

Documentos

on line

ISSN 1808-9992
Abril, 2008

208

Uso de Plantas Jovens de *Amburana cearensis* A. C. Smith: Alternativa para Preservação e Exploração Econômica da Espécie



ISSN 1808-9992

Abril, 2008

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Semi-Árido
Ministério da Agricultura, pecuária e Abastecimento*

Documentos 208

Uso de Plantas Jovens de *Amburana cearensis* A. C. Smith: Alternativa para Preservação e Exploração Econômica da Espécie

*Kirley Marques Canuto
Edilberto Rocha Silveira
Antonio Marcos Esmeraldo Bezerra
Luzia Kalyne Almeida Moreira Leal
Glauce Socorro de Barros Viana*

Embrapa Semi-Árido
Petrolina - PE
2008

Esta publicação está disponibilizada no endereço:
<http://www.cpsa.embrapa.br>

Exemplares da mesma podem ser adquiridos na:

Embrapa Semi-Árido

BR 428, km 152, Zona Rural

Caixa Postal 23 56302-970 Petrolina-PE

Fone: (87) 3862-1711 Fax: (87) 3862-1744

sac@cpsa.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade (Gestão 01/2007-12/2007)

Presidente: Natoniel Franklin de Melo

Secretário-Executivo: Eduardo Assis Menezes

Membros: Mirtes Freitas Lima

Maria Auxiliadora Coelho de Lima

Geraldo Milanez de Resende

Josir Laine Aparecida Veschi

Diógenes da Cruz Batista

Tony Jarbas Ferreira Cunha

Gislene Feitosa Brito Gama

Elder Manoel de Moura Rocha

Supervisor editorial: Eduardo Assis Menezes

Revisor de texto: Eduardo Assis Menezes

Normalização bibliográfica: Helena Moreira de Queiroga

Foto(s) da capa: Edilberto Rocha Silveira

Editoração eletrônica: Nivaldo Torres dos Santos

1ª edição (2008): Formato digital

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

É permitida a reprodução parcial do conteúdo desta publicação desde que citada a fonte.

CIP - Brasil. Catalogação na publicação

Embrapa Semi-Árido

Uso de plantas jovens de *Amburana cearensis* A. C. Smith :
alternativa para preservação e exploração econômica da espécie
/ Kirley Marques Canuto... [et al.] — Petrolina : Embrapa Semi-
Árido, 2008.

24 p. : il. — (Embrapa Semi-Árido. Documentos, 208).

1. Imburana-de-cheiro - Preservação. 2. Imburana-de-cheiro -
Exploração Econômica. 3. Camaru. 4. *Amburana Cearensis* . 5.
Planta da Caatinga - Brasil - Nordeste. I. Canuto, Kirley Marques. II.
Silveira, Edilberto Rocha. III. Bezerra, Antônio Marcos Esmeraldo.
IV. Leal, Glauce Socorro de Barros. VI. Série.

CDD 581.709813

© Embrapa 2008

Autores

Kirley Marques Canuto

Graduado em Farmácia, Doutor, Pesquisador da Embrapa Semi-Árido.

Cx. Postal 23, 56302-970, Petrolina-PE.

E-mail: kirley.canuto@cpatsa.embrapa.br

Edilberto Rocha Silveira

Licenciado em Química, Ph.D, Professor da Universidade Federal do Ceará.

Cx. Postal 12200, 60541-970 Fortaleza-CE

E-mail: edil@ufc.br

Antonio Marcos Esmeraldo Bezerra

Eng^o Agr^o, Doutor, Professor da Universidade Federal do Ceará.

Cx. Postal 12168, 60356-001 Fortaleza-CE

E-mail: esmeraldo@ufc.br

Luzia Kalyne Almeida Moreira Leal

Graduada em Farmácia, Doutora, Professora da Universidade Federal do Ceará.

Rua Capitão Francisco Pedro, 1210, Rodolfo Teófilo, 60431-327 Fortaleza-CE.

E-mail: kalyne@ufc.br

Glauce Socorro de Barros Viana

Graduada em Farmácia, Ph.D, Professor da Universidade Federal do Ceará.

Rua Coronel Nunes de Melo, 1127, Rodolfo Teófilo, 60430-270 Fortaleza-CE

E-mail: glauce.viana@pq.cnpq.br

Agradecimentos

Os autores são gratos ao CNPq/CAPES/FINEP/FUNCAP/BNB, pelo suporte financeiro concedido para realização da pesquisa.

Apresentação

O extrativismo predatório sofrido por algumas árvores do Nordeste, como *Amburana cearensis*, popularmente conhecida como cumaru ou imburana-de-cheiro, está ameaçando a sobrevivência desta importante espécie nativa do sertão nordestino. *A. cearensis* é utilizada comercialmente na carpintaria e perfumaria, além de ser empregada na preparação caseira de “lambedor” ou na produção industrial do fitoterápico xarope de cumaru, em virtude de suas propriedades terapêuticas cientificamente comprovadas, as quais justificam seu uso no tratamento de afecções respiratórias (asma, bronquite, resfriado, etc.)

Entretanto, o intenso uso comercial de *A. cearensis* colocou a espécie sob risco de extinção, tendo em vista que a simples remoção da casca do caule (parte medicinal) causa graves danos à planta. A fim de garantir a preservação e o aproveitamento econômico da espécie, foi proposto um modelo de exploração auto-sustentável, por meio da substituição da casca do caule da planta adulta por espécimens jovens, cultivados sob parâmetros agronômicos controlados.

Em estudo multidisciplinar contemplando química-agronomia-farmacologia, foi evidenciada a viabilidade técnica para produção de mudas de *A. cearensis* por semeadura, cujos extratos etanólicos foram quimicamente caracterizados através de técnicas cromatográficas (HPLC) e espectrométricas (Ressonância Magnética Nuclear de ^1H e ^{13}C , Espectrometria de Massas e Espectroscopia na região do Infravermelho). Após a realização de testes de atividade farmacológica *in vivo*, estes extratos demonstraram ser farmacologicamente equivalentes ao extrato obtido da planta silvestre.

O êxito desta pesquisa sinaliza perspectivas promissoras para o uso racional de *A. cearensis* como matéria-prima para laboratórios farmacêuticos, além de se assegurar a sua preservação na Caatinga Nordestina.

Sumário

	Pág.
Introdução	11
Química de <i>A. cearensis</i>	13
Farmacologia de <i>A. cearensis</i>	15
Estudo interdisciplinar Química-Agronomia-Farmacologia	15
Produção de plantas jovens	16
Análises químicas	17
Ensaio farmacológico	19
Constituintes químicos isolados, identificados e quantificados	19
Atividades farmacológicas dos extratos etanólicos das plantas jovens...	21
Considerações finais	21
Referências Bibliográficas	22

Uso de Plantas Jovens de *Amburana cearensis* A. C. Smith: Alternativa para Preservação e Exploração Econômica da Espécie

Kirley Marques Canuto

Edilberto Rocha Silveira

Antonio Marcos Esmeraldo Bezerra

Luzia Kalyne Almeida Moreira Leal

Glauce Socorro de Barros Viana

Introdução

Amburana cearensis A.C. Smith (sin. *Torresea cearensis* Fr. All), pertencente à família das Leguminosae Papilionoideae (Fabaceae), é uma árvore frondosa, típica da caatinga, especialmente do Ceará, onde é conhecida como imburana-de-cheiro, cerejeira e cumaru (Fig. 1a). Embora nativa do sertão nordestino brasileiro, *A. cearensis* pode ser encontrada em praticamente toda a América do Sul (do Peru à Argentina), juntamente com a outra representante do gênero, *Amburana acreana*, presente principalmente no sudoeste da Floresta Amazônica. *A. cearensis* pode atingir até 15 m de altura e 50 cm de diâmetro, caracterizando-se por possuir flores brancas (Fig. 1b), vagem achatada e escura (Fig. 1c), além da casca aromática com odor peculiar de cumarina. Suas sementes são escuras, aladas e exalam também um forte cheiro de cumarina, cujo aroma é semelhante ao de baunilha (Carvalho, 1994).

Do ponto-de-vista econômico, *A. cearensis* apresenta valiosa importância comercial, dadas as suas várias aplicações, sendo largamente empregada em carpintaria e perfumaria. Comercializada com o nome de cerejeira-do-nordeste, sua madeira é utilizada na fabricação de móveis, portas, janelas e caixotaria, devido à sua reconhecida durabilidade. As sementes são utilizadas como aromatizante e repelente de insetos para roupas e estantes (Maia, 2004). Aquino et al. (2005) propõem a aplicação do pó da madeira em tonéis de aguardente de cana-de-açúcar, com o objetivo de acelerar o processo de maturação da bebida, devido à riqueza de compostos fenólicos.

Na medicina popular, as cascas do caule de *A. cearensis* são utilizadas na preparação de “lambedor” (bebida açucarada caseira) para o tratamento de doenças respiratórias (Fig. 1d). Industrialmente, a forma farmacêutica disponível é o xarope de cumaru (Fig. 1e), o qual é produzido pelo Programa Farmácias Vivas, Farmácia-Escola/UFC e laboratórios farmacêuticos privados, como o Selachii e o Bionatus.

Fotos: Edilberto Rocha Silveira



Fig. 1. Fotos de *A. cearensis*: (A) árvore adulta; (B) flores; (C) frutos; (D) casca do caule; (E) xarope e (F) planta jovem- 6 meses de idade.

Em virtude do amplo uso de *A. cearensis* para fins terapêuticos, tornou-se indispensável a realização de estudos científicos que justificassem a sua indicação para o tratamento de afecções respiratórias. Assim, desde o início da década de 1990, são realizados estudos químicos e testes farmacológicos visando à determinação das propriedades terapêuticas desta planta e à descoberta de seus princípios ativos.

Química de *A. cearensis*

O conhecimento fitoquímico de *A. cearensis* está praticamente restrito ao estudo dos constituintes químicos da casca do caule, em razão de esta parte ser utilizada medicinalmente, tendo revelado uma elevada presença de cumarina (1)* (principal componente) e compostos fenólicos, sobretudo flavonóides como isocampferídio (2)*, o flavonóide majoritário; campferol (3)*; quercetina (4)*; 4'-metoxi-fisetina (5)*; afrormosina (6)*; 7-hidroxi-8,4'-dimetoxi-isoflavona (7)* e os biflavonóides amburanina A (8)* e B (9)*; ácido protocatecuico (10)* e ácido vanílico (11)*; glicosídeos fenólicos, como amburosídeo A (12)* e B (13)* e esteróides glicosilados b-sitosterol (14)* e estigmasterol (15)* (Silveira; Pessoa, 2005). Além disso, 24-metilenocicloartanol (16)* e 3,4-dimetoxi-cinamato de metila (17)* já foram relatados (Bastos, 1983) (Fig. 2).

*A numeração subsequente ao nome da substância refere-se ao número da estrutura química apresentada na Fig. 2.

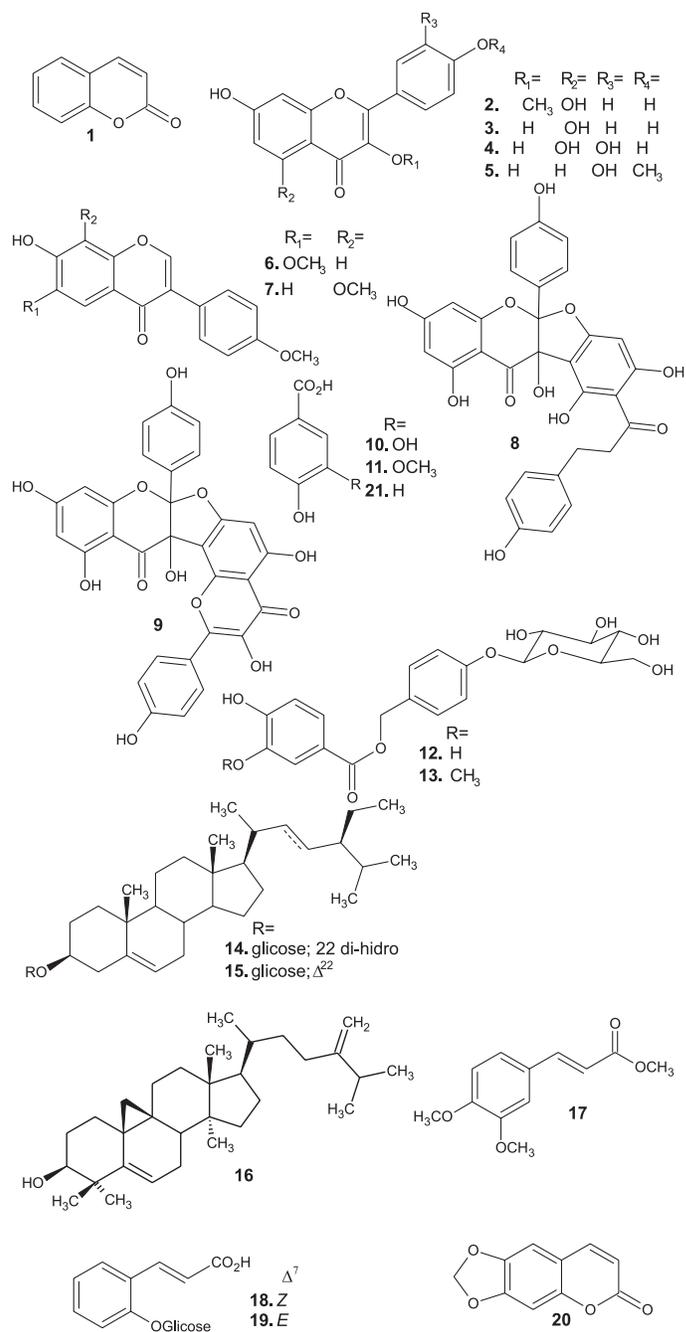


Fig. 2. Estruturas químicas isoladas de *A. cearensis*

Farmacologia de *A. cearensis*

Por meio de ensaios pré-clínicos, foram comprovadas as atividades broncodilatadora, analgésica e antiinflamatória do extrato hidroalcoólico das cascas do caule de *A. cearensis*, o qual demonstrou ser isento de toxicidade em doses terapêuticas, garantindo eficácia e segurança no tratamento de asma, bronquite, gripes e resfriados (Leal et al., 1997 e 2003b). A partir deste conhecimento prévio, foi possível identificar a cumarina (1) e uma fração flavonoídica, majoritariamente constituída por isocampferídio (2) (puro), como responsáveis por estas atividades farmacológicas (Leal et al., 2003a).

Posteriormente, descobriu-se que o isocampferídio-2 (puro) e o amburosídio A (12), isolados de *A. cearensis*, também contribuem para as atividades farmacológicas da planta. A ação broncodilatadora do isocampferídio foi evidenciada pelo seu efeito relaxante muscular em traquéia de cobaias (Leal et al., 2006a). Por outro lado, o amburosídio A (12) exibe atividade hepatoprotetora (Leal, 2006b) e neuroprotetora (Leal et al., 2005), em razão de sua ação antioxidante.

Os flavonóides isocampferídio (2) e campferol (3) apresentam significativo potencial antineoplásico, devido aos seus efeitos antiproliferativos contra ovos de ouriço-do-mar e linhagens de células tumorais (Costa-Lottufo et al., 2003).

Estudo interdisciplinar Química-Agronomia-Farmacologia

O êxito alcançado nas pesquisas químicas e farmacológicas do extrato de *A. cearensis* e seus constituintes intensificou o uso medicinal desta planta, tanto em nível caseiro como pela produção de seu fitoterápico em escala industrial. Esta crescente demanda no emprego das cascas do caule de *A. cearensis* tem provocado uma séria ameaça para a existência da espécie, visto que a mesma já foi classificada como espécie em perigo de extinção (Hilton-Taylor, 2000 citado por Ramos et al., 2004).

A fim de se evitar possíveis conseqüências danosas do extrativismo predatório de *A. cearensis*, foi desenvolvido um projeto de pesquisa interdisciplinar Agronomia-Química-Farmacologia visando à proposição de um modelo de exploração racional e auto-sustentável de *A. cearensis*. Desta iniciativa, surgiu a proposta de substituição da planta adulta silvestre por plantas jovens (Fig. 1f), cultivadas sob forma controlada, de

modo a conciliar a preservação da espécie e o seu uso comercial, sobretudo pelo mercado farmacêutico. Ademais, a produção de mudas poderia ser utilizada no reflorestamento de áreas degradadas. É importante salientar que a idéia da troca da planta silvestre pela cultivada foi inicialmente aventada pelo Prof. Francisco José de Abreu Matos, a exemplo do que foi idealizado para *Myracrodruon urundeuva* (aroeira-do-sertão) no seu livro sobre implantação do programa Farmácias Vivas (Matos, 2002).

Este estudo integrado e multidisciplinar foi desenvolvido com base em três enfoques: a. Agronômico- produção de plantas jovens; b. Químico - preparação e fracionamento dos extratos etanólicos das plantas jovens; quantificação dos teores de substâncias químicas comuns aos extratos da planta silvestre e da planta cultivada; c. Farmacológico - avaliação farmacológica comparativa entre o extrato da planta silvestre e os extratos das plantas cultivadas.

Produção de plantas jovens

Sementes de *A. cearensis* foram semeadas, diretamente, em quatro canteiros de dimensões de 1,20 m x 10,00 m cada, no Setor de Horticultura da Universidade Federal do Ceará. Cada parcela constituiu-se de seis fileiras regularmente espaçadas de 20 cm, com densidade de semeadura de 50 sementes/fileira. Após o desbaste, realizado 45 dias depois da semeadura, preservaram-se 20 plantas por parcela. Os tratamentos, representados por oito épocas de colheita (2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9 meses após a semeadura), foram distribuídos aleatoriamente segundo um delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições. Em cada uma das épocas, computou-se, na parcela útil, as variáveis: massa fresca e rendimento do extrato etanólico da parte aérea e raízes. Altura, comprimento da raiz e diâmetro maior do xilopódio foram determinados em uma amostra de 10 plantas por parcela. Os tratamentos culturais dispensados foram duas capinas manuais (45 e 70 dias) e irrigação por microaspersão, exceto nos dias chuvosos. As partes aéreas foram manualmente separadas dos respectivos xilopódios (Bezerra et al., 2003).

As plântulas de *A. cearensis* desenvolvem uma hipertrofia subterrânea, denominada xilopódio, que contribui para a reserva de água e de nutrientes necessários para o desenvolvimento da espécie, nos primeiros anos de vida

(Lima, 1989). Cunha & Ferreira (2003) confirmam que a tuberosidade da raiz constitui-se numa estratégia adaptativa, conferindo à planta um alto poder de rebrotamento, em caso de danos à parte aérea. O xilopódio apresenta-se carnoso, napiforme e de coloração vermelha ou amarela parda. O caule jovem exibe-se cilíndrico, verde-escuro, com densa pilosidade esbranquiçada e provido de folhas alternas, imparipenadas e pecioladas (Ramos et al., 2004).

Análises químicas

As partes aéreas e os xilopódios moídos de espécimens jovens de *A. cearensis* (2-9 meses de desenvolvimento), cultivados por semeadura direta, foram extraídos por maceração com etanol durante 24 horas. Os extratos foram obtidos em quadruplicata para fins estatísticos, perfazendo um total de 64, os quais foram assim denominados: EN-ACX, para aqueles oriundos do xilopódio, e EN-ACPa, para aqueles provenientes da parte aérea, sendo N referente à idade da planta (em meses de cultivo). Ao final, os extratos de mesma época foram reunidos por serem quimicamente idênticos, conforme análise realizada por Ressonância Magnética Nuclear, resultando em 16 amostras. Evaporação do solvente gerou sólidos viscosos marrons, para os extratos do xilopódio e sólidos verde-escuros para os extratos da parte aérea. Na Tabela 1, constam as massas de xilopódios e partes aéreas colhidas e as massas de extratos obtidos em diferentes meses de cultivo.

Alíquotas dos extratos E7-ACPa e E7-ACX foram submetidas à partição líquido-líquido, seguida por cromatografias convencionais (gel de sílica ou dextrana) e moderna (HPLC-fase reversa), para isolamento e purificação de seus constituintes, sendo suas estruturas químicas elucidadas por métodos espectrométricos (Espectroscopia na região do Infravermelho, Ressonância Magnética Nuclear de ^1H e ^{13}C e Espectrometria de Massa), sendo a pureza das substâncias isoladas avaliada pela determinação do ponto de fusão e análise por HPLC, além de comparação com dados da literatura.

Tabela 1. Acompanhamento mensal das massas (g) e dos rendimentos (%) dos extratos etanólicos da parte aérea e do xilopódio de *A. cearensis*.

Época de colheita (mês)	Extratos da parte aérea						
	I (%)	II (%)	III (%)	IV (%)	Total	Média	CV (%)
2	2,1 (7,0)	1,9 (8,0)	1,9 (7,1)	2,1 (7,6)	8,0	2,0	5,8
3	5,5 (8,0)	4,7 (8,5)	4,9 (8,8)	6,1 (12,9)	21,2	5,3	11,9
4	5,8 (4,5)	7,2 (7,0)	5,6 (4,4)	7,2 (6,0)	25,8	6,5	13,5
5	11,4 (3,4)	9,4 (3,6)	11,0 (3,8)	5,5 (1,6)	37,3	9,3	28,9
6	6,6 (2,8)	7,3 (2,9)	8,4 (2,9)	11,9 (5,6)	34,2	8,6	27,5
7	8,3 (4,0)	19,2 (5,8)	13,4 (4,0)	23,4 (7,4)	64,3	16,1	41,1
8	16,6 (5,6)	9,9 (2,90)	9,9 (6,7)	12,0 (3,7)	48,4	12,1	26,1
9	3,9 (0,8)	6,6 (1,6)	4,9 (1,1)	9,1 (2,8)	24,5	6,1	37,1

Época de colheita (mês)	Extratos do xilopódio						
	I (%)	II (%)	III (%)	IV (%)	Total	Média	CV (%)
2	3,4 (16,0)	2,2 (21,4)	3,1 (19,6)	2,7 (17,9)	11,4	2,9	18,2
3	6,2 (7,3)	5,6 (10,2)	6,2 (9,7)	4,3 (11,8)	22,3	5,6	16,1
4	8,3 (4,5)	8,5 (8,4)	10,7 (6,6)	11,3 (7,6)	38,8	9,7	15,7
5	17,9 (10,0)	6,7 (2,4)	9,2 (3,9)	11,6 (6,2)	45,4	11,3	42,3
6	3,9 (0,7)	6,0 (1,0)	6,8 (1,1)	4,4 (0,8)	21,1	5,3	25,7
7	11,4 (1,8)	14,3 (1,6)	21,9 (1,9)	20,9 (2,5)	68,5	17,1	29,7
8	20,6 (1,9)	19,8 (1,7)	8,2 (1,3)	12,9 (1,1)	61,5	15,4	38,3
9	12,6 (1,2)	10,3 (0,6)	13,6 (0,7)	8,5 (0,6)	45,0	11,2	20,4

Os extratos de 4, 7 e 9 meses de idade do xilopódio e da parte aérea foram selecionados para serem submetidos a testes farmacológicos, devido às diferenças observadas em seus perfis químicos, segundo análise espectroscópica por RMN (Ressonância Magnética Nuclear). Entretanto, foram investigados os extratos da planta inteira de cada mês, artificialmente reunidos, em razão das restrições éticas impostas à realização de ensaios farmacológicos *in vivo*.

Os três extratos das plantas jovens juntamente com o extrato etanólico da casca do caule foram analisados por HPLC-DAD (*loop* = 20 mL; $\lambda = 254$ nm), para a determinação dos teores de ácido protocatecuico (10), ácido vanílico (11), cumarina (1) e amburosídio A (12). As análises foram realizadas em triplicata, em uma coluna de fase reversa (4,6 x 250 mm, 5 μ m), utilizando-se um fluxo de 1 mL/min de um gradiente composto por $\text{Et}_3\text{N}-\text{H}_3\text{PO}_4$ (pH = 3)/ MeOH, variando de 20% para 50% de MeOH em 15 min de corrida. Os padrões analíticos foram previamente isolados em estudos anteriores.

Ensaios farmacológicos

Os extratos etanólicos da parte aérea e do xilopódio de espécimens jovens de *A. cearensis*, coletados aos 4, 7 e 9 meses de cultivo, foram avaliados em testes de nocicepção (induzida por formalina) e edema de pata (induzida por carragenina), sendo seus resultados comparados aos efeitos demonstrados pelo extrato etanólico das cascas do caule da planta silvestre adulta.

Constituintes químicos isolados, identificados e quantificados

A prospecção química do extrato E7-ACX conduziu ao isolamento de amburanina B (9) e ácido (*Z*)-*o*-cumárico glicosilado (18), enquanto que do fracionamento do extrato E7-ACPa, foram obtidos e identificados os seguintes compostos: cumarina (1), isocampferídio (2), ácido vanílico (11), amburosídio B (13), ácido (*E*)-*o*-cumárico glicosilado (19), aiapina (20) e ácido *p*-hidroxi-benzóico (21) (Fig. 2).

Análise quantitativa por HPLC de quatro constituintes químicos, isolados das cascas do caule da planta silvestre, foi realizada por meio da construção da curva de calibração, utilizando padrões externos. A identificação foi feita a partir dos seus tempos de retenção: ácido protocatecuico ($t_r = 7,1$ min), ácido vanílico ($t_r = 10,4$ min), cumarina ($t_r = 13,5$ min) e amburosídio A ($t_r = 14,3$ min) (Fig. 3).

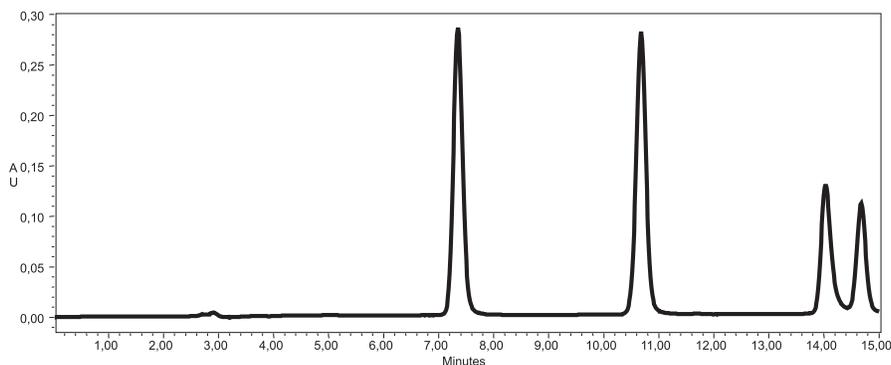


Fig. 3. Cromatograma de HPLC dos quatro padrões (conc. = 60 mg/mL) utilizados na validação de amostras de *A. cearensis*: **A**- ácido protocatecuico, **B**- ácido vanílico, **C**- cumarina e **D**- amburosídeo A.

Conforme Tabela 2, o ácido vanílico (11) e a cumarina (1) alternaram-se como os constituintes majoritários, ao longo do tempo de desenvolvimento da planta. As concentrações mais altas foram observadas aos sete meses de idade e logo após, suas concentrações atingiram os níveis mais baixos. Os outros dois componentes analisados, o ácido protocatecuico (10) e o amburosídeo A (12), também foram detectados em todos os extratos. Contudo, estavam em níveis abaixo do limite de quantificação, exceto no nono mês, no qual o amburosídeo A (12) apresentou uma concentração mensurável. No extrato da planta silvestre, o amburosídeo A (12) foi o principal componente, seguido por cumarina (1), ácido protocatecuico (10) e ácido vanílico (11). A cumarina (1) estava presente na mesma proporção na planta adulta e na planta jovem, com 4 meses de idade. Além disso, foi observada uma inversão acentuada nas concentrações de ácido vanílico (11) e amburosídeo A (12), principalmente quando comparadas às suas presenças na planta com sete meses de cultivo.

Tabela 2- Análise quantitativa por HPLC do extrato etanólico da planta silvestre e cultivada de *A. cearensis*.

Padrões	Tempo Retenção (min)	Planta Cultivada			Planta Silvestre
		Concentração (mg/100 g ext.)/ Tempo de Colheita (mês)-%CV			
		4	7	9	
Ác. protocatecuico	7,1	ND*	ND*	ND*	900- 2,5
Ác. vanílico	10,3	2680-13,4	3440- 4,3	1520- 6,1	720- 6,5
Cumarina	13,4	2000- 7,0	4060- 6,5	660- 1,8	2000- 1,5
Amburosídio A	14,2	ND*	ND*	400- 5,7	5280- 6,4

* ND- Não Determinado

Atividades farmacológicas dos extratos etanólicos dos plantas jovens

Os extratos etanólicos das plantas jovens (100 e 200 mg/kg, via oral) exibiram atividades antiinflamatória e analgésica, tal qual o extrato da planta adulta. Porém, o efeito antiinflamatório demonstrado pelo extrato da planta de quatro meses de idade foi inferior ao verificado para plantas mais velhas (sete e nove meses de idade). Foi verificado, ainda, que a administração oral de ácido vanílico (25 e 50 mg/kg) também produzia efeitos analgésico e antiinflamatório.

As diferenças quantitativas determinadas entre os extratos etanólicos das plantas jovens e adultas não foram suficientes para afetar suas propriedades farmacológicas. Assim, deduz-se que as quatro substâncias analisadas desempenham importante papel farmacológico, principalmente a cumarina, cujas concentrações foram relativamente significativas em todos os extratos (Tab. 2). Tais evidências sugerem a possibilidade de substituição das cascas do caule da planta silvestre de *A. cearensis* por espécimens jovens, a partir de sete meses de cultivo, como matéria-prima para o preparo do seu fitoterápico.

Considerações Finais

Os notáveis avanços no conhecimento químico e farmacológico de *A. cearensis* são frutos de árduos esforços imprimidos por nossa equipe multidisciplinar na pesquisa científica desta espécie, ao longo de mais de

uma década. Estas descobertas estão contribuindo para agregar mais segurança e garantir eficácia ao fitoterápico de *A. cearensis* (xarope de cumaru), cuja aceitação pela população se torna cada vez mais crescente. No entanto, diante da ameaça de extinção de *A. cearensis* pelo extrativismo predatório, torna-se imprescindível a adoção de um modelo de exploração auto-sustentável para a espécie, tal como proposto neste estudo, no qual a planta adulta silvestre seja substituída por plantas jovens cultivadas, visto que em testes farmacológicos pré-clínicos, os extratos de plantas jovens com sete e nove meses de cultivo apresentaram efeitos antiinflamatório e analgésico equivalentes aos do extrato da planta adulta. Isto significa que, a partir de sete meses de cultivo, plantas jovens de *A. cearensis* já exibem propriedades medicinais similares às da planta adulta silvestre. As evidências encontradas neste estudo garantem ser farmacologicamente viável a substituição da planta adulta por plantas jovens.

Desta forma, a produção industrial do fitoterápico de *A. cearensis* seria economicamente viável, pois a indústria disporia de uma fonte de matéria-prima renovável e obtível a curto prazo, além de se assegurar a preservação da espécie. A diversidade de aplicações de *A. cearensis* atesta a importância medicinal e econômica desta espécie, cujo aproveitamento racional poderá, no futuro, gerar divisas e empregos para o Nordeste brasileiro, por meio de investimento tecnológico.

Referências Bibliográficas

AQUINO, F. W. B.; RODRIGUES, S.; NASCIMENTO, R. F.; CASIMIRO, A. R. S. Phenolic compounds in imburana (*Amburana cearensis*) powder extracts. **European Food Research and Technology**, Berlin, v. 221, p. 739-745, 2005.

BASTOS, C. R. V. **Contribuição ao conhecimento químico de *Torresea cearensis* (Fr. All.)**. 1983. 99 f. Dissertação (Mestrado em Química Orgânica)–Departamento de Química Orgânica e Inorgânica, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

BEZERRA, A. M. E.; CANUTO, K. M.; SILVEIRA, E. R.; MOREIRA, F. J. C.; ALVES, T. S. L.; SILVA, F. D. B. MOREIRA, M. G.; MEDEIROS-FILHO, S. Crescimento, produção de biomassa e rendimento do extrato etanólico de plantas jovens de cumaru colhidas em diferentes épocas após a semeadura. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 43., 2003, Recife. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 21, n. 2, p. 374, jul. 2003. Suplemento 1.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira**. Colombo: EMBRAPA-CNPQ; Brasília, DF: EMBRAPA-SPI, 1994, 640 p.

COSTA-LOTUFO, L. V.; JIMENEZ, P. C.; WILKE, D. V.; LEAL, L. K. A. M.; CUNHA, G. M. A.; SILVEIRA, E. R.; CANUTO, K. M.; VIANA, G. S. B.; MORAES, M. E. A.; MORAES, M. O.; PESSOA, C.; Antiproliferative effects of several compounds isolated from *Amburana cearensis* A.C. Smith **Zeitschrift fur Naturforschung**, Tubingen, v. 58c, p. 675-680, 2003.

CUNHA, M. C. L.; FERREIRA, R. A. Aspectos morfológicos da semente e do desenvolvimento da planta jovem de *Amburana cearensis* A.C. Smith - Cumaru - Leguminosae Papilionoideae. **Revista Brasileira Sementes**, Brasília, DF, v. 25, n. 2, p. 89-96, 2003.

HILTON-TAYLOR, C. **IUCN Red List of Threatened Species**. Cambridge: IUCN, 2000. Np.

LEAL, L. K. A. M.; COSTA, M.F.; PITOMBEIRA, M.; BARROSO, V. M.; SILVEIRA, E. R.; CANUTO, K. M.; VIANA, G. S. B. Mechanisms underlying the relaxation induced by isokaempferide from *Amburana cearensis* in the guinea-pig isolated trachea. **Life Sciences**, Elmsford, v. 79, p. 98-104, 2006a.

LEAL, L. K. A. M. **Contribuição para a validação do uso medicinal de *Amburana cearensis* (cumaru): estudos farmacológicos de princípios bioativos, isocampferídio e amburosídio A**. 2006. 189 f. Tese (Doutorado em Farmacologia) - Departamento de Farmacologia e Fisiologia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

LEAL, L. K. A. M.; NOBRE-JÚNIOR, H. V.; CUNHA, G. M. A.; MORAES, M. O., PESSOA, C.; OLIVEIRA, R. A.; SILVEIRA, E. R.; CANUTO, K. M.; VIANA, G. S. B.; Amburoside A, a glucoside from *Amburana cearensis*, protects mesencephalic cells against 6-hydroxydopamine-induced neurotoxicity. **Neurosci. Lett.**, Limerick, v. 388, p. 86-90, 2005.

LEAL, L. K. A. M.; NECHIO, M.; SILVEIRA, E. R.; CANUTO, K. M.; FONTENELE, J. B.; RIBEIRO, R.A.; VIANA, G. S. B. Anti-inflammatory and smooth muscle relaxant activities of the hydroalcoholic extract and chemical constituents from *Amburana cearensis* A.C. Smith. **Phytother. Res.**, London, v. 17, p.335-340, 2003a.

LEAL, L. K. A. M.; OLIVEIRA, F. G.; FONTENELE, J. B.; FERREIRA, M. A. D.; VIANA, G. S. B. Toxicological study of hydroalcoholic extract from *Amburana cearensis* in rats. **Pharmac. Biol.**, Lisse, v. 41, n. 4, p. 308-314, 2003b.

LEAL, L. K. A. M.; MATOS, M. E.; MATOS, F. J. A.; RIBEIRO, R. A.; FERREIRA, F. V.; VIANA, G. S. B. Antinociceptive and antiedematogenic effects of the hydroalcoholic extract and coumarin from *Torresea cearensis* Fr. All. **Phytomedicine**, Jena, v. 4, n. 3, p. 221-227, 1997.

LIMA, D. A. **Plantas das caatingas**. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 1989. 243 p.

MAIA, G. N. **Caatinga: árvores e arbustos e suas utilidades**. São Paulo: D & Z Editora, 2004. 413 p.

MATOS, F. J. A. **Farmácias vivas: sistema de utilização de plantas medicinais projetado para pequenas comunidades**. 4. ed. Fortaleza: Editora UFC, 2002. 267 p.

RAMOS, K. M. O.; FELFILI, J. M.; FAGG, C. W.; SOUSA-SILVA, J. C.; FRANCO, A. C. Desenvolvimento inicial e repartição de biomassa de *Amburana cearensis* (All.) A. C. Smith, em diferentes condições de sombreamento. **Acta. Bot. Bras.**, Brasília, DF, v. 18, n. 2, p. 351-358, 2004.

SILVEIRA, E. R.; PESSOA, O. D. L. **Constituintes micromoleculares de plantas do Nordeste com potencial farmacológico**. Fortaleza: Editora Expressão Gráfica, 2005, 216 p.



Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento



CGPE 6783