

## *Plantas medicinais na Amazônia Ocidental*

Francisco Célio Maia Chaves<sup>1</sup>  
Paula Cristina da Silva Angelo<sup>1</sup>  
Adrian Martin Pohlit<sup>2</sup>  
Ana Cristina da Silva Pinto<sup>3</sup>  
Humberto Ribeiro Bizzo<sup>4</sup>  
Ari de Freitas Hidalgo<sup>5</sup>  
Pedro Melillo de Magalhães<sup>6</sup>

Os estudos com plantas medicinais, aromáticas e condimentares na Embrapa Amazônia Ocidental iniciaram-se, em 1996, com o pesquisador Antônio Franco de Sá Sobrinho. Posteriormente, houve a incorporação do pesquisador Antônio Nascim Kalil Filho na equipe, com a introdução de sacaca (*Croton cajucara*) tipos branca e vermelha, provenientes de várias localidades, tanto do Estado do Amazonas como de outros da região Norte, como: sacaca branca (Rio Preto da Eva, Presidente Figueiredo, Iranduba, Manaus, no Amazonas); sacaca vermelha (Belém, Santarém e Belterra, no Pará, e Rio Branco, no Acre). Desde a implantação, do Banco Ativo de Germoplasma (BAG), as plantas têm sido mantidas em campo, sendo realizados os tratos culturais, além de adubação orgânica. Desde a introdução dos materiais de sacaca, as plantas não haviam entrado no processo reprodutivo, mas em novembro de 2002, com maior intensidade para a sacaca vermelha, houve o florescimento com formação de sementes. Entretanto, somente uma referência sobre a biologia floral desta espécie foi encontrada na época (Conceição et al., 2002). As sementes produzidas e coletadas estão atualmente armazenadas em câmara fria e os primeiros estudos sobre a quebra da dormência estão em fase inicial. Esta espécie se propaga preferencialmente por rebentos emitidos pelas raízes.

Análises utilizando marcadores moleculares (RAPD) indicaram que os acessos existentes puderam ser organizados em dois grupos - sacaca vermelha e sacaca branca - quase perfeitamente correspondentes aos registros que descrevem as coletas e que são bastante próximos geneticamente (Angelo et al., 2006). Outras diferenças também foram evidenciadas, como o rendimento de óleo essencial (vermelha: 0,65% e branca: 0,97%) e composição química (brancas: linalol 2,9 a 34,1% e hidroxi-calameneno, em alguns exemplares, abaixo de 10% e vermelhas linalol 3,0 a 28,6% e hidroxi-calameneno 0 a 44,3%), ou seja, o hidroxi-calameneno foi mais frequentemente identificado em plantas do morfotipo vermelha (Chaves et al., 2006; Quadros et al., no prelo).

---

<sup>1</sup> Pesquisadores A, Dr., Embrapa Amazônia Ocidental, Rod. AM 010, km 29, Zona Rural, CEP. 69.010-970, Fone: (92) 621 0300 Fax (92) 621 0320 e-mail: [celio.chaves@cpaa.embrapa.br](mailto:celio.chaves@cpaa.embrapa.br). <sup>2</sup> Pesquisador, Dr. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus – AM. <sup>3</sup> Doutoranda em Biotecnologia, Universidade Federal do Amazonas, Manaus – AM. <sup>4</sup> Pesquisador A, Embrapa Agroindústria de Alimentos, Rio de Janeiro – RJ. <sup>5</sup> Professor, Dr., Universidade Federal do Amazonas, Manaus – AM. <sup>6</sup> Pesquisador, CPQBA, UNICAMP, Campinas – SP.

Além de *Croton cajucara*, a sacaquinha (*C. sacaquinha*) também faz parte do BAG, e os acessos são oriundos dos municípios de Rio Preto da Eva, Castanho e da sede da Embrapa Amazônia Ocidental (km 29 da AM-010, em Manaus) ). Dois dos acessos de *C. sacaquinha* compuseram um grupo distinto do que compreendeu os morfotipos branca e vermelha de sacaca e mais próximo de *Manihot esculenta*, quando realizado agrupamento apoiado em padrões RAPD (resultados não publicados).

Outra espécie que compõe o BAG é o crajiru (*Arrabidaea chica*), que teve analisados e comparados seus acessos oriundos dos municípios de Barcelos, Rio Preto da Eva e Boca do Acre, no Estado do Amazonas e, também, acessos de Rio Branco, no Estado do Acre. Crajiru, apesar de não entrar na fase reprodutiva nas condições amazônicas, apresenta grande diversidade de formas, principalmente em relação às folhas, hábito e morfologia do ápice dos ramos. Em função disso, os mesmos foram chamados de tipos, sendo a Embrapa Amazônia Ocidental mantenedora dos tipos I, II e III. O tipo I é um arbusto ereto, que apresenta folhas trifolioladas, com folíolos lanceolados. Os tipos II e III apresentam-se como arbustos e têm características de plantas escandentes, tais como ramos novos pouco lenhosos e muito flexíveis. No tipo II, as folhas inseridas nos dois nós mais apicais apresentam uma gavinha muito delicada, ladeada por dois folíolos elípticos. Os três entrenós apicais são mais longos que os restantes de um mesmo ramo e as folhas inseridas a partir do terceiro nó são trifolioladas e não apresentam gavinhas. No tipo III, as folhas inseridas até o terceiro ou quarto nó podem apresentar gavinhas robustas ladeadas por dois folíolos elípticos e largos. Os quatro ou cinco entrenós apicais são longos e bastante flexíveis e as folhas inseridas a partir do terceiro ou quarto nó são trifolioladas. Entre estes tipos, o tipo II se assemelha à exsicata de *A. chica* var. *acutifolia*, mantida no New York Botanical Garden. O número de cromossomas para os três tipos precisa ser melhor investigado, mas estimou-se que o Tipo I tenha 38, enquanto os Tipo II e III tenham 40 ou 42 cromossomas por núcleo diplóide. Para o tipo III, em algumas preparações, foram contados até 50 cromossomas, mas este número não foi observado repetidamente (Carvalho et al., 2006)

Em 2002, o BAG e a Coleção de Plantas Medicinais, Aromáticas e Condimentares da Embrapa Amazônia Ocidental foram incorporados à Rede Nacional de Recursos Genéticos, coordenada pela Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, criada para atender às prioridades de melhor aproveitamento da biodiversidade, resguardada em Bancos Ativos de Germoplasmas de todo o país.

Outras espécies da coleção tem sido caracterizadas, como, por exemplo, o cipó-alho (*Adenocalymna alliaceum*), pedra-ume-caá (*Eugenia punicifolia*), *Piper hispidum*, laranja-lima (*Cayltranthes spruceana*), dentre outras.

Cipó-alho tem propagação preferencial por estaquia, sendo que as lenhosas de 1,2 cm de diâmetro são as que apresentaram melhor pegamento e formação de mudas (Chaves et al., 2004). O rendimento de óleo essencial foi de 0,11% e apresentou como constituintes majoritários os compostos bis-alil-dissulfeto e bis-alil-trissulfeto (ambos com 34,3%), seguido do bis-alil-tetrassulfeto (10,3%) (Xavier et al., 2003). *Eugenia punicifolia*, comumente chamada de insulina vegetal, apresenta dormência nas sementes, possivelmente física, pois a retirada do tegumento, parcial ou total, favoreceu o aumento no percentual de germinação (85,7%). Pena (1998) observou germinação mesmo depois de 400 dias.

As espigas de *Piper hispidum* apresentaram, em média, 1.100 sementes, com umidade de 11,5%. A matéria seca de 100 sementes ficou em torno de 11,6 mg. O percentual de germinação ficou em torno de 60,0%, abaixo daquele verificado para *P. aduncum* (81,0%) e próximo de *P. hispidinervium* (58,0%) (Costa et al., 2005).

A partir de 2003 os estudos têm sido direcionados para sistema de produção de representantes da família Piperaceae (*Pothomorphe peltata* e *Piper aduncum*). *Pothomorphe peltata* é um arbusto que alcança 2 m de altura, tem as folhas peltadas, pecíolo de 9-20 cm de comprimento, glabro, a bainha alada; lâmina ovado-cordada ou arredondado-cordada, 12-25 x 12-25 cm, base aguda, ápice acuminado, provida de pontos translúcidos, palmatiforme; nervuras 13-15 pares. As espigas possuem de 5-10 cm de comprimento, cada uma apresentando pedúnculo com 1-1,5 cm de comprimento, são dispostas em pedúnculo comum, 4-7 cm de comprimento, glabro; bractéolas peltadas, fimbriadas na margem. Fruto tipo drupa obpiramidal-trigonal (Guimarães & Giordano, 2004). Para melhor aproveitamento de todas as partes da planta e otimização da produção de biomassa e do rendimento de extrato, recomenda-se a colheita de caapeba aos 230 dias após o transplântio, nas condições de Manaus/AM (Pinto et al., 2006). O marcador químico desta espécie é o 4-nerolidilcatecol, isolado por Kijoa et al. (1980) através do extrato das raízes, que é formado por duas vias biossintéticas metabólicas, a do mevalonato (nerolidil) e a do acetato (catecol), que embora presente em outras partes componentes da planta, têm maior concentração no extrato oriundo das raízes (Pinto, 2002). Essa substância (4-nerolidilcatecol) apresenta atividade anti-malárica (Andrade Neto et al., 2007) que foi detectada em estudos sobre extratos dessa planta (Amorim, 1986), larvicida (Pinto, 2002) e bactericida (Kashima et al., 1998).

A pimenta de macaco (*Piper aduncum*) distribui-se por todo o Brasil e desenvolve-se preferencialmente nas bordas de capoeiras. Seu óleo essencial possui substâncias como o safrol e dilapiol e é tem vários usos como fixador de perfumes, anti-blenorrágico, tratamento de úlceras crônicas, etc. Nas condições de Manaus, AM, a espécie entra na fase reprodutiva em torno de

200 dias após o transplântio sendo o maior rendimento de óleo essencial observado neste período. O corte visando à produção de folhas e óleo essencial deve ser em torno de 300 dias após o transplântio (Costa, 2007). Derivados semi-sintéticos de 4-NC e dilapiol vêm sendo preparados a partir dessas duas substâncias isoladas em escala de gramas de *P. peltata* e *P. aduncum*. As atividades anti-maláricas, larvicidas/inseticidas e citotóxicas/antitumorais dessas substâncias semi-sintéticas (muitas delas novas substâncias) vêm sendo estudadas com a finalidade de caracterizar sua bioatividade e descobrir substâncias e maior bioatividade, para fins medicinais ou aplicações agrícolas.

Outra espécie em estudo é *Artemisia annua*, de origem chinesa e que vem sendo usada no controle da malária há mais de 5.000 anos. O Centro Pluridisciplinar de Pesquisas Químicas, Biológicas e Agrícolas (CPQBA), da UNICAMP, desenvolveu genótipos para as condições tropicais e, por meio de financiamento do CNPq, foram iniciadas pesquisas de cultivo em três ecossistemas amazônicos (terra firme, várzea e terra preta de índio). Em terra firme, na Embrapa Amazônia Ocidental, as plantas atingiram até 2,0 m de altura, com produção média de 439,0 g de matéria seca/planta. Esta espécie contém a artemisinina, substância usada na produção de artesunate, utilizada mundialmente em formulações para o tratamento da malária.

Embora essa espécie seja de reconhecido efeito curativo, ocorre na Amazônia também uma espécie antimalárica chamada saracura-mirá ou cerveja de índio (*Ampelozizyphus amazonicus*), liana encontrada em áreas de baixio e que se propaga por sementes. É rica em saponinas e, embora esteja em fase inicial de testes, tem apresentado efeito profilático para a malária.

Conciliar a preservação e utilização sustentável dessa diversidade vegetal em benefício da população é um grande desafio, sendo importante a formação de capital intelectual e união de esforços, como esse Simpósio.

### **Referências**

AMORIM, C. Z. *Screening* de atividade anti-malárica de plantas medicinais do gênero *Pothomorphe*. In: Reunião Anual da SBPC, 38. Resumos. Curitiba, 1986.

ANDRADE NETO, V. F., POHLIT, A. M., PINTO, A.C.S., SILVA, E. C. C., NOGUEIRA, K. L., MELO, M. R. S., HENRIQUE, M. C., AMORIM, R. C. N., SILVA, L.F.R., COSTA, M.R.F., NUNOMURA, R.C.S., NUNOMURA, S. M., ALECRIM, W. D., ALECRIM, M. G. C., CHAVES, F.C.M., VIEIRA, P.P.R. In vitro inhibition of *Plasmodium falciparum* by substances isolated from Amazonian antimalarial plants. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v.102, n.3, p.359-365, 2007.

ÂNGELO, P. C. S.; CHAVES, F. C. M.; BIZZO, H. R.; XAVIER, J. J. B. N.; CRUZ, J. C.; LIRA, M.P.S. Genetic diversity in sacaca (*Croton cajuçara* Benth.) accessed by RAPD markers. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 8, p. 18-22, 2006.

CARVALHO, N. D.M.; ANGELO, P. C. S.; CHAVES, F.C.M.; MORAES, L.A.C.; XAVIER, J. J.B.N. Avaliação preliminar do cariótipo de três morfotipos de crajiru. In: **II Encontro Regional de Genética do Norte - II ENGENOR**, 2006, Belém - PA. II Engenor - Livro de Resumos - Desafios para a formação e absorção de recursos humanos na Amazônia. Sociedade Brasileira de Genética, 2006. p.16 – 16.

CHAVES, F.C.M.; BIZZO, H.R.; ANGELO, P.C.S.; XAVIER, J.J.B.N. Rendimento e composição química do óleo essencial de folhas de dois morfotipos de sacaca (*Croton cajucara* Benth.). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v. 8, n. 4, p. 117-119, 2006.

CHAVES, F.C.M.; XAVIER, J.J.B.N.; PENA, E.A.; BOMFIM NETO, J.V.; COSTA, I.O.V.L. Propagação vegetativa de cipó-alho utilizando estacas de diversos diâmetros. **Horticultura brasileira**, v.22, n.2, 2004.

CONCEIÇÃO, C.C.C.; MOTA, M.G.C.; NASCIMENTO, M.E.; VIEIRA, I.M.S. Morfologia das flores, frutos, sementes e plântulas de sacaca. **Acta Horticulturae**, Bélgica, v. 569, p. 167-171, 2002.

COSTA, I.O.V.L.. Produção de biomassa (folhas e caules) e rendimento de óleo essencial de *Piper aduncum* L., em função de épocas de colheita, nas condições de Manaus – AM. . In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA AMAZÔNIA OCIDENTAL, 3., 2006, Manaus. **Anais...** Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental. 1 CD-ROM, 2007. (Embrapa Amazônia Ocidental. Documentos, 52).

GUIMARÃES, E. F.; GIORDANO, L. C. S. Piperaceae do Nordeste brasileiro I: Estado do Ceará. **Rodriguésia**, 55, n.84, p.21-46, 2004.

KASHIMA, S.; PIETRO, R. C. L.; ENNES, G. Atividade do extrato de *Pothomorphe umbellata* frente às cepas de *Mycobacterium tuberculosis*. In: Simpósio de Plantas Mediciniais do Brasil, 15. **Resumos**. Águas de Lindóia – São Paulo, 1998. p.56

KIJOA, A., GIESBRECHT, A. M., AKISUE, M. K. GOTLLIEB, O. R. 4-neroldylcatechol from *Pothomorphe*. **Plant Medica**. v. 39, p. 85-87, 1980.

LOPES, D., BIZZO, H.R., SÁ SOBRINHO, A.F., PEREIRA, M.V.G. Linalool-rich essential oil from leaves of *Croton cajucara* Benth. **30<sup>th</sup> International Symposium on Essential Oils**, Leipzig, September 5-8, 1999.

PENA, M. A. A. Alguns aspectos agronômicos da planta medicinal *Eugenia punicifolia* De Candolle (pedra-ume-caá). 1998. 74f. **Monografia** (Graduação) - Universidade Federal do Amazonas, Faculdade de Ciências Agrárias, Manaus.

PINTO, A. C. S. **Estudo fitoquímico e biológico de *Pothomorphe peltata* (L.) Miquel (Piperaceae)**. 2002. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Química de Produtos Naturais, Universidade Federal do Amazonas, UFAM, Manaus – AM, 2002. 156p.

PINTO, Ana Cristina da Silva ; PENA, Edler de Araújo ; CHAVES, Francisco Celio Maia ; POHLIT, Adrian Martin . Biomass production in cultivated *Pothomorphe peltata* Miq. (Piperaceae) as a function of harvest time in Manaus, Amazonas State.. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, v. 28, p. 98-101, 2006.

QUADROS, A. P.; BIZZO, H.R.; CHAVES, F.C.M.; ÂNGELO, P.C.S. Composição química do óleo essencial de 40 plantas de acessos de sacaca (*Croton cajucara* Benth.) do Banco de Germoplasma da Embrapa Amazônia Ocidental. Resumo aceito para o **IV Simpósio Brasileiro de Óleos Essenciais**. Fortaleza, 2007.

XAVIER, J.J.B.N.; CHAVES, F.C.M.; ÂNGELO, P.C.S.; BIZZO, H.R. Rendimento e composição química do óleo essencial de cipó-alho (*Adenocalymna alliaceum*), nas condições de Manaus – AM. **II Simpósio Brasileiro de Óleos Essenciais**, 3-5 de Novembro de 2003. Campinas – SP.