

ESTUDO FITOQUÍMICO DE ESPÉCIES ARBÓREAS DO CERRADO

GODINHO, Carla Soares¹, SILVA, Cláudia Maria da², MENDES, Cíntia Sorandra Oliveira³, FERREIRA, Perácio Rafael Bueno⁴, OLIVEIRA, Dario Alves de⁵.
Mestre em Microbiologia pela Universidade Federal de Viçosa - UFV. Gestora em Ciência e Tecnologia da Universidade Estadual de Montes Claros - Unimontes.

²Doutoranda em Produção Vegetal no Semiárido pela Universidade Estadual de Montes Claros - Unimontes.

³Mestre em Ciências Agrárias pela Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG.

⁴Mestre em Agroquímica Orgânica pela Universidade Federal de Viçosa - UFV.

⁵Doutor em Fitotecnia pela Universidade Federal de Viçosa - UFV. Professor e Pesquisador da Universidade Estadual de Montes Claros - Unimontes.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi detectar os constituintes químicos dos extratos de folhas e cascas de sete espécies arbóreas do Cerrado, isto é, materiais vegetais compostos de folhas e cascas de plantas adultas de *Brosimum gaudichaudii*, *Eugenia dysenterica*, *Astronium fraxinifolium*, *Myracrodruon urundeuva*, *Solanum lycocarpum*, *Solanum paniculatum* e *Anacardium humile*. Os procedimentos para extração e identificação dos constituintes químicos foram adotados em função da classe química. Assim, observaram-se resultados positivos para flavonóides, taninos, antraquinonas, alcalóides, catequinas, saponinas, polissacarídeos, e ácidos orgânicos. *A. humile* foi a única planta a apresentar todas as substâncias analisadas. As espécies arbóreas estudadas apresentaram alto potencial medicinal e farmacológico.

Palavras-chave: Triagem fitoquímica; Plantas cerrado; Princípios ativos.

INTRODUÇÃO

O cerrado cobre aproximadamente 22% do território nacional, sendo considerado o segundo maior bioma brasileiro (MMA, 2011). No entanto, em virtude da reduzida área legalmente protegida e da intensificação de ações antrópicas, apenas 20% da extensão total se encontra atualmente em estado conservado. Com isso, tornam-se prementes a intensificação de estudos que acresçam informações sobre espécies nativas potencialmente medicinais (GUARIN NETO; MORAIS, 2003).

As plantas constituem rica fonte de produtos terapêuticos (BORÉM; SANTOS, 2004; SILVA, MIRANDA e CONCEIÇÃO, 2010; CORRÊA; SALGADO, 2011). Segundo a Organização Mundial de Saúde, 85% das pessoas do mundo utilizam plantas medicinais para tratar da saúde, 80% das pessoas dos países em desenvolvimento no mundo dependem da medicina tradicional e/ou complementar para suas necessidades básicas de saúde e que cerca de 85% da medicina tradicional envolve o uso de extratos de plantas. Os extratos mais interessantes são então sujeitos a testes químicos e farmacológicos para determinar a natureza de seus componentes ativos (SOLER, 2000; BRAGA, 2009).

O valor dos produtos naturais, especial-

mente das plantas medicinais para a sociedade e para a economia do Estado é incalculável. Como exemplo, na década de 80 foram identificados 121 compostos de origem vegetal, provenientes de 95 espécies, os quais têm sido usualmente empregados como terapêuticos nos países ocidentais. Além disso, do total de medicamentos aprovados no período 1983-1994, 6% são obtidos diretamente de espécies vegetais, sendo denominados produtos naturais, 24% são compostos derivados e 9% foram desenvolvidos a partir de compostos vegetais cuja estrutura molecular serviu como unidade precursora em processos de síntese (MARASCHIN; VERPOORTE, 1999).

O interesse científico e econômico embutido na busca de substâncias ativas a partir de princípios vegetais vem do fato de que a variabilidade e complexidade das moléculas sintetizadas pelas plantas têm muitas vezes síntese orgânica difícil e dispendiosa, ou ainda, tamanho é a complexidade da molécula que a rota sintética ex-vivo é desconhecida. (SANDES; BLASI, 2002).

Essas moléculas sintetizadas pelas plantas têm sua distribuição restrita na natureza, limitando-se a uma espécie ou a espécies relacionadas. Assim, separam-se em três classes principais de metabólitos secundários: os alcal-

lóides, os compostos fenólicos e os terpenóides (CASTRO *et al.*, 2004).

Desse modo, o objetivo desse estudo foi detectar os constituintes químicos dos extratos de folhas e cascas de sete espécies arbóreas do Cerrado.

METODOLOGIA

Materiais Vegetais

A amostragem dos materiais vegetais foram realizadas no município de Juramento/Glaucilândia (Latitude S 16° 52' 101'e Longitude W 43° 38' 830'), norte do estado de Minas Gerais. O local de coleta apresentou vegetação caracterizada preponderantemente por elementos de Cerrado *sensu stricto*. Os materiais vegetais foram compostos de folhas e cascas de plantas adultas de: *Brosimum gaudichaudii* Trec. (Mama-cadela); *Eugenia dysenterica* Dc. (Cagaita); *Astronium fraxinifolium* Schott (Gonçalo-alves); *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. (Aroeira-preta); *Solanum lycocarpum* A. St. Hil. (Lobeira), *Solanum paniculatum* L. (Jurumbeba) e folhas de *Anacardium humile* St. Hil. Estas foram acondicionados em sacos de polietileno de cor preta e identificados separadamente. As identificações botânicas e preparações de exsiccatas foram realizadas na Universidade Estadual de Montes Claros - Unimontes. O restante dos materiais foram conduzidos ao Laboratório de Métodos Analíticos da universidade para execução dos procedimentos.

Preparação e acondicionamento das amostras

Os materiais vegetais (folhas e cascas das sete espécies arbóreas citadas acima, foram devidamente identificadas e submetidas à dessecação em temperatura ambiente, variando por 96 horas. Após a dessecação, os materiais ve-

getais secos foram pulverizados em moinho de facas tipo Willey marca Tecnal, modelo TE 648, sendo utilizada peneira de crivo circular de 16 mesh. Os materiais desidratados e pulverizados foram acondicionados em sacos de papel tipo Kraft e conservados a -10C° em freezer marca CCE, modelo 260.

Preparação dos Extratos Vegetais

Os procedimentos para extração e identificação dos constituintes químicos foram adotados em função da classe química de interesse, segundo os protocolos descritos por (MOUCO; BERNARDINO; CORNÉLIO, 2003; BARBOSA *et al.*, 2004).

Os extratos de folhas e cascas foram obtidos por percolação à quente com álcool 70% de 10g de cada amostra. As misturas foram aquecidas em banho-maria 70C° por 1 hora e filtradas à vácuo em funil de Bunchen. Os principais compostos orgânicos presentes nos extratos hidroalcoólicos foram identificados a partir de análises fitoquímicas. Posteriormente, os extratos foram concentrados em evaporador rotatório sob vácuo mediano (pressão normal: 760mmHg) para a obtenção de extratos etanólicos brutos secos.

Análises Fitoquímicas

As prospecções fitoquímicas dos extratos de folhas e cascas das sete espécies estudadas foram desenvolvidas em triplicata de amostras na concentração de 5mg/mL. Foram desenvolvidas avaliações qualitativas para flavonóides, taninos, antraquinonas, alcalóides, catequinas, saponinas, polissacarídeos e ácidos orgânicos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises fitoquímicas de folhas e cascas das sete espécies estudadas encontram-se dispostas nas Tabelas 1, 2, 3,4, 5, 6 e 7, respectivamente.

Tabela 1 - Resultados das análises fitoquímicas de *Brosimum gaudichaudii* Trec..

| Grupo Químico | Reativo | Casca | Folha |
|---------------|--------------------|-------|-------|
| Flavonóides | Reação de Shinoda | + | + |
| | Cloreto férrico | + | + |
| | Hidróxido de sódio | + | + |

| | | | |
|-----------------|-------------------------------|---|---|
| Taninos | Cloreto férrico | + | + |
| | Acetato de chumbo neutro | + | + |
| | Acetato de cobre | + | + |
| Alcalóides | Bourchardat | - | - |
| | Bertrand | - | - |
| | Mayer | - | - |
| | Dragendorff | - | - |
| Antraquinonas | Reação com Hidróxido de sódio | + | + |
| Resinas | Reação específica | + | + |
| Saponinas | Reação Sulfo-vanílico | + | + |
| | Saponina espumídica | - | - |
| Catequinas | Vanilina e ácido clorídrico | - | - |
| Polissacarídeos | Lugol | - | - |
| Ácidos Orgânico | Reativo de Pascová | - | - |

O sinal (+) indica presença e (-) ausência do constituinte químico.

Tabela 2 - Resultados das análises fitoquímicas de *Eugenia dysenterica* Dc.

| Grupo Químico | Reativo | Casca | Folha |
|-----------------|-------------------------------|-------|-------|
| Flavonóides | Reação de Shinoda | + | + |
| | Cloreto férrico | + | + |
| | Hidróxido de sódio | + | + |
| Taninos | Cloreto férrico | + | + |
| | Acetato de chumbo neutro | + | + |
| | Acetato de cobre | + | + |
| Alcalóides | Bourchardat | - | - |
| | Bertrand | - | - |
| | Mayer | - | - |
| | Dragendorff | - | - |
| Antraquinonas | Reação com Hidróxido de sódio | + | + |
| Resinas | Reação específica | + | + |
| Saponinas | Reação Sulfo-vanílico | - | - |
| | Saponina espumídica | + | + |
| Catequinas | Vanilina e ácido clorídrico | + | + |
| Polissacarídeos | Lugol | - | - |
| Ácidos Orgânico | Reativo de Pascová | + | + |

O sinal (+) indica presença e (-) ausência do constituinte químico.

Tabela 3 - Resultados das análises fitoquímicas de *Astronium fraxinifolium* Schott.

| Grupo Químico | Reativo | Casca | Folha |
|---------------|--------------------|-------|-------|
| Flavonóides | Reação de Shinoda | + | + |
| | Cloreto férrico | + | + |
| | Hidróxido de sódio | + | + |

| | | | |
|-----------------|-------------------------------|---|---|
| Taninos | Cloreto férrico | + | + |
| | Acetato de chumbo neutro | + | + |
| | Acetato de cobre | + | + |
| Alcalóides | Bourchardat | - | - |
| | Bertrand | - | - |
| | Mayer | - | - |
| | Dragendorff | - | - |
| Antraquinonas | Reação com Hidróxido de sódio | + | + |
| Resinas | Reação específica | + | + |
| Saponinas | Reação Sulfo-vanílico | - | - |
| | Saponina espumídica | + | + |
| Catequinas | Vanilina e ácido clorídrico | - | - |
| Polissacarídeos | Lugol | - | - |
| Ácidos Orgânico | Reativo de Pascová | + | + |

O sinal (+) indica presença e (-) ausência do constituinte químico.

Tabela 4 - Resultados das análises fitoquímicas de *Myracrodruon urundeuva* Fr. All.

| Grupo Químico | Reativo | Casca | Folha |
|-----------------|-------------------------------|-------|-------|
| Flavonóides | Reação de Shinoda | + | + |
| | Cloreto férrico | + | + |
| | Hidróxido de sódio | + | + |
| Taninos | Cloreto férrico | + | + |
| | Acetato de chumbo neutro | + | + |
| | Acetato de cobre | + | + |
| Alcalóides | Bourchardat | - | - |
| | Bertrand | - | - |
| | Mayer | - | - |
| | Dragendorff | - | - |
| Antraquinonas | Reação com Hidróxido de sódio | + | + |
| Resinas | Reação específica | + | + |
| Saponinas | Reação Sulfo-vanílico | - | - |
| | Saponina espumídica | + | + |
| Catequinas | Vanilina e ácido clorídrico | + | + |
| Polissacarídeos | Lugol | - | - |
| Ácidos Orgânico | Reativo de Pascová | + | + |

O sinal (+) indica presença e (-) ausência do constituinte químico.

Tabela 5. Resultados das análises fitoquímicas de *Solanum lycocarpum* A. St. Hil.

| Grupo Químico | Reativo | Casca | Folha |
|---------------|--------------------------|-------|-------|
| Flavonóides | Reação de Shinoda | + | + |
| | Cloreto férrico | + | + |
| | Hidróxido de sódio | + | + |
| Taninos | Cloreto férrico | + | + |
| | Acetato de chumbo neutro | + | + |
| | Acetato de cobre | + | + |

| | | | |
|-----------------|-------------------------------|---|---|
| Alcalóides | Bourchardat | + | + |
| | Bertrand | + | + |
| | Mayer | + | + |
| | Dragendorff | + | + |
| Antraquinonas | Reação com Hidróxido de sódio | + | + |
| Resinas | Reação específica | + | + |
| Saponinas | Reação Sulfo-vanílico | - | - |
| | Saponina espumídica | + | + |
| Catequinas | Vanilina e ácido clorídrico | - | - |
| Polissacarídeos | Lugol | - | - |
| Ácidos Orgânico | Reativo de Pascová | + | + |

O sinal (+) indica presença e (-) ausência do constituinte químico.

Tabela 6 - Resultados das análises fitoquímicas de *Solanum paniculatum* L..

| Grupo Químico | Reativo | Casca | Folha |
|-----------------|-------------------------------|-------|-------|
| Flavonóides | Reação de Shinoda | - | - |
| | Cloreto férrico | + | + |
| | Hidróxido de sódio | + | + |
| Taninos | Cloreto férrico | + | + |
| | Acetato de chumbo neutro | + | + |
| | Acetato de cobre | + | + |
| Alcalóides | Bourchardat | - | - |
| | Bertrand | - | - |
| | Mayer | - | - |
| | Dragendorff | - | - |
| Antraquinonas | Reação com Hidróxido de sódio | + | + |
| Resinas | Reação específica | + | + |
| Saponinas | Reação Sulfo-vanílico | - | - |
| | Saponina espumídica | + | + |
| Catequinas | Vanilina e ácido clorídrico | - | - |
| Polissacarídeos | Lugol | - | - |
| Ácidos Orgânico | Reativo de Pascová | - | - |

O sinal (+) indica presença e (-) ausência do constituinte químico.

Tabela 7. Resultados das análises fitoquímicas de *Anacardium humile* St. Hil.

| Grupo Químico | Reativo | Folha |
|---------------|--------------------------|-------|
| Flavonóides | Reação de Shinoda | + |
| | Cloreto férrico | + |
| | Hidróxido de sódio | + |
| Taninos | Cloreto férrico | + |
| | Acetato de chumbo neutro | + |
| | Acetato de cobre | + |

| | | |
|-----------------|-------------------------------|---|
| Alcalóides | Bourchardat | + |
| | Bertrand | + |
| | Mayer | + |
| | Dragendorff | + |
| Antraquinonas | Reação com Hidróxido de sódio | + |
| Resinas | Reação específica | + |
| Saponinas | Reação Sulfo-vanílico | + |
| | Saponina espumídica | + |
| Catequinas | Vanilina e ácido clorídrico | + |
| Polissacarídeos | Lugol | + |
| Ácidos Orgânico | Reativo de Pascová | |

O sinal (+) indica presença e (-) ausência do constituinte químico.

Todas as reações feitas com os extratos para a identificação de flavonóides apresentaram resultados positivos para as plantas analisadas, exceto na reação de Shinoda para *Solanum paniculatum* L. (Tabela 6). O desenvolvimento das colorações laranja e rosa-avermelhada na presença do reativo de Shinoda, a coloração verde e/ou preta na presença de cloreto férrico 2% e amarela na presença de hidróxido de sódio 5% confirmaram esses resultados. Como propriedade medicinal, os flavonóides possuem funções antioxidante, antiinflamatória, anticancerígena (VERDI, BRIGHENTE e PIZZOLATTI, 2005) e antimicrobianas, sendo utilizadas no tratamento de doenças hepáticas (ROBBERS, SPEEDIE e TYLER, 1997).

A presença de taninos em folhas e cascas foram confirmadas nessas espécies, pelas colorações preta, precipitados castanho e pelos precipitados verde nas reações genéricas com cloreto férrico 2%, acetato de chumbo neutro 10% e acetato de cobre 5%, respectivamente. Esse metabólito secundário é amplamente aplicado no curtume de couros (VILEGAS e POZETTI, 1993). O tanino, caracterizado por seu sabor adstringente, desnatura as proteínas do couro e protege contra o ataque bacteriano (RAVEN, EVERT e EICHHORN, 2001).

Em folhas e cascas das plantas estudadas foram observados resultados negativos para os reativos de Bouchardat, Mayer, Dragendorff e Bertrand na identificação de alcalóides, mas para *Solanum lycocarpum* A. St. Hil. (Tabela 5) e folhas de *Anacardium humile* St. Hil. (Tabela 7) detectaram-se a presença desses compostos.

As reações com hidróxido de sódio 0,5% mostraram colorações específicas que indicaram a presença de compostos antraquinônicos

em todas as plantas analisadas. Estes compostos antraquinônicos são purgativos, pois estimulam os movimentos peristálticos dos intestinos após algumas horas de sua ingestão (MARTINS, CASTRO, *et al.*, 1998).

Os testes realizados para identificação de resinas apresentaram resultados positivos. A identificação de resinas pode ser constatada pela formação de precipitado floculoso em extrato alcoólico diluído em água (MATOS, 1998).

Detectaram-se a presença de saponinas espumídicas em *Eugenia dysenterica* Dc. (Tabela 2), *Astronium fraxinifolium* Schott (Tabela 3), *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. (Tabela 4), *Solanum lycocarpum* A. St. Hil. (Tabela 5), *Solanum paniculatum* L. (Tabela 6) e folhas de *Anacardium humile* St. Hil. (Tabela 7), somente *Brosimum gaudichaudii* Trec. (Tabela 1) não apresentou evidências desses compostos. Entretanto, *Brosimum gaudichaudii* Trec. (Tabela 1) e *Anacardium humile* St. Hil. (Tabela 7) foram as únicas plantas a apresentarem reação com sulfo-vanílico que indicou a presença de um outro grupo de compostos saponosídicos. As saponinas têm sido associadas às atividades hemolítica, antiviral, antiinflamatória (SIMÕES, SCHENKEL, *et al.*, 2004) e redução na falha congestiva cardíaca por inibição do e fluxo celular de sódio (SCHNEIDER e WOLFLING, 2004).

A presença de catequinas foram confirmadas em folhas e cascas de *Eugenia dysenterica* Dc. (Tabela 2), *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. (Tabela 4) e em folhas de *Anacardium humile* St. Hil. (Tabela 3) na presença de ácido clorídrico. E o reativo Lugol não detectou a presença de polissacarídeos nessas e nas demais plantas estudadas. Constataram-se, ainda a presença de ácidos orgânicos nos extratos de folhas e cas-

cas de *Eugenia dysenterica* Dc. (Tabela 2), *As-tronium fraxinifolium* Schott (Tabela 3), *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. (Tabela 4), *Solanum lycocarpum* A. St. Hil. (Tabela 5) e folhas de *Anacardium humile* St. Hil. (Tabela 7).

CONCLUSÕES

Observou-se a presença de diferentes e importantes compostos de plantas do cerrado estudadas. A humile foi a única planta a apresentar todas essas substâncias. Os achados do estudo servem como direcionamento para análises posteriores e de abordagem quantitativa acerca de isolamento, purificação, identificação e aplicação dos compostos químicos em ensaios biológicos, uma vez que as espécies arbóreas estudadas apresentam um alto potencial medicinal e farmacológico.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, W. L. R. *et al.* Manual para Análise Fitoquímica e Cromatográfica de Extratos Vegetais. *Revista Científica da UFPA*, v. 4, abr. 2004.

BORÉM, A.; SANTOS, E. R. D. *Biotecnologia Simplificada*. Viçosa: UFV, 2004.

CASTRO, H. G.; FERREIRA, F. A.; SILVA, D. J. H.; MOSQUIM, P. R. *Contribuição ao estudo das plantas medicinais: metabólitos secundários*. 2ed. Viçosa: Editora UFV, 2004.

CORRÊA, J. C. R.; SALGADO, H. R. N. *Atividade inseticida das plantas e aplicações: revisão*. *Revista Brasileira de Plantas Medicinais, Botucatu*, v. 13, n. 14, 2011.

GUARIN NETO, G.; MORAIS, G. M. Recursos medicinais de espécies do cerrado de Mato Grosso: um estudo bibliográfico. *Acta Botanica Brasileira*, São Paulo, v. 17, n. 4, out./dez. 2003.

MARASCHIN, M.; VERPOORTE, R. Engenharia do Metabolismo Secundário. *Biotecnologia Ciência e Desenvolvimento*, v. 2, n. 10, 1999.

MARTINS, E. R. *et al.* *Plantas Medicinais*. Viçosa: Editora UFV, 1998.

MATOS, F. J. A. *Introdução à Fitoquímica Experimental*. 2. ed. Fortaleza: Editora da UFC, 1998.

MEDEIROS, J. D. D. *Guia de campo: vegetação do Cerrado 500 espécies*. 2. ed. Brasília: MMA/SBF, 2011.

MOUCO, G. B.; BERNARDINO, M. J.; CORNÉLIO, M. L. Controle de qualidade de ervas medicinais. *Biotecnologia Ciência & Desenvolvimento*, Brasília, v. 31, n. 2, jul./dez. 2003.

RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. *Biologia Vegetal*. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.

ROBBERS, J. E.; SPEEDIE, M. K.; TYLER, V. E. *Farmacologia e Farmacobiotecnologia*. 1. ed. São Paulo: Editorial Premier, 1997.

SANDES, A. R. R.; BLASI, G. D. *Biodiversidade e Diversidade Química e Genética*. *Biotecnologia Ciência e Desenvolvimento*, v. 13, n. 2, mar./abr. 2002.

SCHNEIDER, G.; WOLFLING, J. Synthetic cardenolides and related compounds. *Current Organic Chemistry*, v. 8, n. 14, 2004.

SILVA, N. L. A.; MIRANDA, F. A. A.; CONCEIÇÃO, G. M. Triagem fitoquímica de plantas do Cerrado, da área de proteção ambiental municipal do Inhamum, Caxias, Maranhão. *Scientia Plena*, v. 6, n. 2, 2010.

SOLER, O. *Biodiversidade, Bioeconomia e Fitoterapia*. 32p. Tese (Doutorado em Ciências Sócio-ambientais no Programa de Desenvolvimento do Trópico Úmido - PDTV. Núcleo de Altos Estudos da Amazônia - (NAEA) - Faculdade de Economia, Universidade Federal do Pará, Belém, 2000.

SIMÕES, C. M. O. *et al.* *Farmacognosia. Da planta ao medicamento*. 5. ed. Porto Alegre: Editora da UFSC, 2004.

VERDI, L. G.; BRIGHENTE, I. M. C.; PIZZOLATTI, M. G. Gênero *Baccharis* (asteraceae): aspectos químicos, econômicos e biológicos. *Química Nova*, v. 28, n. 1, 2005.

VILEGAS, W.; POZETTI, G. L. Coumarins from *Brosimum gaudichaudii*. *Journal of Natural Products*, v. 56, n. 3, 1993.