga e jambolão expressos em isoquercetina (Farmacopéia Portuguesa) e em hiperosídeo (Farmacopéia Européia).

Discussão

Do mesmo modo que as metodologias e os resultados, a discussão foi dividida em três partes:

- I) **Discussão dos resultados referentes às espécies vegetais utilizadas:** rendimento do método de extração, concentração de Na e K, pesos secos e doses médias dos EA de P e J;

- II) **Discussão dos resultados dos efeitos dos extratos aquosos de pitanga e jambolão sobre os parâmetros renais e a pressão arterial:** grupos controles (C e CNa/K), grupos tratados com EA de P (P-10%, P-15%, P-20%, P-25%) e grupos tratados com EA de J (J-10%, J-15%, J-20%, J-25%);

- III) **Discussão dos resultados da identificação e do doseamento de flavonóides dos extratos aquosos de pitanga e jambolão:** cromatografia em camada delgada (CCD), reações cromáticas e doseamento de flavonóides totais.

DISCUSSÃO PARTE (I)

A metodologia utilizada para a extração dos princípios ativos das folhas das plantas estudadas (decoção em meio aquoso) foi mais eficiente para a P que para o J. Isto provavelmente ocorreu devido à diferença estrutural das folhas dessas plantas. As folhas de J apresentam uma proteção serosa que caracteriza uma textura mais resistente que a das folhas da P (Falkenberg *et al*, 2004). Assim o rendimento do método de extração foi maior para a P. Isto pode explicar os maiores valores nas concentrações de Na e K (Tabela 1), nos pesos secos (Tabela 2) e conseqüentemente nas doses (Tabela 3) dos EA de P que de J.

DISCUSSÃO PARTE (II)

O aumento da diurese (72%) apresentado pelos animais do grupo C (Figura 14) após 90 min da administração de água destilada pode ser explicado pelo aumento da volemia, uma vez que para todos os animais foi administrado 1 ml de água destilada intragastricamente (gavage). No grupo CNa/K esse efeito foi mais intenso (170%). Esses animais receberam uma solução de água destilada contendo Na e K nas mesmas concentrações dos extratos vegetais que proporcionaram os maiores efeitos diuréticos (EA a 15% e 20%, Tabela 1). Isso demonstra que um aumento na ingestão de Na e K, leva a um aumento do V. Provavelmente devido a maior carga filtrada (CF) desses eletrólitos que pode ter desencadeado uma diurese osmótica. Conseqüentemente, as cargas excretadas (CE) de Na e K aumentaram no grupo CNa/K, pois também dependem diretamente da ingestão dos mesmos. A ausência de alterações da PA nos animais controles, principalmente no grupo CNa/K (Figura 14), demonstrou que os íons Na e K não devem estar envolvidos no efeito hipotensivo encontrado nos animais dos grupos experimentais.

O efeito hipotensivo da pitanga (P) é descrito na literatura científica. Wazlawik *et al* (1997) descreveram um efeito vasorelaxante dose e endotélio-dependente do extrato hidroalcoólico das folhas de P em aorta torácica *in vitro* de rato. Em 1999, esses resultados foram confirmados por Consolini *et al* ao administrar intraperitonealmente o EA de P em ratos normotensos. Estes autores também relataram que este efeito hipotensivo é mediado por uma ação vasodilatadora direta e que a dose efetiva (DE₅₀) foi de 3.1±0.4 mg/Kg. Posteriormente, Consolini & Sarubbio (2002) determinaram que no extrato de P existem pelo menos dois compostos com atividade cardiovascular β-adrenérgica mediada pela liberação de catecolaminas (efeito inicial) e bloqueio de cálcio (efeito tardio). Com relação aos parâmetros renais, Consolini *et al* (1999) descreveram um sutil efeito diurético do extrato de P quando administrado em doses altas (120 mg/Kg). Esses autores sugeriram que este efeito provavelmente foi em consequência do aumento do FPR. Os nossos resultados estão de acordo aos dados da literatura, demonstrando que em altas doses o EA de P provoca o efeito hipotensivo relatado em doses menores, entretanto, este efeito não foi dose-dependente provavelmente porque em altas doses os receptores estejam saturados

(Korolkovas, 1989). Quando o efeito hipotensivo foi muito potente (grupos P-10% e P-25%) houve uma diminuição do FPR e do RFG o que provavelmente anulou o efeito diurético e promoveu queda da natriurese e caliurese. No entanto, quando o efeito hipotensivo foi mais discreto (grupos P-15% e P-20%) ocorreu aumento do FPR (sugerido por Consolini *et al*, 1999) e do RFG, que proporcionaram não só o aumento da diurese como também da natriurese e da caliurese dos animais. O pico do efeito diurético aconteceu com uma dose menor (94 mg/Kg) do que a relatada por Consolini *et al*, 1999 (120 mg/Kg) e foi muito potente (373%).

Já o efeito hipotensivo do jambolão (J) é pouco estudado e a literatura científica relata apenas um trabalho de Romero (1995) que descreveu ação cardiovascular com atividade anti-hipertensiva do J, entretanto o mecanismo que promove tal efeito não foi descrito. Com relação aos parâmetros renais, o efeito diurético do EA das folhas secas de J foi demonstrado por Silva-Netto *et al* (1986) e em 1989, os mesmos autores relataram que os botões florais do J também apresentam um efeito diurético, sem alteração da excreção renal de sódio e potássio. Em nossos experimentos observamos que os efeitos sobre a PA e os parâmetros renais dos animais após a administração de EA de J foram muito semelhantes aos apresentados após a administração do EA de P. O pico do efeito diurético aconteceu com uma dose menor a da P (83 mg/Kg) e foi menos potente (192%). Ao contrário do que relatou Silva-Netto *et al*, houve aumento tanto na natriurese como na caliurese dos animais (Figura 16). Da mesma maneira que os animais tratados com P, quando a queda da PA foi muito intensa (grupos J-10% e J-25%) houve uma diminuição do FPR e do RFG, o que inibiu o efeito diurético e promoveu queda das CFNa, CFK, CENa e CEK.

A perfusão renal é altamente dependente da hemodinâmica sangüínea e este é um órgão efetor importante na manutenção da pressão arterial (PA) devido a sua participação no controle da excreção de sal e água (Aires, 1999). Os dados aqui apresentados demonstram esta interdependência entre a função e a hemodinâmica renal através do balanço entre os efeitos hipotensivo e diurético observados nos animais após a administração dos extratos das plantas estudadas. Quando a queda da PA foi muito intensa desencadeou respostas renais como diminuição do FPR e/ou do RFG, além de uma redução compensatória na diurese, natriurese e caliurese. Tais medidas têm a finalidade de

regular a hipotensão e manter a homeostase corporal. Entretanto, quando o efeito hipotensivo foi mais discreto o aumento do FPR possibilitou evidenciar um potente efeito diurético acompanhado de natriurese e caliurese (Figuras 15 e 16). Isto provavelmente aconteceu porque o aumento do FPR diminui a fração de filtração, o que reduz a pressão oncótica no capilar glomerular e conseqüentemente aumenta a pressão efetiva de filtração.

DISCUSSÃO PARTE (III)

O efeito diurético proporcionado pelos EA de P e J (Figuras 15 e 16) foram mais potentes do que o apresentado pelos animais do grupo CNa/K (Figura 14). Isto mostra que o efeito diurético proporcionado pelos EA nessas concentrações (15% e 20%) não pode ser totalmente explicado pela presença de Na e K nos mesmos. Sabe-se que o aumento da concentração desses eletrólitos no líquido extracelular pode promover uma diminuição da contração cardíaca, através de uma ação indireta via potencial de membrana (Vassalo & Stefanon, 1999). Além disso, o aumento na ingestão de Na e K poderia reduzir a PA aumentando a excreção de Na, suprimindo a secreção de renina, causando dilatação arteriolar e comprometendo a resposta aos vasoconstrictores endógenos (Oates, 1996). Entretanto, a ausência do efeito hipotensivo no grupo CNa/K comprovou que somente nos EA de P e J existem substâncias capazes de promover tal efeito, que possivelmente não são os íons Na e K. A atividade vasodilatadora está entre as propriedades medicinais dos flavonóides descritas na literatura (Harborne & Williams, 2000). Além disso, já foi relatada a presença de flavonóides na composição tanto da P (Jorge *et al*, 1994) quanto do J (Mahmoud *et al*, 2001 e Timbola *et al*, 2002). Nossos resultados também comprovaram a presença de flavonóides (grupo dos flavonóis) nos extratos de P e J (Figuras 16, 17 e 18). Além disso, verificou-se que o teor de flavonóides totais quando expresso em hiperosídeo na P é maior que no J, mas que este teor quando expresso em isoquercetina não difere entre as plantas estudadas (Tabela 4). Como P e J pertencem ao mesmo gênero (*Eugenia*), provavelmente existam vias metabólicas que geram compostos comuns a estas plantas, entre eles: a quercitrina, a quercetina e a miricetina.

Embora a presença de flavonóides na dieta humana seja evidente, ainda existem poucos estudos sobre a capacidade dos mesmos de serem absorvidos e alcançarem seu sítio de ação. A absorção por via oral destas substâncias ainda não está clara. Para certos autores, após administração oral, a quercetina não é detectada no plasma e nem na urina, seja *in natura* ou sob a forma de metabólitos (Gugler *et al*, 1975; Ferry *et al*, 1996). Entretanto, estudos sobre a biodisponibilidade e metabolização da quercetina, em animais de experimentação, indicaram que ocorre a absorção no intestino delgado após

administração oral, principalmente quando está ligada a um açúcar/conjugada (Hollman & Katan, 1997; Crozier *et al*, 2000; Ader *et al*, 2000; Ross & Kasum, 2002). Ensaios empregando células humanas Caco-2 sugerem que a quercetina é facilmente absorvida no epitélio intestinal humano (Walgren *et al*, 1998). Além disso, em 1996, Melzig sugeriu que a atividade vasodilatadora proporcionada por flavonóis como a quercetina, a miricetina e o kaempferol seja através da potencialização do efeito da adenosina endógena, uma vez que tais flavonóis inibem a atividade da adenosina deaminase das células endoteliais. Posteriormente, Duarte *et al* (2001) verificaram que a ingestão da quercetina por ratos hipertensos diminuiu a pressão arterial, assim como as hipertrofias cardíaca e renal, e as alterações funcionais vasculares. Esses dados nos levam a sugerir que a quercetina, presente nos EA das folhas de P e J, possa promover os efeitos hipotensivo e diurético encontrados nos animais estudados.

Conclusões

Os ratos *Wistar* normotensos e anestesiados apresentaram efeitos hipotensivo e diurético após a administração intragástrica dos EA das folhas de P e J. Os resultados proporcionados pelos extratos das duas plantas foram muito semelhantes, o que sugere a participação de um componente comum a elas. Flavonóides pertencentes ao grupo dos flavonóis (quercitrina, quercetina e a miricetina) estão presentes nesses extratos vegetais e o teor de flavonóides totais expresso em isoquercetina é praticamente igual para ambas as plantas. A absorção e a biodisponibilidade dos flavonóides são discutidas, entretanto, existem relatos na literatura que confirmam uma boa absorção e biodisponibilidade da quercetina, principalmente na forma conjugada. Além disso, foi descrita uma atividade vasodilatadora para este composto. Assim, sugerimos que provavelmente a quercetina seja responsável pelos efeitos hipotensivo e diurético encontrados nos animais estudados.

Bibliografia

Anexos

TABELA 1. Rendimento do método de extração (%) na preparação dos extratos aquosos (EA) de pitanga (P) e de jambolão (J):

	P	J
n ₁ EA10%	20,0	15,0
n ₂ EA10%	15,0	10,0
n ₃ EA10%	5,0	5,0
n ₁ EA15%	10,0	7,0
n ₂ EA15%	7,0	7,0
n ₃ EA15%	17,0	13,0
n ₁ EA20%	10,0	5,0
n ₂ EA20%	15,0	10,0
n ₃ EA20%	12,5	5,0
n ₁ EA25%	18,0	6,0
n ₂ EA25%	6,0	6,0
n ₃ EA25%	8,0	6,0
X	12,0	7,9
DP	5,0	3,3

TABELA 2. Concentração (mEq/mL) de sódio (Na) e potássio (K) nos extratos aquosos de pitanga (P) e de jambolão (J) a 10%, 15%, 20% e 25%:

	P-10%	P-15%	P-20%	P-25%	J-10%	J-15%	J20%	J-25%
Na	0,011	0,013	0,015	0,018	0,011	0,012	0,013	0,015
K	0,049	0,057	0,072	0,097	0,025	0,037	0,062	0,080

TABELA 3. Pesos secos (mg) dos extratos aquosos de pitanga (P) e jambolão (J) a 10%, 15%, 20% e 25%:

	P-10%	P-15%	P-20%	P-25%	J-10%	J-15%	J-20%	J-25%
n ₁	14,9	17,0	20,0	27,0	10,0	15,0	14,0	17,0
n ₂	11,2	19,0	30,0	22,0	7,4	13,0	16,0	16,0
n ₃	3,7	24,0	25,0	31,0	5,3	16,7	10,0	12,0
X	9,9	20,0	25,0	26,7	7,6	14,9	13,3	15,0
DP	5,7	3,6	5,0	4,5	2,4	1,9	3,1	2,6

TABELA 4. Pesos corporais (Kg) dos ratos machos variedade *Wistar* utilizados nos experimentos:

	C	CNa/K	P10%	P15%	P20%	P25%	J10%	J15%	J20%	J25%
n ₁	0,280	0,160	0,190	0,225	0,188	0,160	0,180	0,205	0,155	0,160
n ₂	0,252	0,155	0,175	0,296	0,188	0,160	0,170	0,209	0,155	0,155
n ₃	0,277	0,150	0,170	0,196	0,175	0,155	0,180	0,180	0,155	0,165
n ₄	0,254	0,150	0,183	0,190	0,175	0,155	0,170	0,209	0,160	0,160
n ₅	0,198	0,160	0,183	0,196	0,160	0,150	0,165	0,212	0,160	0,160
n ₆	0,198	0,155	0,170	0,197	0,160	0,150	0,165	0,212	0,170	0,150
n ₇	0,175	0,150	0,170	0,195	0,160	0,155	0,175	0,212	0,165	0,150
X	0,233	0,154	0,177	0,213	0,172	0,155	0,172	0,205	0,160	0,157
DP	0,042	0,004	0,008	0,038	0,012	0,004	0,006	0,012	0,006	0,006

TABELA 5. Doses (mg/Kg) dos extratos aquosos de pitanga (P) e jambolão (J) a 10%, 15%, 20% e 25%:

	P-10%	P-15%	P-20%	P-25%	J-10%	J-15%	J-20%	J-25%
n ₁	52	89	133	167	42	73	86	94
n ₂	57	68	133	167	45	71	86	97
n ₃	58	102	143	172	42	83	86	91
n ₄	54	105	143	172	45	71	83	94
n ₅	54	102	156	178	46	70	83	94
n ₆	58	102	156	178	46	70	78	100
n ₇	58	94	150	172	43	70	81	98
X	56	94	145	172	44	73	83	95
DP	3	13	10	5	2	5	3	3

TABELA 6. Pressão arterial (mmHg) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de água destilada:

C	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	99	100	100	100
n ₂	91	87	85	89
n ₃	107	106	99	99
n ₄	98	123	112	81
n ₅	123	118	119	111
n ₆	105	95	89	86
n ₇	123	104	90	98
X	107	105	99	95
DP	12,4	12,5	12,6	10,2

TABELA 7. Pressão arterial (mmHg) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração da solução de água destilada com sódio (Na) e potássio (K):

CNa/K	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	118	121	121	122
n ₂	112	113	116	116
n ₃	123	126	121	118
n ₄	117	118	113	106
n ₅	124	125	126	127
n ₆	113	114	112	95
n ₇	117	120	119	116
X	118	120	118	114
DP	4,5	5,0	5,0	10,7

TABELA 8. Pressão arterial (mmHg) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de pitanga (P) a 10%:

P-10%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	117	111	86	57
n ₂	124	114	73	51
n ₃	115	111	108	99
n ₄	122	138	126	114
n ₅	112	112	65	60
n ₆	99	91	68	72
n ₇	107	107	76	72
X	114	112	86	75
DP	8,7	13,8	22,8	23,2

TABELA 9. Pressão arterial (mmHg) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de pitanga (P) a 15%:

P-15%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	120	123	99	96
n ₂	113	107	91	96
n ₃	113	112	104	107
n ₄	106	100	91	91
n ₅	106	84	83	74
n ₆	119	114	92	83
n ₇	110	105	89	85
X	112	106	93	90
DP	5,6	12,3	6,8	10,7

TABELA 10. Pressão arterial (mmHg) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de pitanga (P) a 20%:

P-20%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	118	116	106	110
n ₂	114	134	110	115
n ₃	114	109	93	66
n ₄	119	127	108	100
n ₅	94	107	93	76
n ₆	109	94	86	83
n ₇	114	116	85	73
X	112	115	97	89
DP	8,5	13,2	10,6	19,3

TABELA 11. Pressão arterial (mmHg) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de pitanga (P) a 25%:

P-25%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	113	96	68	58
n ₂	103	99	78	75
n ₃	111	103	87	75
n ₄	103	111	103	80
n ₅	114	117	105	95
n ₆	109	109	75	69
n ₇	108	107	82	75
X	109	106	85	75
DP	4,4	7,2	14,0	11,2

TABELA 12. Pressão arterial (mmHg) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de jambolão (J) a 10%:

J-10%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	111	106	51	53
n ₂	127	121	102	91
n ₃	124	123	114	77
n ₄	117	124	110	95
n ₅	111	115	98	102
n ₆	101	98	90	83
n ₇	130	136	126	119
X	117	118	99	89
DP	10,4	12,6	24,1	20,8

TABELA 13. Pressão arterial (mmHg) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de jambolão (J) a 15%:

J-15%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	100	94	86	79
n ₂	103	107	103	97
n ₃	137	132	118	115
n ₄	105	102	94	83
n ₅	110	107	95	89
n ₆	107	103	65	80
n ₇	126	110	89	87
X	113	108	93	90
DP	13,7	11,8	16,2	12,6

TABELA 14. Pressão arterial (mmHg) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de jambolão (J) a 20%:

J-20%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	132	130	115	106
n ₂	115	121	110	104
n ₃	113	122	97	87
n ₄	115	114	95	98
n ₅	110	117	109	109
n ₆	128	124	107	108
n ₇	117	104	91	90
X	119	119	103	100
DP	8,2	8,3	9,0	8,8

TABELA 15. Pressão arterial (mmHg) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de jambolão (J) a 25%:

J-25%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	101	89	87	86
n ₂	107	80	55	59
n ₃	109	110	92	84
n ₄	109	117	101	76
n ₅	127	130	112	81
n ₆	108	96	79	73
n ₇	103	103	83	78
X	109	103	87	77
DP	8,4	17,5	18,0	9,0

TABELA 16. Fluxo urinário ($\mu\text{L}/\text{min}$) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de água destilada:

C	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	2,12	2,38	5,69	6,76
n ₂	1,72	4,30	5,41	6,75
n ₃	2,42	3,43	5,23	3,39
n ₄	2,11	1,18	2,78	2,39
n ₅	2,03	4,07	4,74	5,76
n ₆	5,38	7,07	5,74	5,08
n ₇	4,00	3,43	3,89	3,89
X	2,83	3,69	4,78	4,86
DP	1,35	1,83	1,09	1,70

TABELA 17. Fluxo urinário ($\mu\text{L}/\text{min}$) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração da solução de água destilada com sódio (Na) e potássio (K):

CNa/K	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	1,42	1,25	1,81	1,88
n ₂	1,81	2,47	2,88	4,69
n ₃	1,80	1,73	3,29	8,07
n ₄	2,22	1,82	3,01	7,95
n ₅	2,21	2,06	3,38	6,83
n ₆	2,13	1,98	2,28	3,68
n ₇	2,29	2,12	2,78	4,29
X	1,98	1,92	2,78	5,34
DP	0,32	0,38	0,56	2,34

TABELA 18. Fluxo urinário ($\mu\text{L}/\text{min}$) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de pitanga (P) a 10%:

P-10%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	3,21	2,98	3,53	1,75
n ₂	3,86	3,24	2,73	0,80
n ₃	2,96	3,09	3,39	4,86
n ₄	4,02	2,68	3,23	3,45
n ₅	5,28	3,89	2,43	2,37
n ₆	3,28	2,82	2,37	4,18
n ₇	3,94	3,71	2,34	2,49
X	3,79	3,20	2,86	2,84
DP	0,77	0,45	0,51	1,41

TABELA 19. Fluxo urinário ($\mu\text{L}/\text{min}$) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de pitanga (P) a 15%:

P-15%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	3,78	3,47	7,33	10,53
n ₂	2,29	4,45	16,67	22,24
n ₃	4,08	4,34	7,03	7,33
n ₄	1,30	4,53	12,02	20,83
n ₅	3,66	4,13	8,56	14,93
n ₆	3,34	5,13	6,82	5,16
n ₇	3,28	3,33	9,42	21,52
X	3,10	4,20	9,69	14,65
DP	0,98	0,63	3,57	7,11

TABELA 20. Fluxo urinário ($\mu\text{L}/\text{min}$) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de pitanga (P) a 20%:

P-20%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	5,71	4,55	4,73	5,83
n ₂	4,53	4,82	4,91	7,22
n ₃	3,18	3,05	3,26	3,54
n ₄	4,38	4,38	6,55	11,87
n ₅	5,42	5,75	11,54	14,58
n ₆	3,42	3,75	4,11	8,29
n ₇	2,14	3,23	3,54	3,64
X	4,11	4,22	5,52	7,85
DP	1,28	0,95	2,87	4,13

TABELA 21. Fluxo urinário ($\mu\text{L}/\text{min}$) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de pitanga (P) a 25%:

P-25%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	6,46	4,50	4,25	4,38
n ₂	2,27	4,14	5,06	8,21
n ₃	4,34	5,92	10,13	8,82
n ₄	3,70	3,72	3,92	5,12
n ₅	4,38	4,90	7,98	5,78
n ₆	3,00	2,67	0,93	0,82
n ₇	4,11	4,32	5,38	5,55
X	4,04	4,31	5,38	5,53
DP	1,32	1,00	2,96	2,64

TABELA 22. Fluxo urinário ($\mu\text{L}/\text{min}$) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de jambolão (J) a 10%:

J-10%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	4,28	4,06	2,83	0,57
n ₂	4,08	3,57	4,04	5,53
n ₃	6,29	4,57	6,33	4,21
n ₄	6,90	4,55	12,06	29,84
n ₅	3,56	2,79	5,01	17,52
n ₆	4,95	2,91	2,91	2,67
n ₇	2,91	2,95	3,18	4,56
X	4,71	3,63	5,19	9,27
DP	1,44	0,77	3,28	10,59

TABELA 23. Fluxo urinário ($\mu\text{L}/\text{min}$) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de jambolão (J) a 15%:

J-15%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	5,51	5,77	4,88	6,59
n ₂	2,00	1,95	2,22	3,84
n ₃	3,70	3,10	4,78	8,39
n ₄	2,09	2,57	5,30	12,71
n ₅	3,63	3,67	6,37	11,92
n ₆	3,88	4,46	3,17	5,75
n ₇	3,81	4,75	7,31	20,85
X	3,52	3,75	4,86	10,01
DP	1,20	1,33	1,75	5,76

TABELA 24. Fluxo urinário ($\mu\text{L}/\text{min}$) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de jambolão (J) a 20%:

J-20%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	3,76	4,73	5,01	8,26
n ₂	3,70	4,02	8,05	12,90
n ₃	4,15	4,86	7,76	18,37
n ₄	4,52	5,33	9,85	16,51
n ₅	5,44	5,81	7,63	11,04
n ₆	5,43	5,57	11,76	18,69
n ₇	4,53	6,85	18,24	28,99
X	4,50	5,31	9,76	16,39
DP	0,71	0,90	4,28	6,77

TABELA 25. Fluxo urinário ($\mu\text{L}/\text{min}$) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de jambolão (J) a 25%:

J-25%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	3,81	5,08	5,36	2,48
n ₂	6,13	7,05	3,37	4,45
n ₃	2,56	3,19	2,26	3,01
n ₄	3,42	4,19	5,42	2,96
n ₅	3,29	4,65	3,98	4,67
n ₆	4,31	5,27	3,15	3,60
n ₇	4,87	4,82	5,91	4,98
X	4,06	4,89	4,21	3,74
DP	1,18	1,18	1,38	0,97

TABELA 26. Fluxo plasmático renal ($\mu\text{L}/\text{min}$) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de água destilada:

C	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	1,37	4,93	3,66	3,59
n ₂	1,76	4,36	4,03	4,71
n ₃	1,31	3,35	3,73	1,27
n ₄	5,18	3,06	8,60	3,03
n ₅	1,18	0,37	2,93	0,96
n ₆	4,24	9,82	4,42	3,06
n ₇	3,46	5,71	1,71	2,47
X	2,64	4,51	4,15	2,73
DP	1,63	2,90	2,15	1,30

TABELA 27. Fluxo plasmático renal ($\mu\text{L}/\text{min}$) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de pitanga (P) a 10%:

P-10%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	21,60	22,45	14,88	6,77
n ₂	17,80	23,00	18,85	4,42
n ₃	22,00	21,61	23,00	16,65
n ₄	24,45	18,84	15,22	11,11
n ₅	27,84	26,57	18,00	9,64
n ₆	15,81	23,00	11,06	17,32
n ₇	28,65	20,00	6,37	9,60
X	22,59	22,21	15,34	10,79
DP	4,80	2,48	5,43	4,77

TABELA 28. Fluxo plasmático renal ($\mu\text{L}/\text{min}$) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de pitanga (P) a 15%:

P-15%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	1,41	3,01	3,26	3,72
n ₂	0,14	1,96	1,50	8,92
n ₃	2,71	7,58	2,32	4,60
n ₄	0,55	5,39	5,27	13,18
n ₅	6,06	18,88	3,48	18,36
n ₆	10,93	13,19	20,97	17,03
n ₇	23,78	27,29	24,73	26,47
X	6,51	11,04	8,79	13,18
DP	8,51	9,32	9,74	8,16

TABELA 29. Fluxo plasmático renal ($\mu\text{L}/\text{min}$) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de pitanga (P) a 20%:

P-20%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	18,40	7,97	3,85	15,86
n ₂	6,76	10,22	21,10	7,22
n ₃	4,83	4,58	13,90	6,93
n ₄	12,77	14,80	10,71	2,53
n ₅	7,52	7,83	3,67	4,55
n ₆	0,94	4,46	3,65	3,78
n ₇	1,21	5,43	5,41	4,50
X	7,49	7,90	8,90	6,48
DP	6,28	3,70	6,70	4,46

TABELA 30. Fluxo plasmático renal ($\mu\text{L}/\text{min}$) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de pitanga (P) a 25%:

P-25%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	8,47	13,50	8,22	3,97
n ₂	2,05	17,85	2,47	9,12
n ₃	2,95	2,20	11,79	9,56
n ₄	0,53	2,06	5,96	13,99
n ₅	2,93	7,39	7,54	16,86
n ₆	1,45	2,26	1,41	1,61
n ₇	7,54	7,10	9,12	1,07
X	3,70	7,48	6,64	8,03
DP	3,07	6,17	3,68	6,10

TABELA 31. Fluxo plasmático renal ($\mu\text{L}/\text{min}$) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de jambolão (J) a 10%:

J-10%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	27,00	21,01	15,21	14,18
n ₂	26,00	21,01	15,21	14,18
n ₃	21,00	25,74	23,21	5,23
n ₄	19,21	20,00	13,27	42,56
n ₅	25,00	18,02	9,13	6,33
n ₆	26,00	26,50	17,24	9,80
n ₇	16,57	14,81	13,19	6,96
X	22,97	21,01	15,21	14,18
DP	4,04	4,10	4,34	13,03

TABELA 32. Fluxo plasmático renal ($\mu\text{L}/\text{min}$) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de jambolão (J) a 15%:

J-15%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	21,00	39,40	16,69	25,98
n ₂	21,33	6,72	4,65	3,44
n ₃	23,00	14,39	20,09	9,44
n ₄	19,00	18,30	22,08	26,92
n ₅	24,00	20,02	13,60	4,27
n ₆	13,97	18,29	4,51	8,89
n ₇	22,23	24,51	17,49	25,02
X	20,65	20,23	14,13	14,85
DP	3,35	10,08	7,06	10,65

TABELA 33. Fluxo plasmático renal ($\mu\text{L}/\text{min}$) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de jambolão (J) a 20%:

J-20%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	8,36	20,27	22,57	21,23
n ₂	10,48	31,00	35,00	28,78
n ₃	15,00	30,06	24,81	27,43
n ₄	9,61	13,46	12,55	21,25
n ₅	16,11	4,80	4,38	25,67
n ₆	6,27	2,53	4,47	10,61
n ₇	13,02	7,31	8,24	27,60
X	11,26	15,63	16,00	23,22
DP	3,59	11,75	11,70	6,33

TABELA 34. Fluxo plasmático renal ($\mu\text{L}/\text{min}$) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de jambolão (J) a 25%:

J-25%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	22,69	27,43	13,64	2,02
n ₂	22,23	28,96	9,30	6,79
n ₃	12,29	4,34	1,22	3,14
n ₄	12,75	25,85	12,03	3,42
n ₅	10,00	16,11	14,00	7,41
n ₆	21,34	9,93	4,73	3,30
n ₇	11,94	25,58	13,82	3,74
X	16,18	19,74	9,82	4,26
DP	5,61	9,68	5,05	2,02

TABELA 35. Ritmo de filtração glomerular ($\mu\text{L}/\text{min}$) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de água destilada:

C	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	3,66	4,62	10,43	9,86
n ₂	7,01	10,48	7,30	7,79
n ₃	6,59	6,29	7,85	3,93
n ₄	6,49	1,22	4,47	5,11
n ₅	6,64	7,00	6,77	6,40
n ₆	7,17	16,97	9,18	5,30
n ₇	6,78	4,90	5,58	5,56
X	6,33	7,35	7,37	6,28
DP	1,20	5,08	2,04	1,98

TABELA 36. Ritmo de filtração glomerular ($\mu\text{L}/\text{min}$) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de pitanga (P) a 10%:

P-10%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	12,43	4,53	5,06	0,78
n ₂	13,79	6,23	4,42	0,70
n ₃	12,33	4,00	3,11	6,48
n ₄	12,46	3,63	4,77	3,69
n ₅	22,04	4,15	1,22	2,83
n ₆	9,46	3,48	4,48	4,32
n ₇	13,95	8,58	3,36	2,76
X	13,78	4,94	3,77	3,08
DP	3,93	1,85	1,34	2,02

TABELA 37. Ritmo de filtração glomerular ($\mu\text{L}/\text{min}$) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de pitanga (P) a 15%:

P-15%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	4,53	13,50	14,92	22,23
n ₂	6,42	9,16	17,39	23,12
n ₃	7,66	17,21	10,78	12,11
n ₄	10,19	6,57	35,10	25,79
n ₅	12,85	17,43	13,77	26,58
n ₆	11,53	13,03	24,82	10,77
n ₇	8,33	10,93	19,95	46,84
X	8,79	12,55	19,53	23,92
DP	2,92	4,01	8,23	11,92

TABELA 38. Ritmo de filtração glomerular ($\mu\text{L}/\text{min}$) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de pitanga (P) a 20%:

P-20%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	15,42	13,22	10,60	8,06
n ₂	18,88	17,38	9,93	9,80
n ₃	14,43	5,49	7,37	5,02
n ₄	12,55	16,53	14,93	15,23
n ₅	14,93	18,98	16,49	23,33
n ₆	13,15	9,30	5,43	8,53
n ₇	4,90	12,42	8,18	3,97
X	13,47	13,33	10,42	10,56
DP	4,29	4,78	4,01	6,71

TABELA 39. Ritmo de filtração glomerular ($\mu\text{L}/\text{min}$) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de pitanga (P) a 25%:

P-25%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	16,78	11,54	4,06	4,51
n ₂	5,23	8,40	10,58	7,98
n ₃	13,78	13,47	13,51	10,94
n ₄	11,75	7,58	6,53	9,53
n ₅	13,90	10,69	17,34	5,78
n ₆	6,00	3,45	1,17	0,77
n ₇	17,13	5,72	5,23	7,29
X	12,08	8,69	8,35	6,69
DP	4,79	3,48	5,71	3,39

TABELA 40. Ritmo de filtração glomerular ($\mu\text{L}/\text{min}$) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de jambolão (J) a 10%:

J-10%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	13,39	14,89	4,17	0,58
n ₂	10,33	6,43	8,08	8,00
n ₃	15,90	6,78	9,60	5,01
n ₄	10,27	7,45	26,59	23,25
n ₅	11,87	6,41	8,38	25,82
n ₆	16,20	8,28	6,43	3,65
n ₇	8,95	6,91	3,90	5,21
X	12,42	8,16	9,59	10,22
DP	2,85	3,04	7,79	10,05

TABELA 41. Ritmo de filtração glomerular ($\mu\text{L}/\text{min}$) basal (Ba) e após 30 min (Exp_1), 60 min (Exp_2) e 90 min (Exp_3) da administração de extrato aquoso de jambolão (J) a 15%:

J-15%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	22,04	11,33	7,59	10,98
n ₂	36,00	6,50	11,22	8,15
n ₃	16,09	6,45	15,93	16,44
n ₄	7,21	6,11	9,36	16,03
n ₅	11,52	6,80	7,64	13,51
n ₆	13,36	8,36	5,60	14,28
n ₇	15,88	10,56	10,53	20,16
X	17,44	8,02	9,70	14,22
DP	9,37	2,14	3,35	3,90

TABELA 42. Ritmo de filtração glomerular ($\mu\text{L}/\text{min}$) basal (Ba) e após 30 min (Exp_1), 60 min (Exp_2) e 90 min (Exp_3) da administração de extrato aquoso de jambolão (J) a 20%:

J-20%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	11,22	11,87	9,28	9,64
n ₂	10,91	31,00	35,00	16,72
n ₃	25,00	10,12	12,13	30,62
n ₄	10,51	14,21	14,78	19,05
n ₅	19,54	14,11	13,56	14,35
n ₆	20,08	17,41	11,76	7,27
n ₇	10,79	12,70	23,71	14,91
X	15,44	15,92	17,17	16,08
DP	5,97	7,03	9,10	7,57

TABELA 43. Ritmo de filtração glomerular ($\mu\text{L}/\text{min}$) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de jambolão (J) a 25%:

J-25%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	10,16	11,92	8,56	2,98
n ₂	18,58	20,74	5,68	6,77
n ₃	7,31	7,37	4,07	3,13
n ₄	10,13	8,03	8,31	3,30
n ₅	10,00	9,30	14,00	4,49
n ₆	10,51	7,57	7,18	4,10
n ₇	18,73	14,46	7,01	7,47
X	12,20	11,34	7,83	4,61
DP	5,54	4,89	3,13	1,81

TABELA 44. Concentração plasmática de sódio (mEq/mL) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de água destilada:

C	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	100	85	85	90
n ₂	100	100	85	100
n ₃	90	105	80	85
n ₄	85	75	90	90
n ₅	90	90	85	85
n ₆	80	80	90	85
n ₇	90	95	85	90
X	91	90	86	89
DP	7	11	3	5

TABELA 45. Concentração plasmática de sódio (mEq/mL) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de pitanga (P) a 10%:

P-10%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	85	80	70	85
n ₂	85	75	90	90
n ₃	90	90	105	105
n ₄	55	90	100	100
n ₅	80	90	95	95
n ₆	75	95	100	95
n ₇	85	95	95	110
X	79	88	94	97
DP	12	8	11	9

TABELA 46. Concentração plasmática de sódio (mEq/mL) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de pitanga (P) a 15%:

P-15%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	100	100	95	90
n ₂	100	100	85	100
n ₃	95	85	100	105
n ₄	90	85	85	80
n ₅	90	100	90	80
n ₆	90	85	85	80
n ₇	95	90	95	90
X	94	92	91	89
DP	4	8	6	10

TABELA 47. Concentração plasmática de sódio (mEq/mL) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de pitanga (P) a 20%:

P-20%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	100	90	100	95
n ₂	100	100	100	100
n ₃	95	95	100	95
n ₄	100	95	110	100
n ₅	100	95	90	90
n ₆	95	100	100	105
n ₇	105	100	95	95
X	99	93	98	96
DP	5	7	6	6

TABELA 48. Concentração plasmática de sódio (mEq/mL) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de pitanga (P) a 25%:

P-25%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	105	90	95	70
n ₂	105	100	95	75
n ₃	90	105	100	100
n ₄	100	95	100	95
n ₅	85	95	95	100
n ₆	95	95	90	85
n ₇	100	90	100	90
X	97	96	96	88
DP	8	5	4	12

TABELA 49. Concentração plasmática de sódio (mEq/mL) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de jambolão (J) a 10%:

J-10%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	100	105	100	90
n ₂	100	90	115	100
n ₃	110	90	90	95
n ₄	90	90	95	100
n ₅	75	85	90	95
n ₆	85	120	100	105
n ₇	110	115	80	100
X	96	99	96	98
DP	13	14	11	5

TABELA 50. Concentração plasmática de sódio (mEq/mL) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de jambolão (J) a 15%:

J-15%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	70	75	85	90
n ₂	70	95	95	90
n ₃	100	70	80	90
n ₄	95	85	90	95
n ₅	75	90	65	105
n ₆	95	100	90	90
n ₇	95	80	85	85
X	86	85	84	92
DP	13	11	10	6

TABELA 51. Concentração plasmática de sódio (mEq/mL) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de jambolão (J) a 20%:

J-20%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	85	90	90	105
n ₂	85	85	85	75
n ₃	90	85	85	75
n ₄	90	100	80	90
n ₅	95	95	105	90
n ₆	100	95	100	85
n ₇	95	95	95	105
X	91	92	91	89
DP	6	6	9	12

TABELA 52. Concentração plasmática de sódio (mEq/mL) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de jambolão (J) a 25%:

J-25%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	80	80	95	80
n ₂	80	70	80	80
n ₃	85	90	90	70
n ₄	75	100	85	85
n ₅	90	95	85	85
n ₆	75	90	75	75
n ₇	75	90	90	90
X	80	88	86	81
DP	6	10	7	7

TABELA 53. Concentração plasmática de potássio (mEq/mL) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de água destilada:

C	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	1,0	0,5	1,0	0,5
n ₂	1,0	0,5	0,5	0,5
n ₃	1,0	0,5	0,5	0,5
n ₄	1,0	0,5	0,5	0,5
n ₅	0,5	0,5	0,5	0,5
n ₆	0,5	0,5	0,5	0,5
n ₇	0,5	0,5	1,0	0,5
X	0,7	0,5	0,6	0,5
DP	0,3	0,0	0,2	0,0

TABELA 54. Concentração plasmática de potássio (mEq/mL) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de pitanga (P) a 10%:

P-10%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	2,0	1,0	1,0	1,0
n ₂	2,0	1,0	1,0	1,0
n ₃	1,0	1,0	1,0	1,0
n ₄	0,5	0,5	1,0	1,0
n ₅	0,5	1,0	1,0	1,0
n ₆	0,5	1,0	1,0	1,0
n ₇	0,5	1,0	1,0	1,0
X	1,0	0,9	1,0	1,0
DP	0,7	0,2	0,0	0,0

TABELA 55. Concentração plasmática de potássio (mEq/mL) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de pitanga (P) a 15%:

P-15%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	0,5	0,5	0,5	0,5
n ₂	0,5	0,5	0,5	0,5
n ₃	0,5	0,5	0,5	1,0
n ₄	0,5	0,5	0,5	0,5
n ₅	0,5	0,5	0,5	0,5
n ₆	0,5	0,5	0,5	0,5
n ₇	2,5	0,5	0,5	0,5
X	0,8	0,5	0,5	0,6
DP	0,8	0,0	0,0	0,2

TABELA 56. Concentração plasmática de potássio (mEq/mL) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de pitanga (P) a 20%:

P-20%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	1,0	1,0	1,0	1,0
n ₂	1,0	1,0	1,0	1,0
n ₃	0,5	1,0	1,0	1,0
n ₄	1,0	0,5	1,0	1,0
n ₅	1,0	1,0	1,0	1,0
n ₆	1,0	1,0	1,0	1,0
n ₇	1,5	1,0	1,0	1,0
X	1,1	0,9	1,0	1,0
DP	0,3	0,2	0,0	0,0

TABELA 57. Concentração plasmática de potássio (mEq/mL) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de pitanga (P) a 25%:

P-25%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	2,0	1,0	1,0	1,0
n ₂	2,0	1,0	1,0	1,0
n ₃	2,0	1,0	1,0	1,0
n ₄	1,0	1,0	1,0	1,0
n ₅	1,0	1,0	1,0	1,0
n ₆	1,0	1,0	1,0	1,0
n ₇	1,0	1,0	1,0	1,0
X	1,4	1,0	1,0	1,0
DP	0,5	0,0	0,0	0,0

TABELA 58. Concentração plasmática de potássio (mEq/mL) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de jambolão (J) a 10%:

J-10%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	0,5	0,5	0,5	0,5
n ₂	0,5	0,5	0,5	0,5
n ₃	1,0	0,5	0,5	0,5
n ₄	0,5	1,0	0,5	0,5
n ₅	0,5	0,5	0,5	0,5
n ₆	0,5	1,0	0,5	0,5
n ₇	0,5	0,5	0,5	0,5
X	0,6	0,6	0,5	0,5
DP	0,2	0,2	0,0	0,0

TABELA 59. Concentração plasmática de potássio (mEq/mL) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de jambolão (J) a 15%:

J-15%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	0,5	0,5	0,5	0,5
n ₂	0,5	0,5	0,5	0,5
n ₃	0,5	0,5	0,5	0,5
n ₄	0,5	0,5	0,5	0,5
n ₅	0,5	0,5	0,5	0,5
n ₆	0,5	0,5	0,5	0,5
n ₇	0,5	0,5	0,5	0,5
X	0,5	0,5	0,5	0,5
DP	0,0	0,0	0,0	0,0

TABELA 60. Concentração plasmática de potássio (mEq/mL) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de jambolão (J) a 20%:

J-20%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	0,5	0,5	0,5	0,5
n ₂	0,5	0,5	0,5	0,5
n ₃	0,5	0,5	0,5	0,5
n ₄	0,5	1,0	0,5	0,5
n ₅	1,0	1,0	1,0	0,5
n ₆	1,0	1,0	1,0	0,5
n ₇	1,0	0,5	0,5	0,5
X	0,7	0,7	0,6	0,5
DP	0,3	0,3	0,2	0,0

TABELA 61. Concentração plasmática de potássio (mEq/mL) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de jambolão (J) a 25%:

J-25%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	0,5	0,5	0,5	0,5
n ₂	0,5	0,5	0,5	0,5
n ₃	0,5	1,5	1,0	0,5
n ₄	2,0	1,0	0,5	0,5
n ₅	1,0	1,0	1,0	0,5
n ₆	1,0	0,5	0,5	0,5
n ₇	0,5	0,5	0,5	0,5
X	0,9	0,8	0,6	0,5
DP	0,6	0,4	0,2	0,0

TABELA 62. Carga filtrada de sódio (mEqx10⁻³/min) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de água destilada:

C	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	366	393	887	887
n ₂	701	1048	620	779
n ₃	593	660	628	334
n ₄	552	91	402	460
n ₅	598	630	576	544
n ₆	574	1357	827	451
n ₇	610	466	474	500
X	570	664	630	565
DP	102	422	175	196

TABELA 63. Carga filtrada de sódio (mEqx10⁻³/min) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de pitanga (P) a 10%:

P-10%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	1056	362	355	66
n ₂	1172	467	398	63
n ₃	1110	360	326	680
n ₄	640	401	413	293
n ₅	1763	373	115	268
n ₆	710	330	448	410
n ₇	1186	815	319	303
X	1091	444	339	298
DP	369	169	109	212

TABELA 64. Carga filtrada de sódio (mEqx10⁻³/min) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de pitanga (P) a 15%:

P-15%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	453	1350	1417	2001
n ₂	642	916	1478	2312
n ₃	728	1463	1078	1272
n ₄	917	558	2984	2063
n ₅	1157	1743	1239	2126
n ₆	1038	1108	2110	862
n ₇	791	984	1895	4216
X	818	1160	1743	2122
DP	240	392	654	1061

TABELA 65. Carga filtrada de sódio (mEqx10⁻³/min) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de pitanga (P) a 20%:

P-20%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	1542	1190	1060	765
n ₂	1888	1738	993	980
n ₃	1371	522	737	477
n ₄	1255	1570	1643	1523
n ₅	1493	1803	1484	2100
n ₆	1250	930	543	895
n ₇	515	1242	777	377
X	1330	1285	1034	1017
DP	420	461	402	607

TABELA 66. Carga filtrada de sódio (mEqx10⁻³/min) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de pitanga (P) a 25%:

P-25%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	1762	1039	386	315
n ₂	549	840	1005	598
n ₃	1240	1415	1351	1094
n ₄	1175	720	653	906
n ₅	1182	1016	1647	278
n ₆	570	328	105	660
n ₇	1713	514	523	656
X	1170	839	810	687
DP	482	361	550	249

TABELA 67. Carga filtrada de sódio (mEqx10⁻³/min) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de jambolão (J) a 10%:

J-10%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	1339	1563	417	53
n ₂	1033	578	929	800
n ₃	1749	610	864	476
n ₄	924	670	2526	2325
n ₅	890	545	754	2453
n ₆	1377	994	643	383
n ₇	985	795	312	521
X	1185	822	921	1001
DP	315	361	743	974

TABELA 68. Carga filtrada de sódio (mEqx10⁻³/min) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de jambolão (J) a 15%:

J-15%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	1543	850	645	989
n ₂	2520	618	1066	733
n ₃	1609	452	1275	1480
n ₄	685	520	843	1523
n ₅	864	612	497	1418
n ₆	1270	836	504	1285
n ₇	1508	844	895	1713
X	1428	676	818	1306
DP	597	167	291	338

TABELA 69. Carga filtrada de sódio (mEqx10⁻³/min) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de jambolão (J) a 20%:

J-20%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	954	1068	835	1012
n ₂	927	2635	2975	1254
n ₃	2250	860	1031	2296
n ₄	946	1421	1182	1715
n ₅	4857	1340	1424	1292
n ₆	2008	1654	1176	618
n ₇	1025	1207	2253	1565
X	1424	1455	1554	1393
DP	587	579	774	536

TABELA 70. Carga filtrada de sódio (mEqx10⁻³/min) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de jambolão (J) a 25%:

J-25%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	813	953	813	238
n ₂	1486	1451	454	542
n ₃	622	663	366	219
n ₄	760	803	706	280
n ₅	900	884	1190	382
n ₆	788	681	539	307
n ₇	1405	1301	631	672
X	968	963	671	377
DP	337	304	274	170

TABELA 71. Carga filtrada de potássio (mEqx10⁻³/min) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de água destilada:

C	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	4,0	2,0	10,0	5,0
n ₂	7,0	5,0	4,0	4,0
n ₃	7,0	3,0	4,0	2,0
n ₄	3,0	1,0	2,0	3,0
n ₅	3,0	4,0	3,0	3,0
n ₆	4,0	8,0	5,0	3,0
n ₇	3,0	2,0	6,0	3,0
X	4,4	3,7	4,8	3,1
DP	1,7	2,5	2,7	1,0

TABELA 72. Carga filtrada de potássio (mEqx10⁻³/min) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de pitanga (P) a 10%:

P-10%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	25,0	5,0	5,0	1,0
n ₂	28,0	6,0	4,0	1,0
n ₃	12,0	4,0	3,0	6,0
n ₄	6,0	2,0	4,0	3,0
n ₅	11,0	4,0	1,0	3,0
n ₆	5,0	3,0	4,0	4,0
n ₇	7,0	9,0	3,0	3,0
X	13,3	4,7	3,7	3,0
DP	9,2	2,1	1,3	2,0

TABELA 73. Carga filtrada de potássio (mEqx10⁻³/min) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de pitanga (P) a 15%:

P-15%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	2,0	7,0	7,0	11,0
n ₂	3,0	5,0	9,0	12,0
n ₃	4,0	9,0	5,0	12,0
n ₄	5,0	3,0	18,0	13,0
n ₅	6,0	9,0	7,0	13,0
n ₆	6,0	7,0	12,0	5,0
n ₇	21,0	5,0	10,0	23,0
X	6,8	6,3	9,8	12,8
DP	6,4	2,0	4,1	5,4

TABELA 74. Carga filtrada de potássio (mEqx10⁻³/min) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de pitanga (P) a 20%:

P-20%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	15,0	13,0	11,0	8,0
n ₂	19,0	17,0	10,0	10,0
n ₃	7,0	5,0	7,0	5,0
n ₄	13,0	8,0	15,0	15,0
n ₅	15,0	19,0	16,0	23,0
n ₆	13,0	9,0	5,0	9,0
n ₇	7,0	12,0	8,0	4,0
X	12,8	12,1	10,4	10,6
DP	4,3	4,9	4,0	6,7

TABELA 75. Carga filtrada de potássio (mEqx10⁻³/min) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de pitanga (P) a 25%:

P-25%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	34,0	12,0	4,0	5,0
n ₂	10,0	8,0	11,0	8,0
n ₃	28,0	13,0	14,0	11,0
n ₄	12,0	8,0	7,0	10,0
n ₅	14,0	11,0	17,0	6,0
n ₆	6,0	3,0	1,0	1,0
n ₇	17,0	6,0	8,0	7,0
X	17,2	8,7	8,7	6,7
DP	9,9	3,5	5,6	3,4

TABELA 76. Carga filtrada de sódio (mEqx10⁻³/min) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de jambolão (J) a 10%:

J-10%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	7,0	7,0	2,0	2,0
n ₂	5,0	3,0	4,0	4,0
n ₃	16,0	3,0	5,0	3,0
n ₄	5,0	7,0	13,0	12,0
n ₅	6,0	3,0	4,0	13,0
n ₆	8,0	8,0	3,0	2,0
n ₇	4,0	3,0	2,0	3,0
X	7,3	5,2	4,8	5,3
DP	4,0	2,4	3,9	4,8

TABELA 77. Carga filtrada de potássio (mEqx10⁻³/min) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de jambolão (J) a 15%:

J-15%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	11,0	6,0	4,0	5,0
n ₂	18,0	3,0	6,0	4,0
n ₃	8,0	3,0	8,0	8,0
n ₄	4,0	3,0	5,0	8,0
n ₅	6,0	3,0	4,0	7,0
n ₆	7,0	4,0	3,0	7,0
n ₇	8,0	5,0	5,0	10,0
X	8,7	4,0	4,8	7,1
DP	4,7	1,1	1,7	2,0

TABELA 78. Carga filtrada de potássio (mEqx10⁻³/min) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de jambolão (J) a 20%:

J-20%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	6,0	6,0	5,0	5,0
n ₂	5,0	16,0	18,0	8,0
n ₃	13,0	5,0	6,0	15,0
n ₄	5,0	14,0	7,0	10,0
n ₅	20,0	14,0	14,0	7,0
n ₆	20,0	17,0	12,0	4,0
n ₇	11,0	6,0	12,0	7,0
X	11,3	11,2	10,4	8,0
DP	6,5	5,2	4,6	3,8

TABELA 79. Carga filtrada de potássio (mEqx10⁻³/min) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de jambolão (J) a 25%:

J-25%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	5,0	6,0	4,0	1,0
n ₂	9,0	10,0	3,0	3,0
n ₃	4,0	11,0	4,0	2,0
n ₄	20,0	8,0	4,0	2,0
n ₅	10,0	9,0	14,0	2,0
n ₆	11,0	4,0	4,0	2,0
n ₇	9,0	7,0	4,0	4,0
X	9,7	8,0	5,2	2,3
DP	5,3	2,6	3,9	0,9

TABELA 80. Concentração urinária de sódio (mEq/mL) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de água destilada:

C	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	3,0	15,0	3,0	9,0
n ₂	6,0	6,0	6,0	9,0
n ₃	12,0	9,0	6,0	6,0
n ₄	15,0	9,0	6,0	12,0
n ₅	9,0	9,0	6,0	5,0
n ₆	12,0	9,0	6,0	12,0
n ₇	9,0	9,0	6,0	12,0
X	9,0	9,0	7,0	11,0
DP	4,0	3,0	3,0	3,0

TABELA 81. Concentração urinária de sódio (mEq/mL) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração da solução de água destilada com sódio (Na) e potássio (K):

CNa/K	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	27,0	13,0	18,0	27,0
n ₂	22,0	21,0	24,0	21,0
n ₃	22,0	16,0	15,5	18,0
n ₄	24,0	20,0	15,0	14,0
n ₅	22,5	23,5	14,5	12,5
n ₆	24,5	18,5	13,0	15,0
n ₇	22,0	15,0	18,0	19,0
X	15,0	13,0	11,0	13,0
DP	2,0	4,0	4,0	5,0

TABELA 82. Concentração urinária de sódio (mEq/mL) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de pitanga (P) a 10%:

P-10%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	70	60	55	55
n ₂	70	30	10	20
n ₃	85	65	65	65
n ₄	60	55	40	60
n ₅	50	50	60	20
n ₆	95	25	20	20
n ₇	60	25	35	45
X	70	44	41	41
DP	16	17	21	20

TABELA 83. Concentração urinária de sódio (mEq/mL) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de pitanga (P) a 15%:

P-15%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	25	30	35	85
n ₂	25	20	70	80
n ₃	10	50	85	95
n ₄	60	25	45	90
n ₅	25	10	30	75
n ₆	10	45	80	85
n ₇	25	20	45	85
X	26	29	56	85
DP	17	14	22	6

TABELA 84. Concentração urinária de sódio (mEq/mL) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de pitanga (P) a 20%:

P-20%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	85	65	25	25
n ₂	85	35	30	45
n ₃	50	20	35	10
n ₄	55	45	45	75
n ₅	65	20	30	65
n ₆	20	10	10	20
n ₇	20	25	15	20
X	51	31	24	30
DP	24	16	12	26

TABELA 85. Concentração urinária de sódio (mEq/mL) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de pitanga (P) a 25%:

P-25%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	40	10	10	5
n ₂	40	20	15	15
n ₃	70	35	40	45
n ₄	45	20	30	20
n ₅	45	35	25	20
n ₆	65	15	15	20
n ₇	30	50	45	50
X	48	26	26	25
DP	14	14	13	16

TABELA 86. Concentração urinária de sódio (mEq/mL) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de jambolão (J) a 10%:

J-10%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	45	45	35	35
n ₂	45	50	25	35
n ₃	90	15	10	10
n ₄	35	60	45	40
n ₅	105	35	20	20
n ₆	35	45	50	40
n ₇	55	20	15	75
X	59	39	29	36
DP	28	16	15	20

TABELA 87. Concentração urinária de sódio (mEq/mL) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de jambolão (J) a 15%:

J-15%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	60	55	40	60
n ₂	60	30	20	50
n ₃	35	5	15	60
n ₄	15	25	35	50
n ₅	30	20	30	55
n ₆	35	60	35	30
n ₇	80	35	45	35
X	45	33	31	49
DP	22	19	11	12

TABELA 88. Concentração urinária de sódio (mEq/mL) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de jambolão (J) a 20%:

J-20%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	45	35	35	45
n ₂	45	35	55	60
n ₃	30	55	30	25
n ₄	55	30	60	85
n ₅	45	80	90	80
n ₆	90	80	80	90
n ₇	75	65	75	95
X	55	54	61	69
DP	21	21	23	26

TABELA 89. Concentração urinária de sódio (mEq/mL) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de jambolão (J) a 25%:

J-25%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	25	10	5	5
n ₂	25	10	5	5
n ₃	20	25	20	25
n ₄	45	25	20	15
n ₅	35	15	15	10
n ₆	35	20	20	15
n ₇	20	25	20	15
X	29	19	15	13
DP	9	7	7	7

TABELA 90. Concentração urinária de potássio (mEq/mL) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de água destilada:

C	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	3,0	15,0	3,0	9,0
n ₂	6,0	6,0	6,0	9,0
n ₃	12,0	9,0	6,0	6,0
n ₄	15,0	9,0	6,0	12,0
n ₅	9,0	9,0	6,0	5,0
n ₆	12,0	9,0	6,0	12,0
n ₇	9,0	9,0	6,0	12,0
X	9,0	9,0	7,0	11,0
DP	4,0	3,0	3,0	3,0

TABELA 91. Concentração urinária de potássio (mEq/mL) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração da solução de água destilada com sódio (Na) e potássio (K):

CNa/K	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	27,0	13,0	18,0	27,0
n ₂	22,0	21,0	24,0	21,0
n ₃	22,0	16,0	15,5	18,0
n ₄	24,0	20,0	15,0	14,0
n ₅	22,5	23,5	14,5	12,5
n ₆	24,5	18,5	13,0	15,0
n ₇	22,0	15,0	18,0	19,0
X	15,0	13,0	11,0	13,0
DP	2,0	4,0	4,0	5,0

TABELA 92. Concentração urinária de potássio (mEq/mL) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de pitanga (P) a 10%:

P-10%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	11,5	14,0	7,0	6,5
n ₂	11,5	7,0	5,0	8,0
n ₃	12,5	19,0	16,0	16,0
n ₄	13,0	24,5	16,0	16,5
n ₅	26,0	14,0	13,5	12,5
n ₆	23,0	24,0	24,0	22,5
n ₇	15,5	24,0	13,5	11,5
X	18,0	18,0	14,0	13,0
DP	7,0	7,0	6,0	5,0

TABELA 93. Concentração urinária de potássio (mEq/mL) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de pitanga (P) a 15%:

P-15%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	22,0	20,5	21,5	21,0
n ₂	22,0	20,5	21,5	21,0
n ₃	24,5	24,5	24,5	13,5
n ₄	24,0	14,5	15,0	19,5
n ₅	17,5	19,5	24,5	20,5
n ₆	19,5	19,5	18,0	13,0
n ₇	24,5	24,5	24,5	13,5
X	22,0	21,0	21,0	17,0
DP	3,0	3,0	4,0	4,0

TABELA 94. Concentração urinária de potássio (mEq/mL) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de pitanga (P) a 20%:

P-20%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	26,0	26,0	26,0	26,0
n ₂	26,0	26,0	22,0	21,5
n ₃	22,5	26,0	26,0	26,0
n ₄	26,0	15,5	13,5	11,5
n ₅	17,5	17,0	13,0	9,5
n ₆	18,0	14,0	14,5	18,5
n ₇	13,5	25,5	22,0	22,5
X	22,0	21,0	19,0	17,0
DP	5,0	5,0	6,0	8,0

TABELA 95. Concentração urinária de potássio (mEq/mL) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de pitanga (P) a 25%:

P-25%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	27,0	21,5	15,0	9,0
n ₂	27,0	18,0	19,5	18,5
n ₃	29,5	22,5	21,5	16,5
n ₄	24,0	23,5	23,5	24,0
n ₅	21,0	20,5	18,5	17,5
n ₆	16,0	26,5	24,5	15,5
n ₇	29,5	26,5	23,0	16,5
X	25,0	23,0	21,0	17,0
DP	5,0	3,0	3,0	4,0

TABELA 96. Concentração urinária de potássio (mEq/mL) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de jambolão (J) a 10%:

J-10%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	17,0	25,5	18,0	21,5
n ₂	17,0	26,0	20,0	20,5
n ₃	28,0	26,0	21,0	15,0
n ₄	28,0	26,5	26,0	22,0
n ₅	29,0	26,0	25,0	22,0
n ₆	26,0	20,0	18,5	18,5
n ₇	22,0	27,0	26,0	20,0
X	24,0	25,0	22,0	20,0
DP	5,0	2,0	4,0	3,0

TABELA 97. Concentração urinária de potássio (mEq/mL) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de jambolão (J) a 15%:

J-15%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	19,0	23,0	24,5	24,5
n ₂	19,0	20,0	12,5	18,0
n ₃	23,5	19,0	25,0	14,5
n ₄	15,5	19,5	14,5	12,0
n ₅	24,5	25,0	23,0	15,5
n ₆	25,0	27,5	18,0	21,0
n ₇	25,0	27,5	23,0	19,5
X	22,0	23,0	20,0	18,0
DP	4,0	4,0	5,0	4,0

TABELA 98. Concentração urinária de potássio (mEq/mL) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de jambolão (J) a 20%:

J-20%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	26,0	23,0	23,0	17,5
n ₂	28,0	28,0	26,0	26,0
n ₃	27,5	27,0	21,5	20,0
n ₄	13,0	12,0	29,0	29,5
n ₅	28,0	24,5	29,5	16,5
n ₆	26,5	26,0	11,5	7,5
n ₇	29,0	24,5	12,0	7,5
X	25,0	24,0	22,0	18,0
DP	6,0	5,0	7,0	8,0

TABELA 99. Concentração urinária de potássio (mEq/mL) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de jambolão (J) a 25%:

J-25%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	28,0	28,5	16,0	14,0
n ₂	28,0	19,0	18,0	14,0
n ₃	29,0	16,0	11,0	12,0
n ₄	33,5	26,0	24,5	23,5
n ₅	22,5	15,5	14,0	15,5
n ₆	23,5	29,0	29,0	29,0
n ₇	29,0	28,5	22,5	17,5
X	25,0	25,0	19,0	18,0
DP	6,0	6,0	6,0	6,0

TABELA 100. Carga excretada de sódio (mEqx10⁻³/min) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de água destilada:

C	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	53	36	57	169
n ₂	43	86	189	203
n ₃	12	69	26	119
n ₄	53	24	28	24
n ₅	51	204	190	259
n ₆	161	141	230	152
n ₇	60	103	78	39
X	62	95	114	138
DP	47	62	86	85

TABELA 101. Carga excretada de sódio (mEqx10⁻³/min) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração da solução de água destilada com sódio (Na) e potássio (K):

CNa/K	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	36	19	27	38
n ₂	45	49	58	117
n ₃	45	26	33	121
n ₄	56	36	60	119
n ₅	55	41	34	68
n ₆	43	30	46	74
n ₇	57	42	56	129
X	48	35	45	95
DP	8	11	14	35

TABELA 102. Carga excretada de sódio (mEqx10⁻³/min) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de pitanga (P) a 10%:

P-10%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	225	179	194	96
n ₂	270	97	27	16
n ₃	252	201	220	316
n ₄	241	147	129	207
n ₅	264	195	146	47
n ₆	312	71	47	84
n ₇	236	93	82	112
X	257	140	121	126
DP	29	53	73	103

TABELA 103. Carga excretada de sódio (mEqx10⁻³/min) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de pitanga (P) a 15%:

P-15%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	95	104	257	895
n ₂	57	89	1167	1779
n ₃	41	217	598	696
n ₄	78	113	541	1875
n ₅	92	41	257	1120
n ₆	33	231	546	439
n ₇	82	83	424	1829
X	68	126	541	1233
DP	25	71	308	593

TABELA 104. Carga excretada de sódio (mEqx10⁻³/min) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de pitanga (P) a 20%:

P-20%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	485	296	118	146
n ₂	385	169	147	325
n ₃	159	61	114	35
n ₄	241	197	295	890
n ₅	190	115	346	648
n ₆	68	38	41	166
n ₇	43	81	53	73
X	225	137	159	369
DP	162	91	117	387

TABELA 105. Carga excretada de sódio (mEqx10⁻³/min) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de pitanga (P) a 25%:

P-25%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	258	45	43	22
n ₂	91	83	76	123
n ₃	304	207	405	397
n ₄	167	74	118	102
n ₅	197	172	200	116
n ₆	195	40	14	16
n ₇	123	216	242	278
X	191	120	157	151
DP	74	76	137	139

TABELA 106. Carga excretada de sódio (mEqx10⁻³/min) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de jambolão (J) a 10%:

J-10%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	193	183	99	20
n ₂	184	179	101	194
n ₃	566	69	63	42
n ₄	242	273	543	1194
n ₅	374	98	100	350
n ₆	173	131	146	107
n ₇	160	59	48	342
X	270	142	157	321
DP	150	76	173	407

TABELA 107. Carga excretada de sódio (mEqx10⁻³/min) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de jambolão (J) a 15%:

J-15%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	331	314	195	395
n ₂	120	59	44	192
n ₃	130	16	72	503
n ₄	31	64	186	636
n ₅	109	73	191	656
n ₆	136	268	111	173
n ₇	305	166	329	730
X	166	138	161	469
DP	110	116	96	224

TABELA 108. Carga excretada de sódio ($\text{mEqx}10^{-3}/\text{min}$) basal (Ba) e após 30 min (Exp_1), 60 min (Exp_2) e 90 min (Exp_3) da administração de extrato aquoso de jambolão (J) a 20%:

J-20%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	169	166	175	372
n ₂	167	141	443	774
n ₃	125	267	233	459
n ₄	249	160	591	1403
n ₅	245	465	687	883
n ₆	489	446	941	1682
n ₇	340	445	1368	2754
X	255	298	634	1190
DP	125	149	417	837

TABELA 109. Carga excretada de sódio ($\text{mEqx}10^{-3}/\text{min}$) basal (Ba) e após 30 min (Exp_1), 60 min (Exp_2) e 90 min (Exp_3) da administração de extrato aquoso de jambolão (J) a 25%:

J-25%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	95	51	27	12
n ₂	95	71	17	22
n ₃	153	80	45	75
n ₄	51	105	108	44
n ₅	154	70	60	47
n ₆	115	105	63	54
n ₇	151	121	118	75
X	117	86	63	47
DP	39	25	39	24

TABELA 110. Carga excretada de potássio (mEqx10⁻³/min) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de água destilada:

C	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	6,4	35,7	17,1	60,8
n ₂	10,3	25,8	32,5	60,8
n ₃	29,1	30,9	31,4	20,3
n ₄	31,7	10,6	16,7	28,7
n ₅	18,3	36,6	28,4	28,8
n ₆	64,6	63,6	51,7	61,0
n ₇	36,0	30,9	23,3	46,7
X	28,0	33,4	28,7	43,9
DP	19,5	15,9	12,0	17,7

TABELA 111. Carga excretada de potássio (mEqx10⁻³/min) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração da solução de água destilada com sódio (Na) e potássio (K):

CNa/K	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	38,3	16,3	32,6	50,8
n ₂	39,8	51,9	69,1	98,5
n ₃	39,6	27,7	51,0	145,3
n ₄	53,3	36,4	45,2	111,3
n ₅	48,7	48,4	49,0	85,4
n ₆	52,2	36,6	29,6	55,2
n ₇	50,4	31,8	50,0	81,5
X	46,2	35,6	46,6	89,7
DP	6,6	12,1	13,1	32,7

TABELA 112. Carga excretada de potássio (mEqx10⁻³/min) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de pitanga (P) a 10%:

P-10%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	36,9	41,7	24,7	11,4
n ₂	44,4	22,7	13,7	6,4
n ₃	37,0	58,7	54,2	77,8
n ₄	52,3	65,7	51,7	56,9
n ₅	137,3	54,5	32,8	29,6
n ₆	75,4	67,7	56,9	94,1
n ₇	100,5	89,0	31,6	28,6
X	69,1	57,1	37,9	43,5
DP	37,9	21,0	16,6	33,5

TABELA 113. Carga excretada de potássio (mEqx10⁻³/min) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de pitanga (P) a 15%:

P-15%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	83,2	71,1	157,6	221,1
n ₂	50,4	91,2	358,4	467,0
n ₃	100,0	106,3	172,2	99,0
n ₄	31,2	65,7	180,3	406,2
n ₅	64,1	80,5	209,7	306,0
n ₆	65,1	100,0	122,8	67,1
n ₇	80,4	81,6	230,8	290,5
X	67,7	85,2	204,5	265,3
DP	22,7	14,8	76,3	148,2

TABELA 114. Carga excretada de potássio (mEqx10⁻³/min) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de pitanga (P) a 20%:

P-20%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	148,5	118,3	123,0	151,6
n ₂	117,8	125,3	108,0	155,2
n ₃	71,6	79,3	84,8	92,0
n ₄	113,9	67,9	88,4	136,5
n ₅	94,9	97,8	150,0	138,5
n ₆	61,6	52,5	59,6	153,4
n ₇	28,9	82,4	77,9	81,9
X	91,0	89,1	98,8	129,9
DP	40,1	26,4	30,5	30,3

TABELA 115. Carga excretada de potássio (mEqx10⁻³/min) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de pitanga (P) a 25%:

P-25%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	174,4	96,8	63,8	39,4
n ₂	61,3	74,5	98,7	151,9
n ₃	128,0	133,2	217,8	145,5
n ₄	88,8	87,4	92,1	122,9
n ₅	92,0	100,5	147,6	101,2
n ₆	48,0	70,8	22,8	12,7
n ₇	121,2	114,5	123,7	91,6
X	102,0	96,8	109,5	95,0
DP	43,1	22,0	62,5	52,4

TABELA 116. Carga excretada de sódio (mEqx10⁻³/min) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de jambolão (J) a 10%:

J-10%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	72,8	103,5	50,9	12,3
n ₂	69,4	92,8	80,8	113,4
n ₃	176,1	118,8	132,9	63,2
n ₄	193,2	120,6	313,6	656,5
n ₅	103,2	72,5	125,3	385,4
n ₆	128,7	58,2	53,8	49,4
n ₇	64,0	79,7	82,7	91,2
X	115,3	92,3	120,0	195,9
DP	52,7	23,6	91,0	237,6

TABELA 117. Carga excretada de potássio (mEqx10⁻³/min) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de jambolão (J) a 15%:

J-15%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	104,7	132,7	119,6	161,5
n ₂	38,0	39,0	27,8	69,1
n ₃	87,0	58,9	119,5	121,7
n ₄	32,4	50,1	76,9	152,5
n ₅	88,9	91,8	146,5	184,8
n ₆	97,0	122,7	57,1	120,8
n ₇	95,3	130,6	168,1	406,6
X	77,6	89,4	102,2	173,8
DP	29,6	40,2	50,2	109,1

TABELA 118. Carga excretada de potássio (mEqx10⁻³/min) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de jambolão (J) a 20%:

J-20%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	97,8	108,8	115,2	144,6
n ₂	103,6	112,6	209,3	335,4
n ₃	114,1	131,2	166,8	367,4
n ₄	58,8	64,0	185,7	487,0
n ₅	152,3	142,3	115,1	182,2
n ₆	143,9	144,8	135,2	140,2
n ₇	131,4	167,8	218,9	217,4
X	114,5	124,5	193,7	267,7
DP	31,8	33,4	58,6	131,6

TABELA 119. Carga excretada de potássio (mEqx10⁻³/min) basal (Ba) e após 30 min (Exp₁), 60 min (Exp₂) e 90 min (Exp₃) da administração de extrato aquoso de jambolão (J) a 25%:

J-25%	Ba	Exp₁	Exp₂	Exp₃
n ₁	106,7	144,8	85,8	34,7
n ₂	171,6	134,0	60,7	62,3
n ₃	74,2	51,0	24,9	36,1
n ₄	114,6	108,9	132,8	69,6
n ₅	74,0	72,1	55,7	72,4
n ₆	101,3	152,8	91,4	104,4
n ₇	141,2	137,4	133,0	87,2
X	112,0	114,4	83,4	66,7
DP	35,2	39,0	40,2	25,4

TABELA 120. Fatores de retenção (Rf) e cores em ultra-violeta (UV) da cromatografia em camada delgada dos extratos etanólicos (Et70%), metanólicos (Met) e aquosos (EA) de pitanga (P) e jambolão (J) comparados aos flavonóides padrões de vitexina 2-O-rhamnosídeo, rutina, hiperosídeo, miricetina, quercetina, quercitrina, kaempferol:

Padrões	Rf	Cor UV	JEt70%	JMet*	JEA	PEt70%	PMet*	PEA
Vitexina 2-O-Rhaminosídeo	0,45	Verde-limão	+	-	+	-	-	-
Rutina	0,37	Laranja forte	-	-	-	-	-	-
Hiperosídeo	0,70	Laranja	-	-	-	+	+	+
Miricetina	0,84	Laranja fraco	+	+	+	+	+	
Quercetina	0,90	Laranja forte	+	+	+	+	+	+
Quercitrina	0,86	Laranja róseo	+	+	+	+	+	+
Kaempferol	0,99	Verde-limão	-	-	-	-	-	-
*	0,49	Amarelo	+	-	+	+	-	+
*	0,03	Azul	+	+	+	+	+	+
*	0,01	Verde-limão	+	+	+	+	+	+
*	0,99	Laranja-avermelhado	+	+	+	+	+	+

* “Spot” não identificado por nenhum flavonóide padrão utilizado.

* Todos os “spots” apresentaram uma coloração mais fraca.

TABELA 121. Resultado das reações cromáticas utilizadas para os extratos de pitanga (P) e jambolão (J):

Reações Cromáticas	P	J
Hidróxido de Sódio	Amarelo forte	Amarelo forte
Cloreto Férrico	Verde-castanho	Verde-castanho
Oxalo-bórica	Fluorescência amarelo-esverdeada	Fluorescência amarelo-esverdeada

TABELA 122. Teor (%) de flavonóides totais das folhas de pitanga (P) expressos em isoquercetina (Farmacopéia Portuguesa):

P	Peso	Absorbância	Teor
Amostra 1	1,0140	0,4713	0,5810
Amostra 2	1,0080	0,4677	0,5800
			0,58

TABELA 123. Teor de flavonóides totais das folhas de pitanga (P) expressos em hiperosídeo (Farmacopéia Européia):

P	Peso	Absorbância	Teor
Amostra 1	0,4165	0,1843	0,5465
Amostra 2	0,4007	0,1764	0,5437
			0,54

TABELA 124. Teor de flavonóides totais das folhas de jambolão (J) expressos em isoquercetina (Farmacopéia Portuguesa) e em hiperosídeo (Farmacopéia Européia):

J	Peso	Absorbância	Teor
Amostra 1	1,0002	0,4363	0,5453
Amostra 2	1,0114	0,4288	0,5300
			0,54

TABELA 125. Teor de flavonóides totais das folhas de jambolão (J) expressos em isoquercetina (Farmacopéia Portuguesa) e em hiperosídeo (Farmacopéia Européia):

J	Peso	Absorbância	Teor
Amostra 1	0,4170	0,0659	0,1952
Amostra 2	0,4174	0,0664	0,1966
			0,20

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)