

REVISÃO SOBRE A ESPÉCIE *Dipteryx Alata* Vogel: POTENCIAL DE USO E ASPECTOS SÍLVICULTURAIS

REVIEW ON THE SPECIES *Dipteryx Alata* Vogel: POTENTIAL USE AND SILVICULTURAL ASPECTS

REVISIÓN SOBRE LA ESPECIE *Dipteryx Alata* Vogel: USO POTENCIAL Y ASPECTOS SÍLVICOLAS

 <https://doi.org/10.56238/arev7n6-277>

Data de submissão: 24/05/2025

Data de publicação: 24/06/2025

Wislan Pereira Leão

Graduando em Engenharia Florestal

Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – UEMASUL

Argel Costa Souza

Graduando em Engenharia Florestal

Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – UEMASUL

Gabriele Silva Gomes

Graduando em Engenharia Florestal

Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – UEMASUL

Chaiane Rodrigues Schneider

Doutora em Engenharia Florestal

Universidade do Estado do Pará – UEPA

Dalton Henrique Angelo

Doutorando em Ciências Florestais

Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – UEMASUL

Michael Douglas Roque Lima

Doutor em Ciência e Tecnologia da Madeira

Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – UEMASUL

RESUMO

Dipteryx alata Vogel (baru) é uma espécie nativa do Cerrado brasileiro com elevado potencial socioeconômico, nutricional e ambiental. No entanto, apesar de sua ampla distribuição e importância regional, as informações técnico-científicas sobre os aspectos silviculturais, ecológicos e tecnológicos da espécie ainda são escassas e dispersas, limitando sua adoção em programas de reflorestamento, agroextrativismo e cadeias produtivas sustentáveis. Este estudo teve como objetivo reunir, organizar e sistematizar o conhecimento disponível na literatura sobre os principais aspectos relacionados ao cultivo, manejo, usos potenciais e desafios associados à exploração de *D. alata*. Para isso, foi realizada uma revisão bibliográfica abrangente, utilizando bases de dados científicas, livros e documentos técnicos, abordando publicações nacionais e internacionais. Os resultados demonstram que o baru apresenta elevada adaptabilidade a diferentes condições edafoclimáticas, destacando-se por sua

importância ecológica na conservação da biodiversidade e pela produção de frutos com alto valor nutricional e comercial. Também foram identificados avanços tecnológicos em processamento, armazenamento e aproveitamento de resíduos, incluindo a produção de biocombustíveis sólidos. Contudo, persistem lacunas no conhecimento sobre práticas silviculturais, melhoramento genético e viabilidade econômica em plantios comerciais, especialmente em regiões como o Maranhão. Conclui-se que o baru possui grande potencial para integrar programas de recuperação ambiental e geração de renda em comunidades agroextrativistas, sendo necessária a intensificação de pesquisas aplicadas e o desenvolvimento de políticas públicas que incentivem sua produção e manejo sustentável.

Palavras-chave: Cerrado brasileiro. Espécies nativas. Economia circular. Conservação ambiental.

ABSTRACT

Dipteryx alata Vogel (baru) is a native species of the Brazilian Cerrado with high socioeconomic, nutritional and environmental potential. However, despite its wide distribution and regional importance, technical-scientific information on the silvicultural, ecological and technological aspects of the species is still scarce and scattered, limiting its adoption in reforestation programs, agroextractivism and sustainable production chains. This study aimed to gather, organize and systematize the knowledge available in the literature on the main aspects related to the cultivation, management, potential uses and challenges associated with the exploitation of *D. alata*. For this, a comprehensive bibliographic review was carried out, using scientific databases, books and technical documents, addressing national and international publications. The results demonstrate that baru has high adaptability to different edaphoclimatic conditions, standing out for its ecological importance in the conservation of biodiversity and for the production of fruits with high nutritional and commercial value. Technological advances in the processing, storage and use of waste, including the production of solid biofuels, were also identified. However, there are still gaps in knowledge about silvicultural practices, genetic improvement and economic viability in commercial plantations, especially in regions such as Maranhão. It is concluded that baru has great potential to be integrated into environmental recovery and income generation programs in agroextractive communities, requiring the intensification of applied research and the development of public policies that encourage its production and sustainable management.

Keywords: Brazilian Cerrado. Native species. Circular economy. Environmental conservation.

RESUMEN

Dipteryx alata Vogel (baru) es una especie nativa del Cerrado brasileño con alto potencial socioeconómico, nutricional y ambiental. Sin embargo, a pesar de su amplia distribución e importancia regional, la información técnico-científica sobre los aspectos silvícolas, ecológicos y tecnológicos de la especie aún es escasa y dispersa, lo que limita su adopción en programas de reforestación, agroextractivismo y cadenas productivas sostenibles. Este estudio tuvo como objetivo recopilar, organizar y sistematizar el conocimiento disponible en la literatura sobre los principales aspectos relacionados con el cultivo, el manejo, los usos potenciales y los desafíos asociados a la explotación de *D. alata*. Para ello, se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva, utilizando bases de datos científicas, libros y documentos técnicos, incluyendo publicaciones nacionales e internacionales. Los resultados demuestran que el baru presenta una alta adaptabilidad a diferentes condiciones edafoclimáticas, destacando por su importancia ecológica en la conservación de la biodiversidad y para la producción de frutos con alto valor nutricional y comercial. También se identificaron avances tecnológicos en el procesamiento, almacenamiento y aprovechamiento de residuos, incluyendo la producción de biocombustibles sólidos. Sin embargo, aún existen lagunas en el conocimiento sobre prácticas silvícolas, mejoramiento genético y viabilidad económica en plantaciones comerciales,

especialmente en regiones como Maranhão. Se concluye que el baru tiene un gran potencial para integrarse en programas de recuperación ambiental y generación de ingresos en comunidades agroextractivas, lo que requiere la intensificación de la investigación aplicada y el desarrollo de políticas públicas que fomenten su producción y gestión sostenible.

Palabras clave: Cerrado brasileño. Especies nativas. Economía circular. Conservación ambiental.

1 INTRODUÇÃO

A diversidade de espécies arbóreas na flora brasileira apresenta um importante potencial ecológico, social e econômico para o país. Porém, a ausência de conhecimento científico adequado ainda restringe o cultivo de espécies nativas (Matos *et al.*, 2018). Em contraste, a produção florestal comercial no Brasil é amplamente dominada por espécies exóticas, como espécies dos gêneros *Eucalyptus* e *Pinus* (IBÁ, 2024). Isso reflete uma lacuna histórica no desenvolvimento de tecnologias silviculturais aplicadas a espécies nativas. Nesse contexto, o *Dipteryx alata* Vogel (vulgo baru) surge como uma alternativa promissora, destacando-se por sua ampla distribuição e relevância socioeconômica.

A espécie *D. alata*, pertencente à família Fabaceae, está presente nas regiões Norte, Nordeste, Centro-Oeste e Sudeste do Brasil (Cunha Neto *et al.*, 2024), bem como na Bolívia e no Peru (Pérez-Cruz; Villarroel, 2020). Com relevante importância socioeconômica, destaca-se no Bioma Cerrado como uma das 8 espécies arbóreas mais utilizadas (SFB, 2020). Além disso, o baru tem despertado crescente interesse da comunidade científica, especialmente por sua composição nutricional e atributos funcionais, abrangendo casca, polpa, óleo e amêndoas (Nunes *et al.*, 2024).

A semente de baru corresponde a aproximadamente um quarto do fruto, enquanto as demais frações incluem o epicarpo (casca), o mesocarpo (polpa) e o endocarpo, este último caracterizado por sua natureza lenhosa e composição rica em celulose, hemicelulose e lignina, responsável por revestir e proteger a amêndoa (Monteiro *et al.*, 2022). A amêndoa, de elevado valor comercial, representa cerca de 5% do fruto. Em contraste, a polpa, considerada um subproduto da indústria de processamento do baru, é geralmente descartada, resultando na geração de grandes volumes de resíduos, apesar de suas propriedades antioxidantes já descritas na literatura (Monteiro *et al.*, 2022).

Estudos indicam que a amêndoa de baru é uma importante fonte de proteínas (19 a 30 g.100 g⁻¹), ácidos graxos insaturados (75 a 81%) e aminoácidos essenciais. Por sua vez, a polpa destaca-se pelo elevado teor de carboidratos (22,5 a 75,4%), fibra alimentar (4,4 a 41,6 g.100 g⁻¹) e vitamina C (113,48 a 224,5 mg.100 g⁻¹) (Santos *et al.*, 2024). Além disso, subprodutos como o mesocarpo e o endocarpo vêm sendo explorados como ingredientes para enriquecimento de alimentos funcionais, como farinhas, bem como em aplicações tecnológicas, a exemplo de emulsificantes e agentes formadores de espuma (Santos *et al.*, 2024).

Nesse contexto, a inclusão do baru em dietas equilibradas surge como uma estratégia promissora para a promoção da saúde e do bem-estar. A crescente demanda por alimentos saudáveis e nutritivos tem estimulado pesquisas voltadas ao desenvolvimento de novos produtos à base de baru, com o objetivo de atender a um mercado consumidor cada vez mais exigente e consciente dos

benefícios de uma alimentação equilibrada. Complementarmente, a literatura aponta que o endocarpo lenhoso representa uma fonte potencial para a produção de biocombustíveis e biochar, ampliando as possibilidades de aproveitamento integral desse recurso (Monteiro et al., 2022).

Embora a espécie apresente grande potencial econômico por seus múltiplos usos (Santos et al., 2021), ainda existem lacunas de conhecimento sobre seu cultivo (Andrade et al., 2020). Entre os aspectos silviculturais positivos do baru, destaca-se sua elevada taxa de sobrevivência em campo, que pode se estabelecer em solos temporariamente inundados, apresentando altas taxas de sobrevivência de até 84% (Cunha Neto et al., 2024).

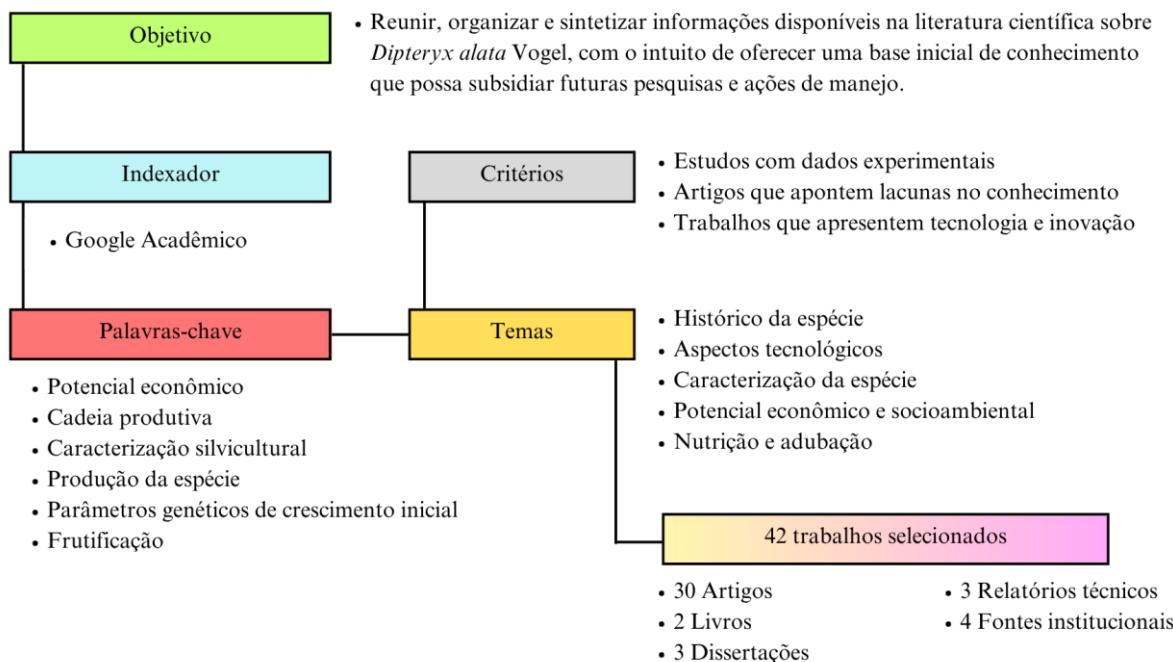
Apesar desse potencial, ainda existem lacunas significativas na literatura científica, especialmente no que diz respeito ao cultivo comercial, às práticas de manejo e à exploração em escala economicamente viável, sobretudo em estados como o Maranhão. A conservação da espécie é crucial para manter a integridade ecológica, pois está diretamente ligada à preservação do habitat e da biodiversidade no Cerrado (Santos et al. 2024). Estratégias como a conservação *in situ* e a integração em práticas silviculturais e agroextrativistas podem ser adotadas para aumentar a diversidade genética e a resiliência ecológica, promovendo, simultaneamente, a geração de renda, o desenvolvimento regional e a conservação ambiental (Azevedo et al., 2022; Oliveira e Pasa, 2024).

Portanto, é evidente a importância e a relevância dessa temática para a comunidade científica. Assim, a questão norteadora do presente estudo foi: O que a literatura científica disponível revela sobre os aspectos ecológicos, silviculturais e os usos potenciais de *D. alata*? O objetivo deste trabalho foi reunir, organizar e sintetizar informações disponíveis na literatura científica sobre os principais aspectos silviculturais, ecológicos e potenciais usos de *D. alata*, com o intuito de oferecer uma base inicial de conhecimento que possa subsidiar futuras pesquisas e ações de manejo.

2 METODOLOGIA

A metodologia adotada neste trabalho consistiu em uma revisão bibliográfica de artigos científicos e livros relacionados sobre os aspectos silviculturais, ecológicos, tecnológicos e socioeconômicos da espécie *Dipteryx alata* Vogel (Baru). As fontes utilizadas incluíram artigos publicados em periódicos especializados, bem como livros e capítulos abordando as características silviculturais, aspectos tecnológicos e socioeconômicos da espécie estudada, dentre outros (Figura 1).

Figura 1. Fluxograma de execução da revisão bibliográfica.



Fonte: Autores (2025).

3 DESENVOLVIMENTO

3.1 CARACTERIZAÇÃO BOTÂNICA E ECOLÓGICA DA ESPÉCIE *DIPTERYX ALATA*

A *Dipteryx alata* Vogel, popularmente conhecida como baru ou cumbaru, é uma espécie leguminosa arbórea pertencente à família Fabaceae, subfamília Faboideae, tribo Dipterygeae. Esta espécie é encontrada nas regiões do Cerrado e Amazônia Brasileira, mas não sendo endêmica do Brasil, ela também ocorre em regiões do Paraguai, Bolívia e Peru (Arakaki *et al.*, 2009; Sano *et al.*, 2018).

A espécie é reconhecida por sua importância ecológica e econômica, sendo um recurso valioso para diversas comunidades locais. Sua distribuição abrange estados como Maranhão, Minas Gerais, Bahia e Tocantins, onde habita florestas estacionais e cerrados densos, preferindo solos de média a alta fertilidade (Oliveira; Sigrist, 2008).

As características botânicas do baru incluem um porte variável, podendo alcançar de 5 a 25 metros de altura, com um diâmetro do tronco de até 0,7 metros. A copa é densa e arredondada (Figura 3), com cerca de 6 a 11 metros de diâmetro. O tronco é liso ou apresenta placas irregulares descamantes, com coloração variando do creme ao cinza claro. As folhas são compostas, pinadas, alternas, exceto as primordiais, pecioladas, sem estípulas e com raque alada. Os folíolos variam de 7 a 12, com formato oblongo e pontuações translúcidas diminutas (Almeida *et al.*, 1998).

Figura 2. Indivíduo arbóreo e produtos não madeireiros da espécie *Dipteryx alata* Vogel (Baru).



Fonte: Adaptado de Carvalho *et al.* (s.d.) e Sano *et al.* (2018).

Os frutos são fibrosos, com cor entre bege-escuro e marrom-avermelhado (Figura 3), opacos, variando de 3 a 7 cm de diâmetro e pesando entre 26 e 40 g . Cada árvore pode produzir entre 2000 e 6000 frutos. As amêndoas são únicas, com peso médio de 1,17 g e cerca de 2,5 cm de comprimento (Correa *et al.*, 2008).

Do ponto de vista ecológico, a polinização do baru é realizada principalmente por abelhas solitárias, como *Xylocopa suspecta*, que promovem o fluxo polínico entre as plantas. A dispersão dos frutos ocorre principalmente por gravidade e por serem transportados pela fauna, como bovinos e morcegos. A floração ocorre de novembro a fevereiro, enquanto a frutificação vai de janeiro a outubro, com maturação entre março e agosto (Ferreira *et al.*, 2018).

A biologia reprodutiva da *D. alata* é um aspecto crucial para o manejo silvicultural da espécie. A espécie apresenta um ciclo de floração que ocorre entre outubro e janeiro, com frutificação entre agosto e outubro. As flores são polinizadas principalmente por abelhas e vespas, enquanto a dispersão das sementes é realizada por animais como morcegos e mamíferos herbívoros (Cunha Neto *et al.*, 2024; Ferreira *et al.*, 2018). Essa dinâmica ecológica é fundamental para a sobrevivência da espécie e sua propagação em ambientes naturais.

3.2 IMPORTÂNCIA SOCIOECONÔMICA E HISTÓRICO DE USO NO BRASIL

Historicamente, o fruto do baru tem sido utilizado por comunidades indígenas e ribeirinhas, que aproveitam suas amêndoas para alimentação e outros usos (Figura 2). As amêndoas são ricas em óleo e proteínas, o que as torna uma fonte importante de nutrição. Além disso, a coleta e comercialização das amêndoas beneficiadas geram renda significativa para essas comunidades, contribuindo para a economia local (Magalhães, 2014). O valor de mercado das amêndoas não beneficiadas pode alcançar cifras consideráveis, como evidenciado por dados que indicam que uma tonelada pode valer até 386 mil dólares (Oliveira; Sigrist, 2008).

Em termos de manejo silvicultural, a *D. alata* apresenta um grande potencial devido à sua adaptabilidade e resistência em diferentes condições ambientais. Estudos indicam que a espécie pode crescer bem em solos sujeitos a variações de fertilidade, o que a torna uma opção viável para reflorestamento e recuperação de áreas degradadas (Sano *et al.*, 2018; Oliveira e Sigrist, 2008).

Além disso, iniciativas voltadas para o cultivo do baru têm sido promovidas por projetos de pesquisa e desenvolvimento sustentável. Tais projetos visam otimizar a coleta e produção das amêndoas, assegurando que as práticas adotadas sejam benéficas tanto para as comunidades locais quanto para o meio ambiente (Venturoli *et al.*, 2011).

A crescente valorização do baru no mercado nacional e internacional reforça a necessidade de um manejo adequado. O cultivo sustentável não apenas atende à demanda por produtos derivados da espécie, mas também promove práticas agrícolas que respeitam os ecossistemas locais (Barbosa *et al.*, 2021). Portanto, o desenvolvimento de políticas públicas que incentivem o uso sustentável da *D. alata* é essencial para garantir sua preservação e utilização responsável.

3.3 PROCESSAMENTO, ARMAZENAMENTO E APROVEITAMENTO TECNOLÓGICO DOS FRUTOS

Durante a coleta dos frutos de baru, realiza-se uma primeira seleção, na qual são separados os frutos destinados à extração da polpa. Devem ser escolhidos frutos recém-caídos, íntegros, sem sinais de ataque por animais, apodrecimento ou presença de sujidades impregnadas. O transporte também requer cuidados, sendo necessário evitar o uso de recipientes que possam favorecer a contaminação química ou microbiológica, como sacos, baldes ou cestos inadequados (Carrazza e Ávila, 2010). O armazenamento dos frutos deve ocorrer em locais limpos, cobertos, ventilados e protegidos contra chuva e animais, como galpões ou paióis. Recomenda-se dispor os frutos em sacos, empilhados sobre estrados e afastados das paredes, de modo a evitar o contato com a umidade. Além disso, é

imprescindível manter o ambiente livre de produtos químicos, como defensivos agrícolas, adubos, combustíveis e solventes, visando prevenir possíveis contaminações (Carrazza e Ávila, 2010).

A tecnologia aplicada ao baru tem focado principalmente no aprimoramento do processamento da polpa e da amêndoaa. Recentemente, estudos têm buscado melhorar o despolpamento e o aproveitamento da polpa, desenvolvendo tecnologias para tornar o processo mais eficiente e padronizado. A hidratação do baru foi apontada como um procedimento eficiente e economicamente viável para a remoção da polpa e posterior secagem dos frutos despolpados, o que diminui a resistência de quebra do endocarpo, favorecendo a extração da amêndoaa (Martins *et al.*, 2009).

A tomografia computadorizada também tem sido utilizada para inspecionar o fruto sem danificar as amêndoas, permitindo a identificação de irregularidades no endocarpo e otimizando a extração. No entanto, as operações envolvidas para a torração da amêndoaa ainda são realizadas de forma artesanal, sem controle de tempo e temperatura, o que pode levar a problemas de qualidade no produto. A sugestão é o uso de fornos com controle de tempo e temperatura para melhorar a padronização e a qualidade dos produtos de baru (Sano *et al.*, 2004).

Além disso, a domesticação do baru por meio de técnicas de enxertia e melhoramento genético também está em desenvolvimento. Essas técnicas podem ajudar a produzir plantas mais produtivas e com características desejáveis, como menor porte ou maior resistência a pragas, o que facilitaria o manejo e aumentaria a eficiência dos pomares.

Comercialmente, o baru apresenta um grande potencial devido à sua versatilidade e valor nutricional. A amêndoaa é consumida de diversas formas, como torrada ou em receitas tradicionais, e pode substituir castanhas de caju ou amendoim em muitas aplicações. Além disso, produtos como farinha, óleo, licores e bebidas alcoólicas são produzidos a partir do baru, destacando-se em mercados locais e regionais (Martins *et al.*, 2009).

A demanda por produtos derivados do baru tem aumentado, impulsionada pela tendência de consumo de alimentos saudáveis e pela riqueza nutricional do fruto. No entanto, o mercado ainda enfrenta desafios como a flutuação sazonal da produção e a dificuldade de inserção em mercados mais amplos, o que tem levado à formação de parcerias e cooperativas para melhorar a distribuição e o acesso a novos mercados (Magalhães *et al.*, 2014).

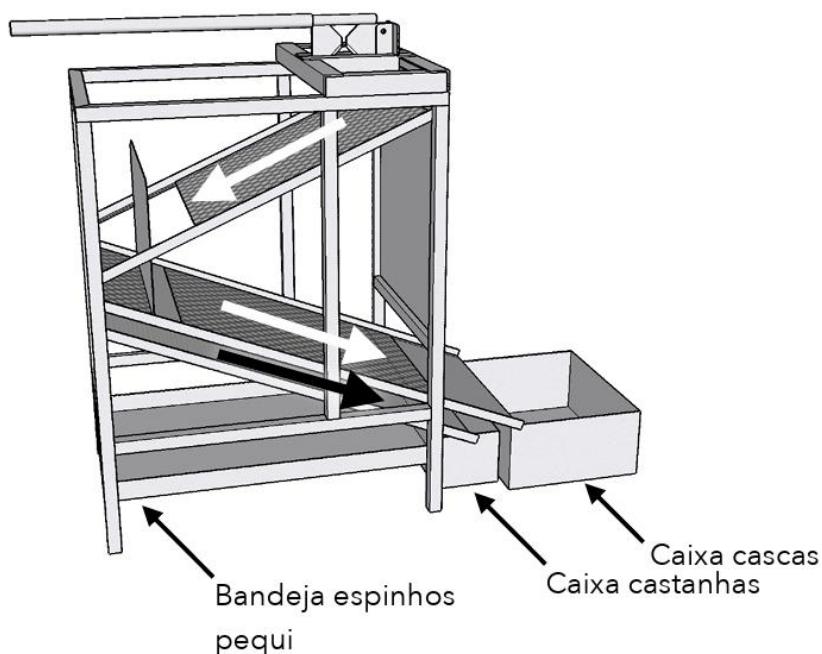
A cidade de Pirenópolis, em Goiás, tornou-se um ponto de referência para a exploração comercial do baru, com a implementação de uma agroindústria de processamento e a união de organizações extrativistas para aumentar a escala de comercialização. A criação de marcas regionais e a certificação de produtos podem ajudar a aumentar a visibilidade e a credibilidade dos produtos de baru no mercado nacional e internacional. Além disso, o baru também é valorizado por sua

contribuição para a conservação da biodiversidade e o desenvolvimento sustentável das comunidades rurais (Souza *et al.*, 2013).

Diversas técnicas têm sido desenvolvidas para a quebra do baru, visando otimizar a extração da amêndoia inteira, principal desafio decorrente da elevada dureza do endocarpo lenhoso. Em Pirenópolis-GO, destaca-se a técnica da foice/alavanca, criada pela AGROTEC, a qual utiliza uma alavanca para realizar o corte transversal do fruto, facilitando a retirada da amêndoia (Carrazza e Ávila, 2010). Outra solução presente na região é o quebrador de corte transversal, utilizado pelo CENESC, que funciona por meio de uma guilhotina equipada com duas lâminas contrapostas. Essas lâminas possuem uma cavidade central que permite o corte do endocarpo sem causar danos à amêndoia (Carrazza e Ávila, 2010).

Além dessas alternativas, em 2020, o Instituto Invento e o WWF-Brasil, com o apoio do Programa Água Brasil — uma parceria entre WWF-Brasil, Banco do Brasil, Fundação Banco do Brasil e Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) — concluíram o desenvolvimento de um protótipo de extrator de castanhas de baru e pequi, destinado à Cooperativa dos Agricultores Familiares e Extrativistas do Vale do Peruaçu (COOPERUAÇU), em Januária-MG (Invento, s.d.). O equipamento foi projetado com estrutura em perfis de aço (metalon), lâminas confeccionadas a partir de molas de caminhão para o corte das castanhas, peneiras de tela moeda e malha de aço, além de chapas de zinco. Conta ainda com duas caixas plásticas para a coleta separada das castanhas e das cascas provenientes do processo de extração (Figura 3) (Invento, 2023).

Figura 3. Protótipo para extração e coleta de castanhas de baru e pequi da Cooperativa dos Agricultores Familiares e Extrativistas do Vale do Peruaçu, em Januária – MG.



Fonte: Invento (2023)

Após a quebra, as amêndoas são selecionadas, e são descartados os podres, as cortadas, as enrugadas, as mofadas e as amassadas. A higienização da amêndoa, antes da torrefação, é feita em tanque de imersão por 10 minutos em uma solução clorada, preparada com 100 litros de água limpa para 100 mililitros de hipoclorito de sódio, seguida de enxágue com água corrente e imediata secagem (Melo *et al.*, 2014). Posteriormente, as amêndoas são submetidas a torrefação em temperaturas baixa (~90 °C) visando sua desidratação e redução da perda excessiva de nutrientes, que pode ser feita em fornos, fornalhas, tachos, panelas, entre outras técnicas. Após esfriarem, são pesadas, embaladas e rotuladas com informações nutricionais e data de validade (Melo *et al.*, 2014).

Carraz e Ávila (2010) destacam que a amêndoa crua não torrificada também pode ser armazenada por até 30 dias em recipientes como garrafas PET, sacos plásticos, tambores ou baldes. Para períodos mais prolongados, recomenda-se o empacotamento a vácuo ou o congelamento em freezers ou câmaras frias. Neste caso, as amêndoas devem ser devidamente embaladas para evitar perdas por desidratação, sendo o descongelamento indicado apenas no momento do consumo.

Os resíduos lenhosos do processamento do baru, especialmente o endocarpo lenhoso que envolve a amêndoa, podem ser reaproveitados para o artesanato e produção de biocombustíveis sólidos, como briquetes e carvão vegetal (Teixeira *et al.*, 2020). Isso contribui significativamente para a mitigação das mudanças climáticas ao promover a substituição de combustíveis fósseis por fontes renováveis de energia. Essa estratégia favorece a redução das emissões de gases de efeito estufa (GEE),

alinhandose aos compromissos internacionais assumidos pelo Brasil no contexto do Acordo de Paris. Além disso, a valorização energética dos resíduos do baru atende aos princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS – Lei nº 12.305/2010), que prioriza a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos, estimulando práticas de produção mais sustentável e o desenvolvimento da economia circular nas cadeias agroindustriais.

3.4 PRODUÇÃO DE MUDAS, MANEJO E CULTIVO SILVICULTURAL DE *DIPTERYX ALATA*

A produção de mudas de baru tem se mostrado importante devido ao potencial econômico da espécie, tanto pelo valor dos seus frutos quanto pela contribuição para a recuperação de áreas degradadas no Cerrado. A coleta das sementes deve ser realizada no período adequado para garantir a qualidade das mudas. Sano *et al.* (2004) e Caixeta (2022) indicam que a frutificação do baru ocorre entre julho e setembro, antecedendo o período chuvoso, com a coleta recomendada de frutos caídos ao redor da árvore. A seleção das matrizes deve levar em conta o vigor, a produtividade, a qualidade dos frutos, o fuste e a ausência de pragas e doenças (Moura *et al.*, 2020; Flávio e Paula, 2010).

A extração das sementes é um dos fatores críticos que impactam diretamente na qualidade do cultivo, envolvendo diversas etapas na produção de mudas de baru. O endocarpo rígido e lenhoso das sementes dificulta o processo de germinação, o que pode ser minimizado com um período de pós-maturação de pelo menos 60 dias, conforme sugerido por Corrêa *et al.* (2000). A extração das sementes pode ser realizada por métodos como prensa hidráulica ou corte/pressão, que aumentam a eficiência do processo, minimizando danos às amêndoas (Zuchi *et al.*, 2016). De acordo com Zuchi *et al.* (2015), o método de corte/pressão se destaca como o mais eficiente, pois possibilita uma maior quantidade de sementes extraídas por hora e menor número de tentativas de corte em comparação ao método de pressão.

A germinação das sementes de baru é favorecida quando a amêndoa é retirada da casca, com a germinação ocorrendo em um período de 13 a 20 dias, enquanto as sementes dentro do fruto podem levar até 42 dias para germinar (Naves *et al.*, 2007). No cerrado, a temperatura ideal para a germinação das sementes de baru varia entre 25°C e 35°C (Brancalion *et al.* 2010). A qualidade e o vigor das sementes são determinantes para o sucesso do cultivo e podem ser avaliados por testes fisiológicos que indicam a capacidade de germinação e o vigor das plântulas (Flávio e Paula, 2010). A classificação das sementes por tamanho ou peso é uma estratégia que pode ser adotada para uniformizar a emergência das plântulas, o que facilita a obtenção de mudas de tamanhos semelhantes e maior vigor (Zuffo *et al.*, 2014).

Além disso, o substrato utilizado na semeadura deve ser poroso e possuir boa capacidade de retenção de água, contribuindo para o desenvolvimento das mudas. A posição das sementes na semeadura deve ser observada para favorecer o crescimento da radícula, sendo recomendada a semeadura horizontal ou a orientação adequada nos tubetes. O diâmetro do coletor das mudas, que deve ser de 5 a 10 mm, é um indicador importante para o sucesso do crescimento inicial e da taxa de sobrevivência das plantas (Gonçalves *et al.*, 2000).

A fase de desenvolvimento das mudas pode se estender até 90 dias, em função do tempo necessário para o aproveitamento das reservas cotiledonares (Zuchi *et al.*, 2016). Embora o Baru seja uma frutífera com alto potencial para cultivo comercial e apresente alta taxa de germinação das sementes, além de se adaptar a diferentes condições de solo e clima, muitos aspectos do seu manejo ainda são pouco abordados na literatura. A produtividade em plantios comerciais de baru, embora promissora, ainda exige mais estudos para otimizar as práticas de manejo e aumentar a produção sob condições comerciais (Sano e Fonseca, 2003; Luiz, 2021).

O crescimento e desenvolvimento de *D. alata* estão diretamente relacionados à disponibilidade de nutrientes e às propriedades do solo. A adubação adequada influencia não apenas o crescimento vegetativo, mas também a capacidade reprodutiva da espécie, garantindo maior vigor e produtividade. O Quadro 1 aborda diferentes adubações aplicadas na literatura e o impacto em variáveis morfológicas e de qualidade.

Quadro 1. Impacto do manejo nutricional e espaçamento na produção de mudas e no crescimento inicial de *D. alata*.

Situação	Nutrientes testados	Responsável pelo efeito principal	Grau de resposta da planta	Recomendações práticas	Fonte
Viveiro	600 mg P ₂ O ₅ + 250 mg N	Sinergia N+P	↑ Altura, DAP, massa, IQD	Combinação para mudas de alta qualidade	Pinho <i>et al.</i> (2019)
Viveiro	100–200 mg P (isolado)	P moderado	↑ DAP, robustez H/D, raízes longas	Indicado em deficiência moderada de P	Pinho <i>et al.</i> (2019)
Viveiro	Esterco 20% + mineral	Fonte orgânica + mineral	↑ vigor aéreo, folhas com nutrientes平衡ados	Recomendável mistura para viveiros comerciais	Pacheco (2008)
Campo	Espaçamento 4–13 m ² /planta	Genética/nutrição > espaçamento	Sem diferenças até 30 meses	Foco em nutrição/genética no início; espaçamento relevante após 2–3 anos	Lima (2016)

Nota: P₂O₅ – Fosfato, forma usual de expressar dose de fósforo em fertilizantes; N – Nitrogênio; P – Fósforo; DAP – Diâmetro à altura do peito, medida da espessura do caule; H/D – Relação entre altura e diâmetro, indicador de robustez das mudas; IQD – Índice de Qualidade de Dickson, avalia qualidade morfofisiológica das mudas; ↑ – Indica aumento ou melhora em determinada característica.

Os macronutrientes nitrogênio (N) e fósforo (P) são considerados os principais limitantes para o desenvolvimento inicial. Teores ideais variam entre 19,06-28,14 g.kg⁻¹ para N e 17,9-24,0 g.kg⁻¹

para P, sendo fundamentais para a síntese de proteínas, metabolismo energético e desenvolvimento radicular (Kusano *et al.*, 2023). O potássio (K), essencial para a regulação hídrica e ativação enzimática, também desempenha papel crucial, enquanto cálcio (Ca) e magnésio (Mg) são determinantes para a estabilidade estrutural celular e produção de clorofila (Silva *et al.*, 2016; Boni *et al.*, 2016).

Ensaios de omissão nutricional evidenciam que a ausência de N ou P compromete significativamente o crescimento das plântulas, ao passo que elementos como enxofre (S) e boro (B) exercem papel secundário nesse estágio inicial (Sousa *et al.*, 2018). Entre os micronutrientes, ferro (Fe), zinco (Zn) e manganês (Mn) são indispensáveis para o metabolismo da espécie, interferindo diretamente na fotossíntese, divisão celular e formação de estruturas reprodutivas (Sousa *et al.*, 2018).

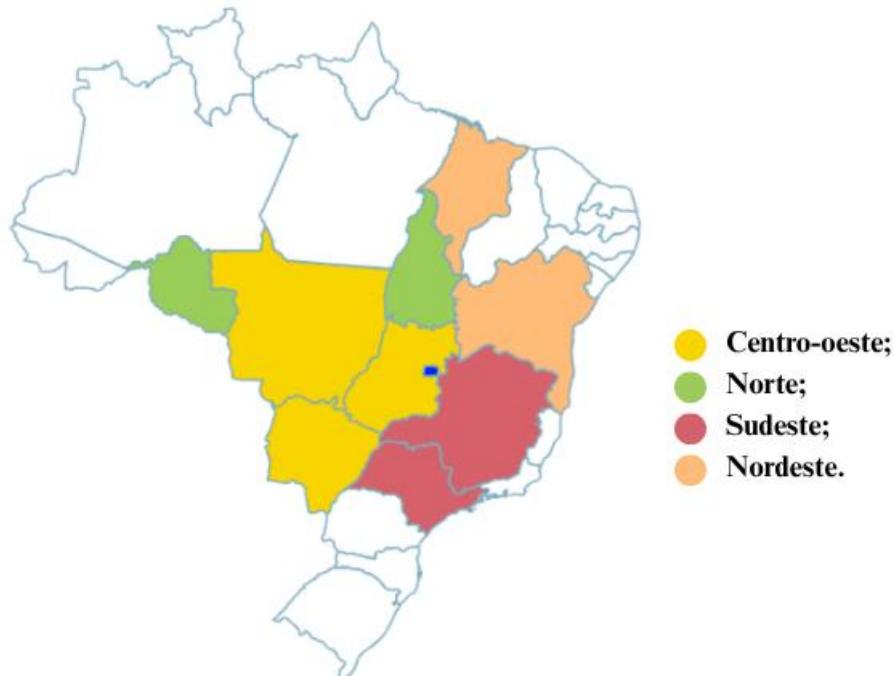
Além da disponibilidade nutricional, a textura do solo tem impacto significativo no crescimento de *D. alata*. Solos argilosos favorecem maior acúmulo de biomassa seca, altura das plantas e expansão foliar quando comparados a solos arenosos (Ajalla *et al.*, 2012). Da mesma forma, o uso de substratos enriquecidos, como misturas de solo e esterco ou formulações comerciais, proporciona condições mais favoráveis para o desenvolvimento das mudas, especialmente em recipientes de maior volume (Pinho *et al.*, 2018).

A fertilização balanceada é determinante para o desempenho inicial da espécie. Estudos indicam que a aplicação de 600 mg.kg⁻¹ de P₂O₅ associada a 250 mg.kg⁻¹ de nitrogênio otimiza o crescimento das plântulas, reforçando a necessidade de um manejo nutricional criterioso (Pinho *et al.*, 2019). No entanto, tanto a deficiência quanto o excesso de nutrientes podem comprometer a fisiologia da planta, seja por limitação do crescimento ou por efeitos tóxicos. Dessa forma, a adequação da adubação às características do solo e às exigências específicas de *D. alata* é fundamental para garantir um crescimento vigoroso e sustentável da espécie.

3.5 POTENCIAL PARA O AGROEXTRATIVISMO SUSTENTÁVEL NO MARANHÃO

Apesar da ocorrência natural no Maranhão (Figura 4), não há registros da exploração econômica do Baru de forma estruturada ou comercialmente relevante no estado, o que não significa que não há potencial para tal, pois o estado é conhecido pela existência de cooperativas que já fazem um trabalho de exploração e beneficiamento de outras espécies, como o Babaçu (Porro, 2022).

Figura 4. Ocorrência natural de Baru (*Dipteryx alata*) no Brasil.



Fonte: Adaptado de Carvalho, Lima e Cardoso (2025).

Com as condições edafoclimáticas apropriadas, desde que haja organização, apoio técnico, políticas públicas e sensibilização ambiental das comunidades e empresas localizadas próximas às regiões de ocorrência da espécie, o Baru tem tanto potencial econômico quanto o babaçu. Ambos os frutos permitem o aproveitamento quase total, reduzindo o desperdício e aumentando a viabilidade econômica do processo de beneficiamento (Carvalho, 2003). No entanto, o baru tem uma menor ocorrência no estado, o que abre um leque de oportunidades para centros de pesquisas e universidades realizarem trabalhos sobre o cultivo e manejo da espécie em projetos de reflorestamento, como sistemas agroflorestais, por exemplo, além de projetos de extensão que capacitem pequenos agricultores e comunidades locais para a extração e beneficiamento do fruto.

Casos de sucesso em estados onde a exploração econômica da espécie é mais consolidada podem ser usados como modelos para o Maranhão. No Mato Grosso do Sul, existe o Centro de Produção Pesquisa e Capacitação do Cerrado (CEPPEC), uma organização composta por agricultores familiares, que compra, beneficia e comercializa o Baru coletado pelas associações dos assentamentos da região (Aristides, 2025).

O Maranhão também conta com inúmeras organizações que têm o objetivo promover a melhoria da qualidade de vida das famílias que vivem da agricultura familiar e do agroextrativismo, como é o exemplo da Associação em Áreas de Assentamento no Estado do Maranhão (ASSEMA), criada por extrativistas do babaçu e representante grupos como comunidades quilombolas, associações

de assentamentos, cooperativas de produção e comercialização, sindicatos rurais, associações de jovens, entre outros (ASSEMA, 2025).

O sucesso do babaçu como recurso sustentável no estado mostra que o Maranhão tem o potencial humano e organizacional para a exploração do baru e seus derivados. Por meio de leis e incentivos que facilitem o cultivo e a comercialização do baru, bem como o acesso a áreas de Cerrado para exploração sustentável e, principalmente, a popularização do potencial do baru entre as comunidades extrativistas são alguns passos que devem ser dados para que a espécie seja mais valorizada no mercado do estado.

3.6 DESAFIOS, PERSPECTIVAS E LACUNAS PARA A SILVICULTURA E AGROEXTRATIVISMO DO BARU

O baru é uma espécie de alto valor econômico, tanto por sua madeira quanto por seus frutos, que possui amplo uso na alimentação *in natura* e na indústria alimentícia. O cultivo sustentável e o agroextrativismo do baru apresentam um potencial significativo para gerar renda às comunidades locais, ao mesmo tempo que promove a conservação ambiental (Oliveira e Pasa, 2024; Arakaki *et al.*, 2009).

Andrade *et al.* (2020) destacam que a cadeia produtiva do baru depende de um manejo silvicultural adequado para maximizar a produtividade sem comprometer os ecossistemas naturais. Além disso, sua integração em sistemas agroflorestais contribui para a recuperação de áreas degradadas e para a promoção da biodiversidade. A prática do agroextrativismo sustentável, que também é a utilização de recursos florestais para a preservação ambiental, pode diversificar as fontes de renda das comunidades locais e consolidar cadeias produtivas resilientes (Ferreira *et al.*, 2018; Sano *et al.*, 2018).

A domesticação do baru surge como uma estratégia promissora para ampliar as espécies cultivadas e fortalecer cadeias produtivas sustentáveis (Gonçalves *et al.*, 2023). Por ser adaptável a diferentes condições de solo e clima, o baru também se destaca como espécie ideal para projetos de restauração ecológica, contribuindo para a conservação da biodiversidade local. Além disso, sua alta produtividade e baixa exigência de insumos químicos favorecem a adoção de práticas agrícolas sustentáveis (Honorio, 2017; Arakaki *et al.*, 2009).

Por outro lado, a crescente demanda pelos frutos do baru tem gerado pressão sobre o meio ambiente, resultando em exploração excessiva e colocando em risco sua sustentabilidade a longo prazo. Estratégias de manejo e conservação que promovem a regeneração natural das populações e reduzem essa pressão são imprescindíveis (Arakaki *et al.*, 2009; Andrade *et al.*, 2020).

Outro desafio relevante é a falta de conhecimento técnico sobre as melhores práticas de silvicultura e manejo de populações naturais do baru. Pesquisas adicionais sobre aspectos fisiológicos, genéticos e silviculturais são relevantes para otimizar seu cultivo em diferentes condições (Honorio, 2017; Arakaki *et al.*, 2009). Além disso, a capacitação das comunidades locais em técnicas de manejo e conservação é essencial para o sucesso dessas iniciativas.

As mudanças climáticas representam uma ameaça significativa ao manejo do baru. A variabilidade climática pode impactar os níveis de produção de frutos e a saúde das árvores, exigindo adaptações nas práticas de manejo (Sano *et al.*, 2018). Estudos secundários para entender os efeitos das mudanças climáticas sobre o crescimento e a frutificação do baru são fundamentais para desenvolver estratégias de manejo resilientes e garantir a previsão da espécie diante de cenários futuros.

4 CONCLUSÕES

O presente estudo evidenciou que a *Dipteryx alata* (baru) reúne atributos ecológicos, nutricionais e socioeconômicos que a qualificam como uma espécie estratégica para ações de reflorestamento, agroextrativismo sustentável e recuperação de áreas degradadas, especialmente no Bioma Cerrado. Sua ampla adaptabilidade a diferentes condições edafoclimáticas e seu potencial para múltiplos usos – alimentício, energético e ambiental – reforçam seu papel como alternativa viável à diversificação de espécies utilizadas em sistemas produtivos brasileiros.

Entretanto, permanecem significativas lacunas científicas relacionadas à domesticação, melhoramento genético, propagação em larga escala, nutrição, manejo silvicultural e viabilidade econômica em plantios comerciais.

Especificamente para o Maranhão, a ocorrência natural da espécie, aliada às experiências exitosas de agroextrativismo com outras espécies (como o babaçu), indica um cenário promissor para o desenvolvimento de uma cadeia produtiva do baru. Para tanto, é imprescindível o fortalecimento de políticas públicas, programas de extensão rural e projetos de pesquisa voltados à capacitação de comunidades, estruturação de cadeias de valor e conservação genética da espécie.

Futuras pesquisas devem priorizar a superação dos gargalos técnicos identificados, como o aprimoramento das técnicas de produção de mudas, desenvolvimento de cultivares mais produtivos e resistentes, e estudo dos impactos das mudanças climáticas sobre o crescimento e frutificação da espécie.

AGRADECIMENTOS

Este estudo foi apoiado pelo Laboratório de Dendrologia e Ecologia Florestal (LADEF) do Centro de Ciências Agrárias (CCA) da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão (UEMASUL).

REFERÊNCIAS

- AJALLA, A. C. A.; VOLPE, E.; VIEIRA, M. D. C.; ZÁRATE, N. A. H. Produção de mudas de baru (*Dipteryx alata* Vog.) sob três níveis de sombreamento e quatro classes texturais de solo. Revista Brasileira de Fruticultura, v. 34, p. 888-896, 2012.
- ALMEIDA, S. P.; PROENÇA, C. E. B.; SANO, S. M.; RIBEIRO, J. F. Cerrado: espécies vegetais úteis. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1998. 464 p.
- ANDRADE, H. S. F.; BARONI, G. D. R.; BRANCALION, P. H. S.; MORAES, M. L. T. D.; SILVA, P. H. M. D. Parâmetros genéticos de crescimento inicial e frutificação de *Dipteryx alata* Vogel em teste de progênie e espaçamento. Scientia Forestalis, v. 48, n. 126, p. 1-10, 2020.
- ARAKAKI, A. H.; SCHEIDT, G. N.; PORTELLA, A. C.; ARRUDA, E. J. D.; COSTA, R. B. D. O baru (*Dipteryx alata* Vog.) como alternativa de sustentabilidade em área de fragmento florestal do Cerrado, no Mato Grosso do Sul. Interações (Campo Grande), v. 10, p. 31-39, 2009.
- ARAKAKI, A. H.; SPIER, M. R.; MIYAOKA, M.; CANDIL, R. F. M.; DA COSTA, R. B.; SCHEIDT, G. N. Potencialidades e utilização do baru (*Dipteryx alata* Vog.) em assentamento rural no Estado do Mato Grosso do Sul. Redes. Revista do Desenvolvimento Regional, 13(3), 37-46, 2008.
- ARISTIDES, A. Mapas reúnem informações inéditas sobre extrativismo do baru. ECOA. 05 jul. 2022. Disponível em: <https://ecoa.org.br/mapas-reunem-informacoes-ineditas-sobre-extrativismo-do-baru/>. Acesso em: 12 jan. de 2025.
- ASSOCIAÇÃO EM ÁREAS DE ASSENTAMENTO NO ESTADO DO MARANHÃO – ASSEMA. Rede Cerrado. [s.d.]. Disponível em: <https://redecerrado.org.br/entidades/assema/>. Acesso em: 12 jan. de 2025.
- BARBOSA, A. K.; SILVA, F. G.; PERIN, A.; DORNELLES, P.; MELO, A. P. C.; NETO, A. R.; DORNELLES, D. P.; DÁRIO, B. M. M. Initial development of *Dipteryx alata* Vog consortium with cover plants. Research, Society and Development, v. 10, n. 3, p. e55810313673, 2021.
- BONI, T. S.; MALTONI, K. L.; BUZZETTI, S.; CASSIOLATO, A. M. R. Avaliação comparativa do estado nutricional de mudas de baru (*Dipteryx alata*). Ciência Florestal, v. 26, p. 109-121, 2016.
- BRANCALION, P. H. S.; NOVEMBRE, A. D. L. C.; RODRIGUES, R. R. Temperatura ótima de germinação de sementes de espécies arbóreas brasileiras. Revista Brasileira de Sementes, v. 32, n. 4, p. 15-21, 2010.
- CAIXETA, V. M. Qualidade fisiológica de sementes de baru de diferentes tamanhos obtidas de frutos coletados em dois anos sucessivos. 2022. 30 f.
- CARRAZZA, L.; ÁVILLA, J. C. C. Manual tecnológico de aproveitamento integral do fruto do baru. Brasília – DF: Instituto Sociedade, População e Natureza (ISPN), 2010. 56p.

CARVALHO, C. S.; LIMA, H. C.; CARDOSO, D. B. O. S. *Dipteryx alata* in: Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <https://reflora.jbrj.gov.br/reflora/listaBrasil/FichaPublicaTaxonUC/FichaPublicaTaxonUC.do?id=FB29628>. [s.d.].

CARVALHO, C. S.; LIMA, H. C.; CARDOSO, D. B. O. S. *Dipteryx alata* in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB29628>>. Acesso em 19 jun. 2025

CORREA, G. D. C.; NAVES, R. V.; ROCHA, M. R. D.; ZICA L. F. Caracterização física de frutos de baru (*Dipteryx alata* Vog.) em três populações nos cerrados do estado de Goiás. Pesquisa Agropecuária Tropical, v. 30, n. 2, p. 5-11, 2000.

CORREA, G. C.; NAVES, R. V.; ROCHA, M. R.; CHAVES, L. J.; BORGES, J. D. Determinações físicas em frutos e sementes de baru (*Dipteryx alata* Vog.), cajuzinho (*Anacardium othonianum* Rizz.) e pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.), visando melhoramento genético. Bioscience Journal, v. 24, n. 4, p. 42-47, 2008.

CUNHA NETO, F. V.; MIRANDA, A. B.C.; VALENTIM, S. M. S.; SOUSA, J. B.; JUNIOR, E. S. O.; CASTRILLON, S. K. I. Crescimento e sobrevivência de *Dipteryx alata* Vogel em solo sujeito à inundação temporária: Aplicações na produção e restauração ecológica. Revista Brasileira de Geografia Física, v. 17, n. 4, p. 2315-2331, 2024.

AZEVEDO, V. M.; SANDER, N. L.; MORAIS, M.; LEMES, S.; ARRUDA, J. C. Baru (*Dipteryx alata* Vog.), the Brazilian savanna's brown gold: A scientometric analysis of investigative trend. Research, Society and Development, v. 11, n. 17, e41111738797-e41111738797, 2022.

FERREIRA, C.; GABRIEL, G.; NEPOMUCENO, L.; CRUZ, V.; ARAÚJO, E. Caracterização botânica e cadeia produtiva da espécie *Dipteryx alata* Vogel. Encyclopédia Biosfera, 15(28), 2018.

FLAVIO. J. J. P.; PAULA, R. C. Testes de envelhecimento acelerado e de condutividade elétrica em sementes de *Dictyoloma vandellianum* A. Juss. Scientia Forestalis, v. 38, n. 87, p. 391-399, 2010.

GONÇALVES, H.; AQUINO, F. D. G.; MALAQUIAS, J.; DURÓES, N. Produção de mudas e manejo de adubação de cobertura para o estabelecimento do baruzeiro (*Dipteryx alata* Vogel) em latossolo vermelho de Cerrado. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, Embrapa Cerrados, p. 26, 2023.

GONÇALVES, J. L. M.; SANTARELLI, E. G.; NETO, S. P. M.; MANARA, M. P. Produção de mudas de espécies nativas: substrato, nutrição, sombreamento e fertilização. In: Gonçalves, J. L. M.; Benedetti, V. (Eds.) Nutrição e fertilização florestal. Piracicaba: ESALQ/USP, p. 309-350, 2000.

HONORIO, A. B. M. Crescimento de mudas de *Dipteryx alata* Vogel. em função da restrição radicular. Dissertação - Produção Vegetal da Universidade Federal do Tocantins. 2017.

INDÚSTRIA BRASILEIRA DE ÁRVORES – IBÁ. Relatório IBÁ 2024: ano base 2023 Brasília: IBÁ, 2024.

INVENTO. Guia de fabricação: extrator de castanhas de baru e pequi. 2023. Disponível em: <<https://cepfccerrado.iieb.org.br/wp-content/uploads/2023/05/Invento-Guia-Castanha-Pequi-Baru.pdf>>. Acesso em: 20 jun. de 2025.

KUSANO, D.; LARSON, L.; CAMACHO, M. A. Determination of Optimal Nutrient Levels in Baru Seedlings (*Dipteryx alata* Vog.) Using the Mathematical Chance Method. *bioRxiv*, p. 2023-10, 2023.

LIMA, D. C. D. O. S. Análise espacial de populações naturais de *Dipteryx alata* Vogel.: Subsídio para coleta de sementes, 2016.

LUIZ, I. A. A análise sazonal da entomofauna presente em áreas de baru (*Dipteryx alata*). Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde, 2021.

MAGALHÃES, R. M. A cadeia produtiva da amêndoia do baru (*Dipteryx alata* Vog.) no Cerrado: uma análise da sustentabilidade da sua exploração. *Ciência Florestal*, v. 24, n. 3, p. 665-676, 2014.

MARTINS, B. A.; PIMENTEL, N. M.; DEL MENEZZI, C. H.; SCHMIDT, F. L. Processamento de Baru (*Dipteryx alata* Vog.) - Estado da Arte. VI Encontro Nacional de Engenharia de Desenvolvimento Sustentável (ENEDS), Campinas, SP, Brasil, Setembro de 2009.

MATOS, F. S.; FREITAS, I. A. S.; SANTOS, L. V. B. D.; VENÂNCIO, D. G.; SILVEIRA, P. S. D. Initial growth of *Dipteryx alata* plants under water deficit. *Revista Árvore*, v. 42, n. 1, p. e420103, 2018.

MELO, S. A. B. X.; SILVA, F. S.; MELO, A. X.; BENTO, T. S. Cadeia produtiva do cumbaru (*Dipteryx alata* Vogel) em Poconé, Mato Grosso. *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, v. 34, n. 1, p. 37-58, 2014.

MONTEIRO, G. D. M.; CARVALHO, E. E. N.; VILAS BOAS, E. V. B. Baru (*Dipteryx alata* Vog.): Fruit or almond? A review on applicability in food science and technology. *Food Chemistry Advances*, v. 1, p. 100103, 2022.

MOURA, T. M.; BERNARDES, A. M. A.; SANTOS, D. C.; ALVES, E. M. RÚBIO.; NETO, A.; DINIZ, V. S. S.; DIAS, M. A. Produção de mudas de baru e implantação em sistemas integrados de produção agropecuária. *Informe Goiano*, v. 8, n. 1, 2020.

NAVES, R. V.; ROCHA, M. R.; BORGES, J. D.; CARNEIRO, I. F.; TIVERON FILHO, D.; SOUZA, E. R. B. Avaliação da emergência de plântulas de espécies frutíferas nativas do cerrado goiano. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, v. 21, n. 1, p. 133–141, 2007.

NUNES, B. V.; SILVA, V. D. M.; RAMOS, A. L. C. C.; COELHO, T.; MELO, A. C.; FERREIRA, R. M. S. B.; AUGUSTI, R.; LUCENA, R. F. P.; MELO, J. O. F.; ARAÚJO, R. L. B. Investigating the chemical profile of underexplored parts of *Dipteryx alata* (Baru) using the ps-ms technique. *Plants*, v. 13, n. 13, p. 1833, 2024.

OLIVEIRA, L. S.; PASA, M. C. Cadeia produtiva sustentável de *Dipteryx alata* Vogel. No pantanal e cerrado Mato-Grossense. *FLOVET-Boletim do Grupo de Pesquisa da Flora, Vegetação e Etnobotânica*, v. 2, n. 13, p. e2024001, 2024.

OLIVEIRA, M. I. B.; SIGRIST, M. R. Fenologia reprodutiva, polinização e reprodução de *Dipteryx alata* Vogel (Leguminosae-Papilionoideae) em Mato Grosso do Sul, Brasil. *Brazilian Journal of Botany*, 31, 195-207, 2008.

PACHECO, A. R. Adubação de mudas de baru (*Dipteryx alata* Vog.), em viveiro. 2008.

PÉREZ-CRUZ, C. A.; VILLARROEL, D. Spatial distribution model of the almendra chiquitana (*Dipteryx alata* Vogel, Fabaceae) in Bolivia. *Ecología en Bolivia*, v. 55, n. 3, p. 160-172, 2020.

PINHO, E. K. C.; COSTA, A. C.; VILAR, C. C.; SOUZA, M. E. D.; SILVA, A. B. V.; OLIVEIRA, C. H. G. D. Phosphate and nitrogen fertilization in the production of Barueiro (*Dipteryx alata* Vog.) seedlings. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 41, n. 6, e-008, 2019.

PINHO, E. K. C.; LOPES, A. N. K.; COSTA, A. C.; SILVA, A. B. V.; VILAR, F. C. M.; REIS, R. D. G. E. Substratos e tamanhos de recipiente na produção de mudas de baruzeiro (*Dipteryx alata* Vog.). *Revista Ciência Agrícola*, v. 16, n. 1, p. 11-19, 2018.

PORRO, R. Dimensões diferenciadas do engajamento camponês no extrativismo do babaçu. *Estudos Sociedade e Agricultura*, Rio de Janeiro, v. 30, n. 2, e2230204, 2022.

SANO, S. M.; BRITO, M. A.; RIBEIRO, J. F. *Dipteryx alata*: Baru. In: VIEIRA, R. F.; CAMILLO, J.; CORADIN, L. (Org.). Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro – Região Centro-Oeste. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, p. 203-2015, 2018

SANO, S. M.; FONSECA, C. E. L. Taxa de sobrevivência e frutificação de espécies nativas do cerrado. *Embrapa Cerrados. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento*, v. 83, 2003.

SANO, S. M.; RIBEIRO, J. F.; BRITO, M. A. Baru: biologia e uso. Planaltina, DF: Embrapa Cerrado, p. 52, 2004.

SANTOS, F. M.; MAGALHÃES, H. F.; LUCENA, C. M. Mudanças no uso da terra e seus impactos na conservação de *Dipteryx alata* Vog. no corredor extrativista do Cerrado em Mato Grosso do Sul, Brasil: uma revisão crítica. *Revista Brasileira de Geografia Física*, v. 17, n. 05, p. 3945-3959, 2024.

SANTOS, J. M.; BORGES, J. A. T.; SANTOS, S. M.; SILVA, R. M. M. F.; TRICHEZ, V. D. K. Baru (*Dipteryx alata*): a comprehensive review of its nutritional value, functional foods, chemical composition, ethnopharmacology, pharmacological activities and benefits for human health. *Brazilian Journal of Biology*, v. 84, p. e278932, 2024.

SANTOS, T. S.; MARTINS, K.; AGUIAR, A. V.; BAPTISTA FILHO, M. J.; MENUCELLI, J. R., FARIA, R. F. P.; LONGUI, E. L. Growth and wood quality traits in a *Dipteryx alata* Vog. (Fabaceae) progeny and provenance test. *Forest Science*, v. 67, n. 4, p. 468-477, 2021.

SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO – SFB. *Boletim do IFN Cerrado – Levantamento Socioambiental*. SFB, ed. 1, p.18, 2020.

SILVA, D. S.; VENTURIN, N.; RODAS, C. L.; MACEDO, R. L.; VENTURIN, R. P.; MELO, L. A. D. Growth and mineral nutrition of baru (*Dipteryx alata* Vogel) in nutrient solution. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 20, p. 1101-1106, 2016.

SOUZA, F. F. D.; BRAGA, R. M.; VENTURIN, N.; MACEDO, R. L. G.; CARLOS, L.; VENTURIN, R. P. Exigências nutricionais de mudas de *Dipteryx alata* sob limitação nutricional. Ciência Florestal, v. 28, p. 102-114, 2018.

SOUZA, O. R.; NASSER, V. L.; SOARES, A. R. F. Contribuição da castanha do baru como fonte de renda para família extrativista do município de Orizona em Goiás. IV Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, Salvador, BA, Novembro de 2013.

TEIXEIRA, H. M.; SANTOS, S. B.; ARAUJO, N. C. C.; SILVA, T. A. A.; ALVES, N. M. Propriedades energéticas do endocarpo de baru (*Dipteryx alata* Vog.). Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 9, p. 72110-72119, 2020.

VENTUROLI, F.; FAGG, C. W.; FELFILI, J. M. Desenvolvimento inicial de *Dipteryx alata* Vogel e *Myracrodrodon urundeuva* Allemão em plantio de enriquecimento de uma floresta estacional semidecídua secundária. Bioscience Journal, v. 27, n. 3, p. 482-493, 2011.

ZUCHI, J.; CAMELO, G. N.; SILVA, G. P.; SALES, J. F. Como extrair sementes de baru para otimizar a produção de mudas. Informe Goiano, v. 1, p. 1-8, 2016.

ZUCHI, J.; CAMELO, G. N.; SILVA, G. P.; SALES, J. F. Qualidade fisiológica de sementes de baru sob diferentes métodos de extração e temperatura de germinação. Anais do IV Bioprospectar – Sustentabilidade na Geração de Serviços e Processos no Centro Oeste, Rio Verde, GO, 2015.

ZUFFO, A. M.; JESUS, A. P. S.; DIAS, S. G. F. Posição de semeadura na emergência e desenvolvimento inicial de plântulas de baru. Pesquisa Florestal Brasileira, v. 34, n. 79, p. 251–256, 2014.