



Investigação da atividade biológica do Óleo de Baru (*Dipteryx alata* Vogel).

Brenda Soares Caixeta¹ (IC) *; Valber Canêdo Mesquita²; Drauton Danilo de Jesus Pinto² (PQ);
Giuliana Muniz Vila Verde³ (PQ)

¹Discente da Universidade Estadual de Goiás, Câmpus de Ciências Exatas e Tecnológicas, CP 459, 75132-400, Anápolis, GO, Brasil.

*Email: brenda.caixeta@outlook.com

²Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Anápolis, CP 75131-457, Anápolis, GO, Brasil.

³LPBioS/Câmpus de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade Estadual de Goiás, CP 459, 75132-400, Anápolis, GO, Brasil.

Resumo: O Baru (*Dipteryx alata* Vogel) pertencente à família Fabaceae, ocorre em todo o território brasileiro, principalmente nos estados da região centro-oeste e tem ampla aplicação na alimentação humana, como forrageiro na alimentação animal, madeiras na fabricação de estacas, postes, moirões, dormentes, na construção civil, paisagismo e medicinal. Estudos fitoquímicos realizados com este óleo rico em insaturações sugerem traços de antraquinonas e presenças consideráveis de alcaloides, taninos, flavonoides, glicosídeos cardiotônicos e saponinas. Essas substâncias são metabólitos secundários que aparecem em resposta a agentes externos e são responsáveis pelos efeitos farmacológicos. Os compostos fenólicos encontrados no óleo agem como terminais para os radicais livres diminuindo o estresse oxidativo. Outra classe de metabólitos encontrada são os alcaloides possivelmente responsáveis pela ação inibitória da enzima acetilcolinesterase. Essas duas classes juntas conferem ao óleo de baru papel na prevenção e retardamento da doença de Alzheimer, uma doença degenerativa causada principalmente por disfunção colinérgica e estresse oxidativo.

Palavras-chave: Acetilcolinesterase. Antioxidante. *Dipteryx alata* Vog.. Alzheimer.

Introdução

O Cerrado brasileiro é considerado *hotspots* de biodiversidade, ou seja, áreas com grande biodiversidade ricas principalmente em espécies endêmicas. Está distribuído entre os estados do centro-oeste, além dos estados de Tocantins, Bahia, Maranhão, Piauí, Rondônia, Paraná, São Paulo, Amapá, Roraima e Amazonas. A riqueza de espécies do cerrado oferece diversos recursos que aliados com o conhecimento tradicional abre campo para pesquisa e descoberta de inúmeros novos fármacos. Até o ano de 2012, segundo o Ministério do Meio Ambiente, já havia cerca de 12 mil espécies catalogadas de plantas nativas, como a Cagaita



(*Eugenia dysenterica*), Cajuzinho do cerrado (*Anacardium humile*), Araticum (*Annona crassifolia*), Baru (*Dipteryx alata*), entre outras (BRASIL, 2012; BARREIRO, 2009).

O *Dipteryx alata* é uma leguminosa arbórea, pertencente à família *Fabaceae*, conhecida popularmente como baru, cumbaru, barujo, coco-feijão, cumarurana, pau-cumaru. Ocorre em território brasileiro, principalmente nos estados de Goiás, Minas Gerais, Distrito Federal, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul (BOTEZELLI et al., 2000).

Quanto à morfologia, apresenta folhas alternadas, compostas pinadas e pecioladas, suas flores são curto-pediceladas com cálice petaloide e corola papilionácea e seu fruto é do tipo drupa ovoide (SANO et al., 2004).

A espécie tem diversas aplicações como: alimentação humana, devido ao alto valor nutritivo de sua polpa e semente; forrageiro na alimentação animal; madeiras na fabricação de estacas, postes, moirões, dormentes e também na construção civil; paisagismo; e medicinal. O óleo extraído da semente possui metabólitos secundários responsáveis pela ação analéptica, antioxidante, antirreumática, anticolinesterásica e funciona, também, como regulador menstrual (SANO et al., 2004).

Os metabólitos secundários são os responsáveis pelos efeitos farmacológicos e aparecem em resposta a agentes externos como insetos, fatores ambientais, parasitas, fungos, etc. É possível direcionar ensaios para avaliar atividade biológica de plantas com base na natureza, estrutura química e concentração de seus fitoconstituintes (SANCHEZ, 2014). Estudos fitoquímicos realizados com o óleo extraído, com alto grau de insaturação, do *D. alata* mostraram concentrações baixas de antraquinonas e concentrações consideráveis de alcaloides, taninos, flavonoides, glicosídeos cardiotônicos e saponinas (HARBORNE, 1973).

A ação antioxidante presente no óleo de baru é típica de compostos da classe de fenóis, ácidos fenólicos e seus derivados, flavonóides, tocoferóis, pigmentos, esteróis e etc. Os compostos fenólicos agem como terminais para os radicais livres precavendo a oxidação de substratos envolvidos na formação de radicais livres, diminuindo assim o estresse oxidativo e, conseqüentemente, a



incidência de doenças crônicas e degenerativas (ROESLER et. al., 2007; GIORDANI et. al., 2008).

A ação inibitória da enzima acetilcolinesterase de diferentes espécies estudadas, incluindo *D. alata*, está associada à presença de alcaloides, visto que a maioria das substâncias com essa atividade biológica são alcaloides (BARBOSA, 2006). Isso se deve a sua estrutura nitrogenada complexa semelhante aos sítios alvos de inibição da acetilcolinesterase. Desse modo, famílias que possuem esta classe de metabólitos secundários são fontes promitentes para a pesquisa desta atividade.

A atividade anticolinesterásica do óleo de baru ocorre devido à sua ação inibitória sobre a enzima acetilcolinesterase presente, principalmente, nas membranas pré e pós-sinápticas da sinapse colinérgica, impedindo a hidrólise do neurotransmissor acetilcolina, ou à sua ação direta sobre os receptores nicotínicos. Esta classe farmacológica pode ser utilizada no tratamento de doenças degenerativas como, por exemplo, a doença de Alzheimer (SILVA, 2013).

A doença de Alzheimer é uma doença neurodegenerativa, irreversível e progressiva que altera a memória e habilidades cognitivas. Essa patologia é considerada multifatorial e tem como causas mais prováveis para o desenvolvimento da doença: a deposição extracelular de peptídeo β -amiloide, também conhecidas como placas senis, que possuem grande citotoxicidade; hiperfosforilação da proteína tau, responsável pela formação de emaranhados neurofibrilares dentro dos corpos neuronais afetando sua comunicação bioquímica; disfunção colinérgica, devido a taxa anormal de degradação da acetilcolina pela enzima acetilcolinesterase; estresse oxidativo, envolvido na geração de espécies reativas de oxigênio e nitrogênio levando a disfunção e morte neuronal (BIAZOTTO, 2014; KONRATH, 2011).

Até 2016 eram estimados que, em todo o mundo, mais de 47 milhões de idosos possuíam a doença de Alzheimer e, a cada ano, são registrados por volta de 10 milhões de novos casos. No Brasil, nesse mesmo ano, havia 1,2 milhão de pessoas e, por ano, cerca de 100 mil novos casos são diagnosticados. O aumento do número de casos se deve ao principal fator de risco para o desenvolvimento



dessa doença, o avançar da idade, juntamente com o envelhecimento geral da população mundial (BRASIL, 2012).

Neste contexto, o objetivo deste trabalho será, de maneira geral, avaliar a atividade biológica do óleo de baru, e como objetivos específicos estão a coleta e identificação do material botânico, a investigação da qualidade da amostra e a realização da pesquisa de atividade anticolinesterásica e atividade antioxidante.

Material e Métodos

1. Obtenção do material botânico

Os frutos do baru foram obtidos no estado de Goiás no geoposicionamento de 17°00'38.6" de latitude sul e 47°58'19" de longitude oeste de Greenwich. As amostras foram identificadas pela profa. Dra. Giuliana Muniz Vila Verde.

2. Prospecção fitoquímica das amêndoas do baru

Os testes da prospecção fitoquímica foram realizados em duplicata, a fim de pesquisarem as classes de metabólitos secundários seguindo a metodologia de Matos e Matos (1998).

3. Obtenção do óleo das amêndoas de baru

Para a obtenção do óleo fixo de baru foi realizada prensagem em prensa mecânica de acordo com Pinto (2017) e Pimentel (2008). A prensa foi alimentada diretamente com a amêndoa *in natura* e o óleo foi coletado posteriormente. Cada extração foi realizada com lotes de amostras de 0,5 Kg.

4. Análise da atividade antioxidante

A determinação de atividade antioxidante do óleo fixo de baru foi realizada pelo método do sequestro de radical estável 2,2-difenil-1-picril-hidrazil (DPPH) seguindo a metodologia de Malheiro (MALHEIRO et al., 2012).



5. Análise da atividade anticolinesteráica

A capacidade de inibição dos compostos sobre a acetilcolinesterase está em teste com base no método de Ellman (ELLMAN et al., 1961) modificado por Rhee (RHEE et al., 2001).

Resultados e Discussão

A coleta do baru se dá no chão após a queda natural dos frutos, para reconhecer a existência de sementes sadias no interior do fruto, analisa-se a presença do som das sementes deslizando no interior deste. Os frutos coletados são colocados dentro de um recipiente e em seguida despejados em sacos de polipropileno que são dispostos embaixo das árvores das quais foram coletadas a espera de transporte. Os frutos com ausência da polpa também são coletados. Estes, em tese, já serviram como alimento para animais. O coletor recolhe os sacos que estão embaixo das árvores coletadas com o auxílio de um carrinho de mão. Estes sacos são transportados para um armazém próximo ao local da colheita. Em seguida são encaminhados para o povoado e finalmente para a unidade produtiva.

A prospecção fitoquímica da amêndoa resultou no perfil das classes de metabólitos secundários presentes nas amostras analisadas, descritas na tabela 1.

Tabela 1: Resultado da prospecção fitoquímica das amêndoas do baru.

Metabólitos secundários	Amostra 1	Amostra 2
Flavonoides	+	+
Alcaloides	+	+
Taninos	+	+
Resinas	+	+
Antraquinonas	+	+
Saponinas	+	+

Fonte: Próprio autor, 2018.

O resultado da prospecção química das amêndoas foi importante para direcionar as próximas análises a serem feitas. A presença abundante de alcaloides e flavonoides indicou um grande potencial inibitório da acetilcolinesterase assim como potencial antioxidante.



A extração do óleo pode ocorrer através das amêndoas inteiras ou trituradas. A prensagem mecânica se fundamenta no esmagamento da amêndoa, para separar o óleo da torta. A torta do baru pode ser empregada como ração animal, sem a necessidade de um preparo especial do farelo, ou como farinha da semente para consumo humano. Após a prensagem da amêndoa, o óleo passa por decantação onde posteriormente ao seu descanso, a manteiga será decantada facilitando o processo de filtragem. A filtragem pode ser feita por filtros de prensa ou por papel filtro e tem como objetivo retirar do óleo bruto materiais em suspensão. Por último é feito o envase em recipiente adequado como vasilhames, bombonas, tambores, entre outros.

A atividade antioxidante da amostra de óleo foi realizada pelo ensaio da capacidade de sequestrar radicais livres de DPPH, o resultado obtido foi de 35,80%. A partir desse método é capaz de estimar a atividade antiradical dos óleos expressa com o decréscimo da absorbância de extrato em solução de DPPH (MALHEIRO et al., 2012).

A análise da atividade anticolinesterásica está em ajuste metodológico para posterior avaliação do óleo.

Considerações Finais

A coleta e análise da qualidade dos frutos do baru ocorrem de forma artesanal após queda natural dos mesmos, que são encaminhados para o povoado e finalmente para a unidade produtiva onde ocorre a extração do óleo através de prensa mecânica onde obteve um bom rendimento de 35,80%. A prospecção fitoquímica apresentou resultados dentro do esperado indicando a presença de flavonoides, alcaloides, taninos, saponinas, resinas e antraquinonas. O teste por DPPH sugere a presença de atividade antioxidante, exercida principalmente pelos flavonoides. Todos os dados expostos indicam a variedade de compostos presentes no baru e evidenciam que essa é uma espécie promissora.



Agradecimentos

Agradeço a Prof.^a Dr.^a Giuliana Muniz Vila Verde pela orientação, oportunidade e dedicação, a Universidade Estadual de Goiás e a todos os colaboradores do Laboratório de Pesquisa de Bioprodutos e Síntese (LPBioS), em especial ao Prof. Me. Drauton Danilo que sempre esteve disposto a me ajudar e sanar minhas dúvidas.

Referências

- BARBOSA Filho, J. M.; MEDEIROS, K. C. P.; DINIZ, M. F.; et. al. **Natural products inhibitors of the enzyme acetylcholinesterase.** Revista Brasileira de Farmacognosia, 2016.
- BARREIRO, E. J.; BOLZANI, V. S. **Biodiversidade: fonte potencial para a descoberta de fármacos.** Quím. Nova vol.32 n.3 São Paulo, 2009.
- BIAZOTTO, F. O. **Atividade antioxidante, anticolinesterásica e perfil metabólico de diferentes tipos de pimentas: implicações na doença de Alzheimer.** Universidade de São Paulo, 2014.
- BOTEZELLI, L.; DAVIDE, A.C; MALAVASI, M.M. **Características dos frutos e sementes de quatro procedências de *Dipteryx alata* Vogel (Baru).** Lavras, MG: CERNE, 2000.
- BRASIL. **Entendendo a Doença de Alzheimer (DA) através de estudos realizados com populações (Epidemiologia).** Instituto Alzheimer Brasil, 2012.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **O bioma Cerrado,** 2012.
- ELLMAN, G. L.; COURTNEY, K D.; ANDRES, V.; FEATHERSTONE, R. M. **A new and rapid colorimetric determination of acetylcholinesterase activity.** Biochemical Pharmacology 7:88-95, 1961.
- GIORDANI, R. B.; PAGLIOSA, L. B.; HENRIQUES, A. T. et. al. **Investigação do potencial antioxidante e anticolinesterásico de *Hippeastrum* (Amaryllidaceae).** Quim. Nova, Vol. 31, 2008.
- HARBORNE, J. B. **Phytochemical Methods: A Guide to Modern Techniques of Plant Analysis.** London, NY, 1973.



KONRATH, E. L. **Química e atividades antioxidante e anticolinesterásica de espécies de *Huperzia* e *Lycopodium***. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2011.

MALHEIRO, R.; CASAL, S.; LAMAS, H.; BENTO, A.; PEREIRA, J.A. **Can tea extracts protect extra virgin olive oil from oxidation during microwave heating?**, Food Research International, v.48 , n.1, p.148 – 154, 2012.

MATOS, A. F. J. **Constituintes químicos e propriedades farmacológicas de *Dipteryx alata* Vog.** Supl. Acta Amazônica, V. 18, p. 349-350, S.I., 1988.

MESQUITA, V. C. **Controle de qualidade e avaliação do potencial antioxidante do óleo dos frutos de *Dipteryx alata* Vogel, coletados no município de Orizongo.** TCC (Graduação), Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Anápolis de Ciências Exatas e Tecnológicas Henrique Santillo, 2017.

PIMENTEL, N. M. **Processo produtivo para o aproveitamento dos produtos florestais não-madeireiros do baru (*Dipteryx alata* Vog.).** Dissertação de mestrado. Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília-DF, 2008.107f.

PINTO, D.D. J. **Otimização da extração do óleo de baru (*Dipteryx alata* Vog.) e influência das condições de armazenamento das amêndoas e safras na qualidade dos óleos obtidos.** Relatório de qualificação apresentado ao Programa de Mestrado em Ciências Moleculares da Universidade Estadual de Goiás como requisito para obtenção do título de Mestre em Química. 2017. 90p.

RHEE, I.K.; APPELS, N.; LUIJENDIJK, T.; IRTH, H.; VERPOORTE, R. **Screening for acetylcholinesterase inhibitors from Amaryllidaceae using silica gel thin-layer chromatography in combination with bioactivity staining.** J. Chromatogr. A, 2001.

ROESLER, R.; MALTA, L. G.; CARRASCO, L. C. et. al. **Atividade antioxidante de frutas do cerrado.** Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, 2007.

SANCHEZ, R. M. **Estudo fitoquímico e propriedades biológicas da *Dipteryx alata* Vogel (Baru).** Dissertação apresentada à Faculdade de Engenharia - UNESP Campus de Ilha Solteira, para obtenção do título de Mestre em Ciência dos Materiais. 2014.



V Congresso de Ensino,
Pesquisa e Extensão da UEG



SANO, S. M.; RIBEIRO, J.F.; BRITO, M. A. **Baru: Biologia e Uso**. Planaltina, DF: EMBRAPA CERRADOS, 2004.

SILVA, Penildon. **Farmacologia**. 8 ed. Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Koogan, 2013.

REALIZAÇÃO

PRG
Pró-Reitoria de
Graduação

PRP
Pró-Reitoria de
Pesquisa e
Pós-Graduação

PRE
Pró-Reitoria de
Extensão, Cultura e
Assuntos Estudantis



Universidade
Estadual de Goiás