

RESUMO EXPANDIDO

Categoria

Exposição de Painel

EXSUDATOS GOMOSOS DE PLANTAS DO CERRADO: UMA PROSPECÇÃO FITOQUÍMICA

Thâmara Machado e Silva (UEG); Samantha Salomão Caramori (UEG); Eli Regina Silva (UFG)

As plantas produzem uma larga e diversa ordem de componentes orgânicos divididos em metabólitos primários e secundários. Os metabólitos primários possuem função estrutural, plástica e de armazenamento de energia (Taiz, 2006), merecendo destaque as gomas exsudadas que são polissacarídeos produzidos pelas células epiteliais de plantas quando o córtex é agredido por injúrias físicas ou ataque microbiano (mecanismo de defesa destas plantas (Andrade et al., 2013)). As gomas são polímeros naturais, formados por unidades de monossacarídeos em arranjos lineares ou ramificados, pertencentes à classe dos carboidratos (Sarubbo et al., 2007). São substâncias translúcidas, inodoras, insípidas, não tóxicas, hidrofílicas, amorfas, com propriedades coloidais, com funções espessantes (ligação com moléculas de água), gelificantes (construção de rede, envolvendo zonas de ligação), emulsificantes, estabilizantes e aglutinantes (Marques & Filho, 1991). Entre as frutíferas do Cerrado com potencial econômico, destaca-se o caju arbóreo (*Anacardium othonianum* Rizz.), a Maria Preta (*Solanum americanum*) e o Jatobá do Cerrado (*Hymenaea stigonocarpa* sp) que distingue-se das demais espécies por possuírem uma grande habilidade de estabelecimento e desenvolvimento em ambientes extremamente pobres em água, nutrientes de solo e com elevado teor de alumínio tóxico, apresentando, nestas condições, teores nutricionais foliares próximos aos considerados adequados (Naves, 1999). As gomas in natura de caju arbóreo (*Anacardium othonianum* Rizz.) (Gc), a Maria Preta (*Solanum americanum*) (Gmp) e o Jatobá do Cerrado (*Hymenaea stigonocarpa* sp)(Gj) foram obtidas por meio de incisões nos troncos dos implantados na Escola de Agronomia da Universidade Federal de Goiás (EA/UFG), em Goiânia, GO, nas

RESUMO EXPANDIDO

coordenadas geográficas 16°35' 59.1" de latitude Sul, 49°16' 47.1" de longitude a Oeste de Greenwich, e 730 m de altitude. Os nódulos foram triturados e dissolvidos em água deionizada, cloreto de sódio 0,1 mol L⁻¹ e tampão fosfato de sódio monobásico 0,1 mol L⁻¹ pH 7,0 para verificação da melhor solubilidade, conforme metodologia de Zacharia & Ramman (1996). A determinação de cromóforos nas amostras foi verificada através de uma curva de extinção molar, com comprimento de onda variando de 320 a 800 nm. A presença de proteínas foi determinada pelo método de Bradford (1976). As reações de caracterização de compostos fenólicos simples, flavonóides e antraquinonas foram realizadas utilizando soluções de cianidina, oxalo-bórica, hidróxidos alcalinos, cloreto de Alumínio, com Cloreto Férrico (Paula, 2005). A efetividade da água como solvente para polissacarídeos pode ser explicada em parte pela habilidade deste composto formar ligações de hidrogênio com o grupo hidroxila dos açúcares, em competição com o mesmo tipo de ligação entre as cadeias polissacarídicas. Outra consideração importante, é que a água tem uma constante dielétrica extremamente alta ($E = 80.4$), o que reduz drasticamente a força de atração (F) entre grupos carregados ou parcialmente carregados do polissacarídeo, favorecendo a dissociação das cadeias, quando a interação destas se dá por interações por diferença de carga (Hember e Morris, 1995). Os testes de solubilidade das gomas (Gc), (Gmp) e (Gj) resultaram em 100% solubilidade em ambos os solventes testados a temperatura ambiente, respectivamente. Maior solubilidade representa uma vantagem econômica expressiva, uma vez que resulta em maior aproveitamento da matéria prima e conseqüentemente menores custos. A explicação para a maior solubilidade da goma deve estar relacionada, provavelmente, às interações entre as cadeias do polissacarídeo, onde devem predominar forças fracas susceptíveis à ação da água. Corroborar esta possibilidade o fato conhecido de que as cadeias polissacarídicas sofrem naturalmente processo de auto-associação, o que tem sido dado como explicação para a solubilidade inferior da fração que foi solúvel somente em água quente (Zakaria e Rahman, 1996). Os testes de absorvitividade molar (extinção molar) das gomas (Gc), (Gmp) e (Gj) revelaram que estes materiais têm em sua composição cromóforos capazes de absorver luz UV, com absorção máxima em 320 nm. Segundo Silvertein (1994), os principais cromóforos para esta faixa de comprimento de onda são os aromáticos, tais como fenóis e flavonóides e aminoácidos como o triptofano, tirosina e fenilalanina (Lehninger, 2000). Os compostos bioativos contêm vários grupos hidroxila

RESUMO EXPANDIDO

ligados a anéis aromáticos. Eles se caracterizam como sendo potenciais agentes redutores e sua capacidade antioxidante está envolvida com o número e o padrão de disposição desses grupamentos hidroxila (Kris et al., 2002). Destes compostos merecem destaque os flavonóis, compostos de destaque para ambas amostras analisadas. A pesquisa e identificação dos compostos flavonóides baseia-se em reações características do núcleo fundamental benzopirano e em reações características de hidroxilas fenólicas (Paula, 2005). Os heterosídeos fenólicos simples correspondem às substâncias com pelo menos um anel aromático no qual, ao menos um hidrogênio é substituído por uma hidroxila (Paula, 2005). Flavonóides são compostos polifenólicos biossintetizados a partir da via dos fenilpropanóides e do acetato, precursores de vários grupos de substâncias como aminoácidos alifáticos, terpenóides, ácidos graxos dentre outros (Duarte et al., 2004). Os heterosídeos flavonóides têm agliconas derivadas dos seguintes núcleos: chalconas e di-hidrochalconas, flavonas e flavanonas, isoflavonas e isoflavanonas, flavonol, auronas e mais recentemente, os neoflavonoides. A presença destes compostos está evidenciada nas três amostras analisadas. Os ensaios de identificação de proteínas demonstraram as concentrações de 0,0023 mg.mL⁻¹, para Gc, 0,012 mg.mL⁻¹ para Gmp e 0,009 mg.mL⁻¹ para Gj, respectivamente. A presença de proteínas nas gomas é um fato previsível; estes exsudatos estão relacionados à defesa da planta contra injúrias mecânica ou causados por microrganismos (Vilela e Ravetta, 2005). Vários autores têm relatado a presença de proteínas nestes exsudatos, especialmente aquelas relacionadas à defesa da planta, tais como as proteínas arabinogalactanas (AGP), as proteínas ricas em prolina (PRP) e proteínas ricas em glicina (GRP), presentes em espécies de *Acacia* (goma arábica) (Grubb e Abel, 2006) Além do papel de defesa, as proteínas podem ser importantes na composição destas gomas como agentes agregantes para as cadeias do polissacarídeo (Ramesh e Tharanathan, 1999). O fato da integridade da cadeia depender de interações mediadas por proteínas tem implicações importantes na aplicação das gomas, visto que a integridade estrutural passa a apresentar as mesmas susceptibilidades que as proteínas apresentam. Este trabalho representa novas alternativas para aplicações de gomas exsudadas, verificadas através de reações de caracterização. O presente trabalho permitiu concluir que as gomas exsudadas de caju arbóreo do Cerrado (*Anacardium othonianum* Rizz.), Maria Preta (*Solanum americanum*) e Jatobá do Cerrado (*Hymenaea stigonocarpa* sp) apresentaram solubilidade em água, tampão fosfato de

RESUMO EXPANDIDO

sódio e cloreto de sódio. A presença de compostos fenólicos foi identificada através da curva de extinção molar com picos entre 320 a 420nm, com chalconas, fenóis simples e flavonóis confirmados através dos ensaios de bioprospecção. O teor de proteína dosado apresentou destaque para Maria Preta (*Solanum americanun* sp) com 0,012 mg.mL⁻¹. Percebe-se nos últimos anos um grande interesse mundial no desenvolvimento de tecnologias “verdes” que possibilitem a utilização de produtos de menor impacto ambiental. A química “verde”, como um todo, implica no desenvolvimento de processos e produtos químicos que levem a um ambiente mais limpo, saudável e sustentável. Em conjunto, as informações adquiridas pelo presente estudo indicam que as gomas exsudadas de plantas do Cerrado podem ser utilizadas como fontes alternativas de polissacarídeos para aplicações biotecnológicas, sendo estas de baixo custo e extraídas de forma sustentável. Neste sentido, pesquisas e trabalhos na área de estruturas poliméricas naturais estão sendo realizadas para garantir à preservação ambiental e proporcionar um melhor padrão de vida a sociedade como um todo, o que justifica este trabalho.

Palavras Chave: Gomas Exudadas; *Anacardium Othonianum* Rizz; *Solanum Americanun* Sp; *Hymenaea Stigonocarpa* Sp

Referências:

Andrade, K. C. S. et al. Goma de cajueiro (*Anacardium occidentale*): avaliação das modificações químicas e físicas por extrusão termoplástica. *Polímeros*, vol. 23, n. 5, p. 667-671. 2013.

Bradford, M. A., Rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding; *Anal Biochem.*, 72: 248-254. 1976.

Duarte MCT, Figueira GM, Pereira B, Magalhães PM, Delarmelina C. Atividade antimicrobiana de extratos hidroalcoólicos de espécies da coleção de plantas medicinais. *Rev Bras Farmacogn* 14(Supl. 1): 6-8.2004.

Grubb , C.D.; Abel, S.; Glucosinolate metabolism and its control, *Trends in Plant Science*, Volume 11, Issue 2, 89-100, 2006.

Hember, M.W.N.; Morris, E.R.; Solutions rheology and sal-induced gelation of welan polysaccharide in organic solvents, *Carbohydrate Polymers*, 27, 23-36, 1995.

RESUMO EXPANDIDO

Kris, P., et al. Bioactive compounds in foods: their role in the prevention of cardiovascular disease and cancer. *American Journal of Medicine*. v. 113, p. 71S-88S, 2002.

Lehninger, D.N; Cox, M.N; Lehninger - *Princípios de Bioquímica*, Capítulo 5, Aminoácidos, Peptídeos e Proteínas, p.100-106, 3ª edição, Editora Sarvier, 2000.

Marques, M.A & Xavier-Filho, J., Enzymatic and inhibitory activities of cashew gum exudate. *Phytochemistry*. Vol. 30, NO. 5. pp. 1431 - 1433. 1991

Naves, R.V.; Espécies frutíferas nativas do cerrado de Goiás, caracterização e influências do clima e dos solos. 206f. Tese (Doutorado), Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia. 1999

Paula, J.R.; BARA, M.T.F. Apostila de aulas práticas. Goiânia: Faculdade de Farmácia (UFG), 2005.

Sarubbo, L.A.; A goma do cajueiro (*Anacardium Occidentale* L.) como sistema inovador de extração líquido-líquido. *Exacta*, Sao Paulo, v. 5, n. 1, p. 145-154, jan./jun. 2007.

Silverstein, R. M.; Bassler, G. C. e Morrill T. C. Identificação Espectrométrica de Compostos Orgânicos, Guanabara 2, 5ª edição, Rio de Janeiro, 1994..

Silva, D. B. 2001. Frutas do Cerrado. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, p. 46-78.

Taiz, L.; ZEIGER, E. *Plant physiology*. 4. ed. Sunderland, Massachusetts: Sinauer Associates Inc., 2006.

Vilela, A.C.; Ravetta, D.A. Gum exudation in South –American species of *Prosopis* L. (Mimosaceae). *Journal of arid environments*, 60, 389-395, 2005.

Zakaria, M.B. & Rahman, Z.A. Rheological properties of cashew gum, *Carbohydrate Polymers*, Vol 29, nº 1, 25-27. 1996