

TRIAGEM FITOQUÍMICA DE FOLHAS DE *Annona coriacea* Mart. EM ÁREA DE PRESERVAÇÃO AMBIENTAL NO TRIÂNGULO MINEIRO

Elisângela Aparecida Silva¹

Laiane Pereira Rocha²

Taís Arthur Corrêa³

Mariana Vitória Silvério Alves⁴

Química Ambiental

Resumo

Annona coriacea Mart. é uma frutífera encontrada vegetando espontaneamente o Cerrado, Caatinga e Pantanal, desde o Brasil até o Paraguai. Devido à presença de compostos bioativos, seu uso medicinal, fitoquímico e de atividade farmacológica vem sendo cada vez mais estudado. A espécie é reconhecida como uma importante fonte de compostos, predominantemente acetogeninas, flavonoides, alcaloides e terpenos. Neste sentido, objetivou-se identificar as classes de metabólitos secundários de interesse farmacológico presentes nos extratos alcoólicos obtidos a partir de folhas de *Annona coriacea* Mart., de cinco plantas presentes em área de preservação no município de Frutal-MG. Foram selecionadas cinco plantas e os extratos foram obtidos a partir de maceração à frio, sendo em seguida realizada a triagem fitoquímica por meio de ensaios qualitativos padronizados para detecção dos seguintes compostos: açúcares redutores, saponinas, alcaloides, antraquinonas, taninos, esteroides e triterpenoides. A partir dos testes foram detectadas a presença de 6 (seis) classes de compostos, com resultado negativo apenas para esteroides e antraquinonas. O estudo contribui a respeito do conhecimento da composição química e viabilidade de utilização dessa espécie para fins medicinais além de fonte de compostos de origem vegetal com grande interesse biotecnológico.

Palavras-chave: Annonaceae, araticum-liso, marolo.

¹Profª. Dra. Universidade do Estado de Minas Gerais - Frutal, MG, DCAB, elisangela.aparecida@uemg.br.

²Discente do Curso de Tecnologia em Alimentos da Universidade do Estado de Minas Gerais, Frutal, MG, laiane.1094208@discente.uemg.br .

³Profª. Dra. Universidade do Estado de Minas Gerais - Frutal, MG, DCEX, tais.correa@uemg.br.

⁴Discente do Curso de Engenharia Agrônômica da Universidade do Estado de Minas Gerais, Frutal, MG, mariana.1093521@discente.uemg.br.

INTRODUÇÃO

O Cerrado é considerado um complexo de biomas, formado por um mosaico de comunidades pertencentes a um gradiente de formações ecologicamente relacionadas, que vai de campo limpo a cerradão. Do ponto de vista fitofisionômico, devido ao fato do predomínio da fisionomia savânica (em torno de 70 a 80%), o Cerrado é conhecido nacional e internacionalmente como a savana brasileira (COUTINHO, 2006).

No Cerrado existem diversas espécies de frutíferas nativas com potencial para exploração econômica, destacando-se pelo uso alimentar, medicinal, madeireiro, tintorial, corticeira, melífera entre outros. Apesar da multiplicidade de uso das espécies frutíferas do Cerrado, a produção de frutos é uma das atividades mais atrativas, quando se consideram essas espécies.

As anonáceas compreendem um grupo de frutíferas tropicais e subtropicais (Família Annonaceae), com as principais espécies exploradas economicamente pertencentes ao gênero *Annona*, sendo a maioria originária da América Tropical e um híbrido importante, originário da Austrália. As principais espécies importantes à nível de comercialização de frutos para consumo *in natura* e indústria de polpa são a atemoia, um híbrido entre *Annona cherimoia* Mill. x *Annona squamosa* L.; a cherimoia (*Annona cherimoia* Mill.); a graviola (*Annona muricata* L.) e a pinha, ata ou fruta-do-conde (*Annona squamosa* L.). Em relação às anonáceas nativas do Brasil, destaca-se o araticum ou marolo (*Annona crassiflora* Mart.), o araticum-liso (*Annona coriacea* Mart.) e o araticum-de-moita (*Annona dioica*) frutíferas do Cerrado, bastante procuradas pela indústria para a produção de polpas e sorvetes.

Plantas do gênero *Annona*, além de produzirem frutos atrativos para a fauna e muito apreciados para consumo humano, também apresentam compostos químicos em suas partes vegetais que são indicados para tratamentos de saúde, conforme realizada por populações que vivem no Cerrado (BARBALHO et al., 2012; ESTRELA et al., 2017).

Segundo Fuentes et al. (2022), o gênero *Annona* tem sido amplamente estudado nas duas últimas décadas, considerando desde as suas propriedades biológicas e agrônomicas, até suas aplicações nos campos da medicina (várias patologias), as

Realização

Apoio



propriedades nutracêuticas (antioxidantes, mineirais e fibras), as propriedades metabôlicas (considerando seus compostos inseticidas, fungicidas e bactericidas), entre outros.

Estudos sobre a citotoxicidade, atividade anti-hiperglicêmica e anti-inflamatória de diferentes extratos brutos ou compostos isolados de variadas partes de plantas de algumas *Annona* sp. demonstram a possibilidade de maior exploração da pesquisa para aplicabilidade destes compostos em benefício da saúde humana, conforme levantamento realizado por Fuentes et al. (2022).

Considerando que o Cerrado é o complexo de biomas mais desmatado, com taxas 5 vezes maiores do que a da Amazônia (SANO, 2019), são necessárias pesquisas que se aprofundem em características fitoquímicas de espécies potenciais, visando subsidiar estudos para conservação da biodiversidade, bem como verificar a possibilidade de utilização de seus extratos para utilização farmacológica.

Diante do exposto este estudo visou identificar as classes de metabólitos secundários de interesse farmacológico presentes nos extratos alcoólicos obtidos a partir de folhas de *Annona coriacea* Mart., de cinco plantas presentes em área de preservação no município de Frutal-MG.

METODOLOGIA

Obtenção de folhas de *Annona coriacea* Mart.

As matrizes foram selecionadas numa área de conservação, o Ecoparque Municipal das Sucupiras, localizada no município de Frutal-MG, localizado a 20°02'23,3" de latitude sul e 48°56'10,7" de longitude oeste, altitude média de 500m. O bioma de ocorrência, segundo mapeamento realizado pelo IBGE é de domínio fitogeográfico do Cerrado, com transição para Mata Atlântica (IBGE, 2019). O local da pesquisa representa um dos poucos fragmentos de cerrado nativo preservado em zona urbana na região. O número de espécies e de plantas ainda não foi inventariado, sendo nesta pesquisa selecionadas cinco plantas da espécie *Annona coriacea* Mart. e

Realização



Apoio



denominadas Planta 1, Planta 62, Planta 67, Planta 82 e Planta 175 (Figura 1).

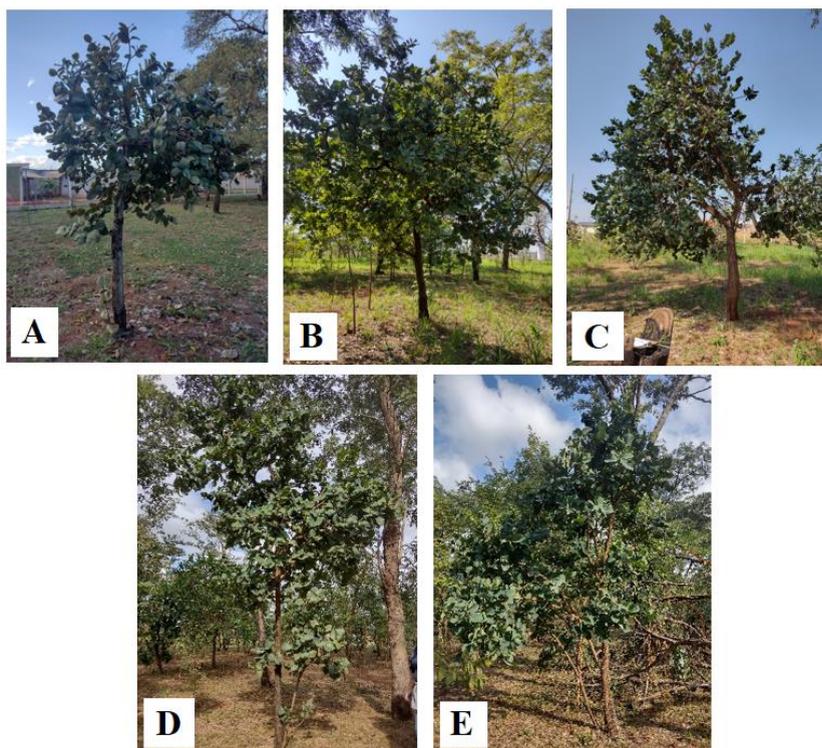


Figura 1. Árvores de *Annona coriacea* Mart. selecionadas para triagem fitoquímica foliar: (A) Planta 1; (B) Planta 62; (C) Planta 67; (D) Planta 158; (E) Planta 175. Fonte: as autoras (2022).

As folhas foram coletadas no mês de julho de 2022, no período matutino. Após o trabalho de campo, nas dependências do Laboratório de Físico-química da Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG), o material vegetal foi higienizado, seco em estufa com circulação de ar forçado a 40°C por um período de 48 horas, triturado em moinhos de facas e armazenado em dessecador.

A pesquisa foi cadastrada no Sistema Nacional de Gestão e Acesso ao Patrimônio Genético e do Conhecimento Tradicional Associado - SisGen, em atendimento a Lei nº 13.123/2015 e seus regulamentos, sob o número de cadastro A142830.

Obtenção dos extratos etanólicos

No laboratório de Ciências Ambientais da UEMG, as porções trituradas (massa 10g folhas) de *Annona coriacea* foram submetidas à extração à frio por maceração com

Realização

Apoio

100 mL de etanol P.A. por 48h, em frasco protegido da luz com papel laminado, armazenado em geladeira. Em seguida, os extratos foram filtrados em papel qualitativo, secos com sulfato de sódio e submetidos à prospecção química.

Prospecção fitoquímica

A triagem fitoquímica foi realizada por meio de ensaios qualitativos padronizados para detecção dos seguintes compostos: açúcares redutores, saponinas, alcaloides, antraquinonas, taninos, esteroides e triterpenoides (SIMÕES et al., 2017; CORRÊA et al. 2022; MATOS, 2009).

A confirmação da presença dos metabólitos investigados nos extratos etanólicos foi verificada por meio das seguintes observações: açúcares redutores pela formação de precipitado com variação de cor entre amarelo à vermelho tijolo diante do Teste de Benedict; Saponinas pelo índice de espuma persistente; Alcaloides pela formação de precipitado branco através do Reativo de Mayer; Flavonoides pelo desenvolvimento de fluorescência de coloração amarelo esverdeada sob luz UV empregando o Teste de Taubouk; Antraquinonas através da Reação de Bornträger direta com a observação da revelação da coloração rósea-avermelhada; Taninos pela mudança de coloração e/ou formação de precipitado (verde-marrom para taninos condensados e azul-preto para taninos hidrolisáveis) e, por fim, através da Reação de Liebermann-Burchard por meio do surgimento da coloração azul evanescente seguida de verde permanente para esteroides e coloração parda à vermelha para a identificação de triterpenoides.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os metabólitos secundários encontrados nos extratos de folhas de *Annona coriacea* estão dispostos na Tabela 1. Dentre as classes de compostos pesquisados, diante da intensidade da coloração, fluorescência e/ou formação de precipitados, observou-se a presença e, em alguns casos, variação na concentração das diferentes classes de metabólitos secundários nos extratos de folhas das plantas avaliadas.

Realização

Apoio

Tabela 1. Triagem fitoquímica dos extratos etanólicos de folhas de *Annona coriacea*.

Constituintes químicos	Planta 01	Planta 62	Planta 67	Planta 158	Planta 175
Açúcares Redutores*	+	+	+	+	+
Saponinas*	-	+	++	+	+
Taninos	+	+	+	+	+
Antraquinonas	-	-	-	-	-
Alcaloides	+	+	+	+	+
Flavonoides*	+++	++	+	+	+
Esteroides	-	-	-	-	-
Triterpenoides	+	+	+	+	+

Parâmetros: Presente: +, Ausente: - ;* Forte: +++ Médio: ++ Baixo: +.

A presença de açúcares redutores foi verificada em todas as amostras de folhas, entretanto em pouca quantidade devido à formação de precipitado verde. Alguns carboidratos (monossacarídeos e dissacarídeos) são conhecidos também como açúcares redutores, pois apresentam em sua estrutura um grupo de aldeído ou cetona livres, capazes de oxidarem em solução alcalina. Os açúcares redutores reagem com o sulfato de cobre (CuSO₄), reduzindo-o a óxido de cobre (CuO), um composto insolúvel, de cor avermelhada. O Reagente de Benedict é essencialmente qualitativo, entretanto pode ser usado como quantitativo, na medida em que a coloração obtida pode levar a uma prospecção aproximada do teor de açúcares redutores presentes na amostra, variando a coloração da solução entre verde (baixo), amarelo (média) e vermelho (forte).

Os extratos das amostras 62, 67, 158 e 175 apresentaram resultado positivo para saponinas, evidenciada pela formação de espuma persistente por mais de 30 minutos, entretanto com variação da quantidade de espuma após agitação vigorosa (Figura 2), o que pode configurar uma variação na concentração desse metabólito nas amostras avaliadas. As saponinas representam uma importante classe de glicosídeos triterpênicos

ou estereoidais, sendo as saponinas triterpênicas mais abundantes nas angiospermas dicotiledôneas (SPARG; LIGHT; STADEN, 2004), como no caso da Annonaceae, uma representante da família de plantas dicotiledôneas pertencente à ordem Magnoliales (CHATROU et al., 2012). Na indústria farmacêutica é empregada como adjuvante em formulações, devido às suas características anfifílicas. De acordo com a literatura, dentre as principais atividades biológicas atribuídas as saponinas, destacam-se a atividade hemolítica, moluscicida, antitumoral, antimicrobiana, antiparasitária e antiviral (WYKOWSKI, 2012).

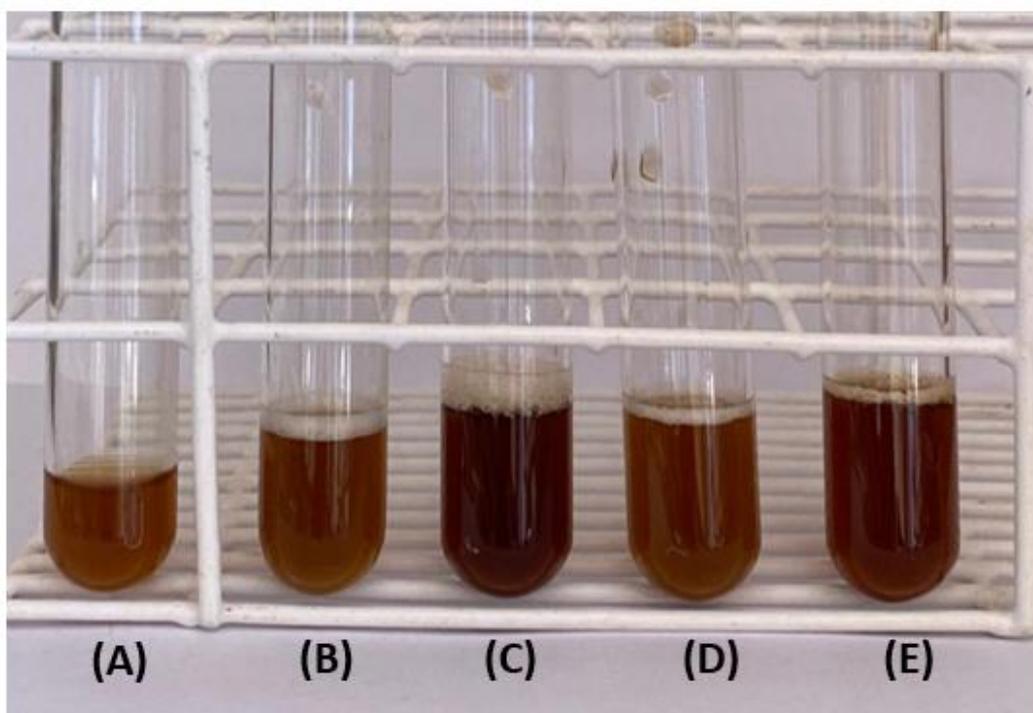


Figura 2. Avaliação da presença de saponinas para os extratos alcoólicos das folhas: (A) Planta 1; (B) Planta 62; (C) Planta 67; (D) Planta 158; (E) Planta 175. Fonte: as autoras (2022).

A presença de taninos foi evidenciada em todas as amostras avaliadas, observando a formação de precipitado de coloração verde, o que indica a possível presença de taninos condensados. Os taninos são compostos fenólicos, de grande interesse econômico e ecológico, encontrados em diversos órgãos das plantas como, por exemplo, nas folhas, cascas e frutos. A essa classe de compostos, pode-se atribuir diversas atividades como, agentes carcinogênicos, antisséptico, antimicrobiano, antifúngico, além de auxiliar no

processo de cicatrização e responsáveis pela adstringência de muitos frutos e produtos vegetais (MONTEIRO et al., 2005).

Os extratos apresentaram reação positiva para a presença de alcaloides, observando a formação de precipitado. Essa classe de metabólitos secundários possuem uma grande diversidade estrutural e isso lhe concede uma ampla gama de ações biológicas e farmacológicas, dentre elas: amebicida, emético, anti-hipertensivos, antimalárico, estimulante do sistema nervoso central (SNC), diuréticos, entre vários outros (TEBALDI et al., 2019).

O ensaio para a presença de flavonoides apontou resultado positivo para todas as amostras, observando o desenvolvimento de fluorescência de coloração amarelo esverdeada quando colocado sob luz UV (Figura 3), com variação da intensidade, o que sugere que as amostras avaliadas apresentam diferentes concentrações dessa classe de compostos. Os flavonoides representam uma das maiores classes de metabólitos secundários presentes nas plantas, sendo que sua composição química dependente do grau de incidência de luz, uma vez que sua biossíntese é influenciada por esse fator. Várias funções são conferidas aos flavonoides nas plantas, tais como, proteção contra insetos, fungos, vírus e bactérias, atração de animais para polinização e inibidores de enzimas (NUNES, 2011).

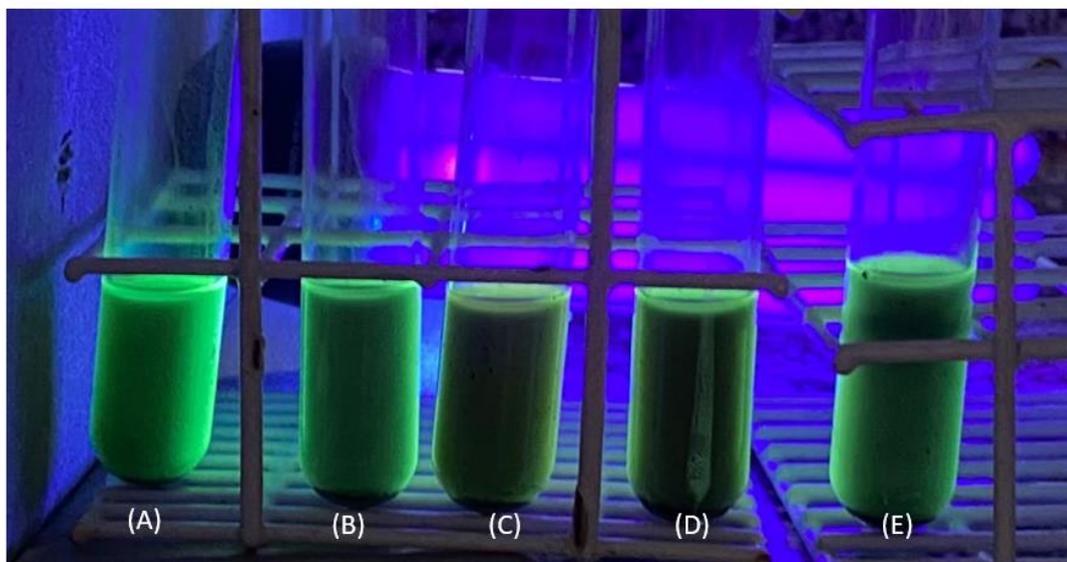


Figura 3. Resultado do Teste de Taubok para os extratos alcoólicos das folhas: (A) Planta 1; (B) Planta 62; (C) Planta 67; (D) Planta 158; (E) Planta 175. Fonte: as autoras (2022).

Realização

Apoio



Por meio do teste de Liebermann-Burchard verificou-se a presença de triterpenoides livres, por meio do desenvolvimento de coloração parda (Figura 4) em todas as amostras. De acordo com Silva et al. (2020), os triterpenos representam uma classe de terpenos, caracterizados quimicamente pela presença de unidades de isopreno, estruturalmente diversificados, classificados em tetracíclicos ou pentacíclicos, além de divididos em grupos conforme seus esqueletos estruturais. As propriedades desses metabólitos isolados de plantas, têm demonstrado um grande espectro de atividades biológicas tais como: antinociceptiva, efeito sedativo, antioxidante, antialérgico e antiangiogênica. Estudos químicos sobre *Annona glabra* L. evidenciaram a presença de monoterpenoides e diterpenoides, isolados de diferentes partes da planta apresentando uma gama de propriedades, entre elas, a alelopática (GRAYSON, 2000). A ocorrência de antraquinonas nas folhas de araticum não foi constatada em nenhuma das amostras avaliadas neste trabalho.

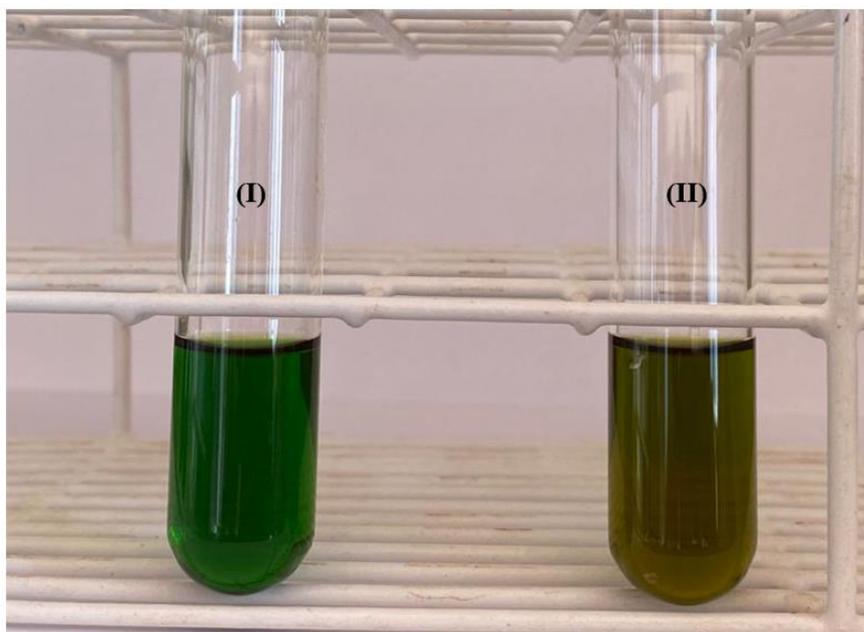


Figura 4. Resultado do Teste de triterpenoides e esteroides para os extratos alcoólicos das folhas: (I) Ilustração do extrato etanólico antes do teste; (II) Ilustração da amostra após a adição do reativo Liebermann-Burchard. Fonte: as autoras (2022).

Os resultados encontrados neste trabalho são corroborados por Brito et al. (2008), no qual tal estudo apontou a presença de alcaloides, flavanoides, flavononas, triterpenoides, saponinas e taninos a partir do extrato etanólico das folhas da *Annona squamosa* L.. Alcaloides, esteroides e triterpenoides também foram encontrados nos extratos das folhas de *Annona muricata* L. (CUNHA et al, 2021), o que evidencia o potencial deste gênero fonte de compostos biologicamente ativos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A triagem fitoquímica realizada nos extratos etanólicos das 5 (cinco) amostras de folhas de *Annona coriacea* Mart. demonstraram resultado positivo para 6 (seis) classes de compostos, em alguns casos, em possíveis concentrações diferentes como as saponinas e flavonoides, devido as respostas encontradas nos testes desenvolvidos. Devido à presença das várias classes de constituintes químicos encontrados, o extrato alcoólico das folhas do araticum-liso pode apresentar resultados promissores como antioxidante, anti-inflamatória, analgésico, cicatrizante, entre outros. Dessa forma, os resultados encontrados corroboram com a possibilidade de sua utilização como fonte de compostos de origem vegetal com grande interesse biotecnológico.

AGRADECIMENTOS

Aos Programas Institucionais da Universidade do Estado de Minas Gerais de Apoio à Pesquisa (PAPq/UEMG) e Produtividade (PQ/UEMG).

REFERÊNCIAS

BARBALHO, S. M.; GOULART, R. A.; FARINAZZI-MACHADO, F. M. V.; SOUZA, M. S. S.; BUENO, P. C. S., GUIGUER, E. L.; ARAÚJO, A. C.; GROppo, M. *Annona* sp.: plants with multiple applications as alternative medicine – a review. **Current Bioactive Compounds**, v. 8, p. 277-286, 2012.

BRITO, H. O.; NORONHA, E. P.; FRANÇA, L. M.; BRITO, L. M. O.; AURORA-

Realização

Apoio



PRADO, M. S. Análise da composição fitoquímica do extrato etanólico das folhas da *Annona squamosa* (ata). **Revista Brasileira de Farmácia**, v. 89, n. 3, p. 180-184, 2008.

Disponível em:

http://www.abf.org.br/pdf/2008/RBF_R3_2008/113_pag_180a184_analise_annona_squamosa.pdf. Acesso em: 21 jul. 2022.

CHATROU, L. W.; PIRIE, M. D.; ERKENS, R. H. J.; COUVREUR, T. L. P.; NEUBIG, K. M.; ABBOTT, J. R.; MOLS, J. B.; MAAS, J. W.; SAUNDERS, R. M. K.; CHASE, M. W. A new subfamilial and tribal classification of the pantropical flowering plant family Annonaceae informed by molecular phylogenetics. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 169, n. 1, p. 5-40, 2012. doi:10.1111/j.1095-8339.2012.01235.x

Disponível em: <https://uenf.br/posgraduacao/producao-vegetal/wp-content/uploads/sites/10/2014/08/Clara.pdf>

COUTINHO, L. M. O conceito de bioma. **Acta Botanica Brasilica**, V. 20, n. 1, p. 13- 23, 2006.

ESTRELA, F. N.; SILVA, K. R.; CRUZ, A. C.; DE SOUZA, P. F.; COSTA, L. O. Antiulcerogenic activity of species *Annona coriacea* Mart. and *Spiranthera odoratissima* A. St. Hil. **Archives of Clinical Gastroenterology**, v. 3, n. 3, p. 080-084, 2017.

FUENTES, L. M. H.; GONZÁLEZ, E. M.; MAGAÑA, M. L. G.; ESPARZA, L. M. A.; GONZÁLEZ, Y. N.; VILLAGRÁN, Z.; TORRES, S. G.; MONREAL, J. J. V.; FLORES, D. A. M. Current Situation and Perspectives of Fruit Annonaceae in Mexico: Biological and Agronomic Importance and Bioactive Properties. **Plants**, v. 11, n. 1, 2022.

Disponível em: <https://doi.org/10.3390/plants11010007>. Acesso em 29 de julho de 2022.

GRAYSON, D. H. Monoterpenoids. **Natural Product Reports**, v. 17, n. 4, p. 385-419. 2000.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Bioma**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/frutal/panorama>. Acesso em: 29 de julho de 2022.

MATOS, J. A. **Introdução a fitoquímica experimental**. 3.ed. Fortaleza: Edições UFC, 2009. cap. 4.

MONTEIRO J. M.; ALBUQUERQUE, U. P.; ARAÚJO, E. L; AMORIM E. L. C. **Taninos**: uma abordagem da química à ecologia. *Química Nova*; n. 28, v. 5, p. 892-896, 2005. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/qn/a/YJDjDfvLBpkkbFXML3GPjdt/?lang=pt>. Acesso em: 21 jul. 2022.

NUNES, C. R. ***Annona muricata* L.: Análise química e biológica dos frutos de gravioleira**. Dissertação de Mestrado, Mestre em Produção Vegetal com ênfase em

Realização

Apoio



Química de Alimentos, 149p. 2011.

SANO, E. E. BIOMA CERRADO: agricultura no Cerrado brasileiro, histórico e desafios da agricultura ambientalmente sustentável. In: VILELA, E. F.; CALLEGARO, G. M.; FERNANDES, G. W. **Biomass e agricultura: oportunidades e desafios**. Rio de Janeiro: Vertente edições, 2019. 304p.

SILVA, F. C. O.; FERREIRA, M. K. A.; SILVA, A. W.; MATOS, M. G. C.; MAGALHÃES, F. E. A.; SILVA, P. T.; BANDEIRA, P. N.; DE MENEZES, J. E. S. A.; SANTOS, H. S. Bioactivities of plant-isolated Triterpenes: A brief review. **Revista Virtual de Química**, v. 12, n. 1, p. 1-14, 2020.

SPARG, S. G.; LIGHT, M. E.; STADEN, J. van. Biological activities and distribution of plant saponins. **Journal of Ethnopharmacology**, n. 94, n. 2-3, p. 219-243, 2004.

TEBALDI, V. M. R.; SOUZA, Y. H. S.; ALMEIDA, E. O.; ALVES, J. N. C.; SOUZA, A. M.; NASCIMENTO, K. O. Prospecção fitoquímica de cruá vermelho (*Sicana odorifera* Naudin) e atividade antioxidante do fruto. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, v. 78, e1778, 2019.

WYKOWSKI, R. **SAPONINAS**: uma promessa da ciência contra o câncer. Trabalho de Conclusão de Curso, Faculdade de Farmácia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 58p., 2012. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/143507>. Acesso em 21 de jul. 2022.

Realização

Apoio