

PLANTAS COM POTENCIAL APÍCOLA DE INTERESSE PARA A PECUÁRIA

Plants with apicultural potential of interest to livestock farming

Isabel Quadros Araújo¹
Jefferson Luiz Banderó²
Carmen Wobeto¹
Larissa Cavalheiro da Silva¹
Marliton Rocha Barreto¹

Como citar ABNT:

ARAÚJO, I. Q.; BANDERÓ, J. L.; WOBETO, C.; SILVA, L. C. da; BARRETO, M. R. Plantas com Potencial Apícola de Interesse para A Pecuária. In: REIS, C. dos; BARBOSA, E. P.; REINA, L. D. C. B.; FEISTEL, R. A. B. (Orgs.). **Ciências da Natureza e Matemática**: relatos de Ensino, Pesquisa e Extensão. Sinop: KGM Editora, 2026. v. 6, cap. 3, p. 63-88. DOI: doi.org/10.29327/5790880.6-3

¹Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT,
Sinop, Mato Grosso

² Instituto de Defesa Agropecuária de Mato Grosso –
INDEA MT, Sinop – Mato Grosso

RESUMO

A intensificação da produção de alimentos ocorre pelo aumento de produtos retirados de uma mesma área por um determinado período. Este trabalho teve por objetivo realizar um estudo preliminar de espécies de plantas que apresentam potencial para formação de pasto apícola garantindo a produção sustentável da atividade. Todas as plantas relatadas são de dupla aptidão, ofertando pólen e néctar e o cultivo consorciado de mais de uma espécie fornece ambos os recursos florais ao longo de todo o ano, gerando produção contínua de produtos apícolas.

Palavras-chave: Apicultura. Sistemas integrados. Plantas apícolas.

ABSTRACT

Food production intensification occurs through an increase in the amount of produce harvested from the same area over a given period. This study aimed to conduct a preliminary study of plant species that have the potential to form bee pastures, ensuring sustainable production. All reported plants are dual-purpose, providing both pollen and nectar, and intercropping more than one species provides both floral resources throughout the year, generating continuous production of bee products.

Keywords: Beekeeping. Integrated systems. Beekeeping plants.

INTRODUÇÃO

A pecuária é um dos setores mais importantes do agronegócio brasileiro, gerando renda, empregos diretos e indiretos, além de contribuir significativamente para o PIB (Viçoso, 2021). Está presente em todo o território nacional, desde a agricultura familiar até grandes propriedades, em sistemas com variados níveis tecnológicos, do extrativismo aos altamente tecnificados. Presente em diversas regiões e condições, é a atividade agrária mais relevante para os produtores rurais e com maior potencial de crescimento.

O Brasil é um dos principais produtores e exportadores de proteína animal do mundo, envolvendo gado, suínos e aves (USDA, 2024). Lidera as exportações de carne bovina, com 22% do mercado em 2020 (Luna; Klein, 2023), e é apontado pela Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO) como responsável por aumentar sua produção em 70% até 2050, para atender à crescente demanda mundial. As duas formas de ampliar a produção agrícola são a abertura de novas áreas e a tecnificação dos sistemas existentes, mas a primeira contraria a tendência atual, em que a questão ambiental dificulta o desmatamento, e a pecuária perde espaço para as lavouras de grãos.

Uma ferramenta de tecnificação da pecuária é o bem-estar animal, visando melhores índices zootécnicos (Oliveira et al., 2015). Estudos mostram que o sombreamento adequado das pastagens promove o bem-estar e eleva a produtividade na pecuária de corte e leite (Santos et al., 2021; Reis et al., 2021). Essa arborização pode ser feita de diversas formas, com objetivos distintos, conforme o nível tecnológico adotado.

Por outro lado, a apicultura também tem participação no PIB agrícola do Brasil, apesar de discreta, e tem crescido a cada ano, proporcionalmente ao aumento do consumo interno e da descoberta da potencialidade da exportação crescente de seus produtores.

Dados de 2021, divulgados pela FAO, destacam que a China é o maior produtor mundial de mel, com uma produção de 458 mil toneladas em 2020, seguido pela Turquia com 104 mil toneladas, pelo Irã com 79 mil e pela Argentina com 74 mil toneladas. O Brasil aparece na décima posição do ranking dos maiores produtores com 51 mil toneladas. Os produtores de mel brasileiros são predominantemente de pequeno porte. Quase metade dos apicultores, cerca de 49,5%, possuem até 50 colmeias (Vidal, 2020).

A união da pecuária com a apicultura em uma mesma área é uma opção de intensificação da produção, pois permite a retirada de mais de um produto da mesma terra, aumentando e diversificando a renda do produtor, gerando maior segurança financeira e entrada de recursos ao longo do ano agrícola com a venda dos produtos apícolas. Além do fator econômico, a apicultura integrada à pecuária com arborização das pastagens contribui para a manutenção da biodiversidade, atendendo à demanda global por produção sustentável.

Com o crescimento da demanda por produtos apícolas para consumo interno e exportação, o Mato Grosso apresenta grande potencial para expandir a atividade e aumentar a renda dos produtores, seja em pastagens arborizadas, pequenos bosques, reservas legais ou áreas de preservação permanente, conforme a legislação.

Entretanto, o pasto apícola — flora disponível para suprimento das abelhas — deve ser equilibrado quanto à época de floração, distribuída ao longo dos meses para suprir as exigências alimentares das abelhas durante todo o ano. Segundo Batista et al. (2018), conhecer as plantas que fornecem recursos alimentares é essencial para programas de conservação desses insetos, já que as condições edafoclimáticas, dependendo da região, podem interferir na oferta desses recursos florais.

Para isso, a inserção de outras plantas no sistema produtivo, além da forrageira principal, com intuito de intensificar a produção, precisa ser planejada, com potencial de agregar benefícios além do sombreamento para o bem-estar animal, como o desenvolvimento da atividade apícola, suplementação animal, recuperação dos solos e pastagem, silvicultura (produção de madeira, carvão, lenha, resinas) e prestação de serviços ambientais.

Este trabalho teve por objetivo realizar um estudo preliminar de espécies vegetais com potencial para formação de pasto apícola, garantindo produção sustentável da atividade, bem como a época de floração de cada espécie, permitindo o planejamento do pasto que atenda às necessidades das colônias durante o ano, juntamente com as vantagens que cada planta pode oferecer à pecuária, como alimentação animal e recuperação de solos. O objetivo está em conformidade com os ODS 2, metas 2.3 e 2.4.

Apicultura

A produtividade do mel no Brasil é baixa em comparação a outros países. Segundo o Censo Agropecuário de 2017, os 101 mil apicultores do país registraram média de 19,8 quilos de mel por colmeia ao ano (Trevisol et al., 2022). Dados da FAO (2021) apontam a China como maior produtora mundial, com 458 mil toneladas em 2020, seguida pela Turquia com 104 mil toneladas. O Brasil ocupa a décima posição, com 51 mil toneladas.

De acordo com o IBGE (2025), em 2023 o Brasil produziu 64,2 mil toneladas de mel. O maior produtor foi o Rio Grande do Sul, com 9,1 mil toneladas, enquanto o Mato Grosso produziu apenas 563 quilos. Apesar da produção modesta, o estado possui grande potencial de crescimento apícola, graças às extensas áreas de mata preservada, rica biodiversidade e culturas agrícolas que fornecem os recursos necessários às colmeias.

Plantas Apícolas

As abelhas são coletoras de recursos vegetais, e seu desenvolvimento depende da disponibilidade, especialmente de néctar e pólen, ao longo do ano. As plantas que ofertam recursos úteis para a manutenção e produção das abelhas são chamadas de plantas apícolas, e o conjunto de plantas de uma região disponível para uso local é o pasto apícola (Vidal et al., 2008).

Uma única espécie vegetal pode apresentar variações na oferta de néctar conforme a região em que está. Essas informações são importantes para alcançar uma apicultura produtiva, permitindo, a partir dos dados, definir metas para a exploração racional da atividade (Batista et al., 2018; Vieira et al., 2008).

Sistemas Integrados

Macedo (2009) relata que o monocultivo causa degradação dos recursos naturais, como redução da fertilidade e danos aos recursos hídricos e ao solo. Esses fatores reduzem a produtividade da área explorada e, com a cultura em condições impróprias, aumentam a suscetibilidade ao ataque de pragas e doenças.

Uma solução para tais danos é a adoção de sistemas sustentáveis, como o Sistema de Plantio Direto, pelo preparo mínimo do solo, rotação de culturas e uso de Sistemas Integrados, podendo inclusive reverter a degradação existente. Nesse contexto, inserem-se práticas conservacionistas que integram manejos e visam à preservação dos ecossistemas e conservação dos recursos naturais. Suas ações de proteção são fundamentais para uma produção agrícola satisfatória (Fernandes; Tejo; Arruda, 2019; Salomão et al., 2020).

Os Sistemas Integrados também contribuem para a ciclagem de nutrientes, reestruturação de solos degradados e acúmulo de biomassa e carbono, promovendo a captura de gases de efeito estufa (Besen et al., 2018).

No sistema silvipastoril, Zanin et al. (2016) destacam a necessidade de planejamento cuidadoso: a escolha das espécies arbóreas e dos animais a pastar faz grande diferença, pois alguns, como cabras e ovelhas, se alimentam das árvores, o que pode ser um obstáculo à implantação.

Estudando um sistema integrado de *Eucalyptus grandis* Hill (ex Maiden) (Myrtaceae) e *Acacia mangium* (Willd.) (Fabaceae) com *Brachiaria decumbens* (Stapf) R.D. Webster (Poaceae), Müller et al. (2009) relataram significativo acúmulo de biomassa, evidenciando a capacidade do componente florestal para sequestro e fixação biológica de carbono, produção de biomassa e ciclagem de nutrientes, contribuindo para recuperação e fertilização do solo.

Radomski e Ribaski (2012) verificaram que a deposição de matéria orgânica em pastagem de *Urochloa brizantha* (Hochest. ex A. Rich) R. Webster (Poaceae) consociada com *Grevillea robusta* A. Cunn., ex R. Br. (Proteaceae) foi maior, assim como os teores de nutrientes na matéria orgânica. O volume e teor de nutrientes da serapilheira influenciaram os teores nas folhas da forrageira e no solo.

Além disso, observaram que a presença do componente arbóreo elevou os teores de nutrientes na parte aérea da forrageira e em pontos do solo, além de aumentar carbono e matéria orgânica, demonstrando potencial para recuperação de áreas degradadas e melhoria da pastagem.

METODOLOGIA

Este trabalho foi realizado pela compilação de dados por meio de revisão de literatura. Realizou-se consulta a diversos materiais entre livros, periódicos, artigos científicos, monografias, teses e material disponível em sites e nas bases de dados SciELO e CAPES, dentre outras.

O critério de seleção das plantas abordadas deu-se pela capacidade das plantas apícolas em oferecerem mais de um serviço para o sistema produtivo, sendo que o potencial apícola foi o critério primário obrigatório para todas as plantas.

Os critérios de inclusão das referências bibliográficas foram baseados quanto a cada característica de interesses das plantas com potencial apícola selecionadas. Realizou-se uma compilação dos dados obtidos na pesquisa bibliográfica em tabelas resumidas contendo as características de interesse para a apicultura e pecuária.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Plantas nativas com potencial apícola para uso na pecuária

Plantas nativas com potencial apícola são importantes aliadas da pecuária, pois além de fornecer néctar e pólen para as abelhas, contribuem para a polinização e aumento da produtividade em pastagens. Integradas em sistemas agropecuários, essas plantas favorecem a produção de mel e outros produtos apícolas, além de melhorar a qualidade ambiental das áreas de pasto. O uso de espécies nativas promove a sustentabilidade e fortalece a biodiversidade local. São consideradas nativas aquelas que ocorrem naturalmente em determinada região ou bioma.

Cordia trichotoma (Vell.) Arráb. ex Steud. 1840, Cordiaceae

Louro-pardo, Claraíba ou Freijó são nomes populares dessa árvore da família Cordiaceae, nativa do Brasil, podendo atingir 35 m de altura e DAP acima de 100 cm quando adulta (Radomski

et al., 2012). A espécie apresenta variação na floração conforme as características edafoclimáticas da região. Felippi et al. (2012) relataram floração abundante de fevereiro a julho, com pico entre março e abril, em clima temperado.

A espécie tem ampla distribuição geográfica, presente em todas as regiões do País, com ocorrência no Norte apenas no Tocantins (Flora e Funga do Brasil, 2025). Desenvolve-se bem onde a precipitação anual ultrapassa 800 mm e a temperatura média é superior a 16 °C (Radomski et al., 2012).

Potencial Apícola

Sekine et al. (2013) referem-se ao Louro-Pardo como planta de importância apícola com floração de fevereiro a junho no estado do Paraná, e estando presente em 10% das amostras de pólen coletadas e analisadas no período relativo de dois anos.

Foi descrita a visitação de cinco espécies de abelhas por Vieira et al. (2008), sendo elas: *Apis mellifera* Linnaeus, 1758 (Hymenoptera: Apidae); *Exomalopsis auropilosa* Spinola 1853 (Hymenoptera: Apidae); *E. fulvofasciata* Spinola 1853 (Hymenoptera: Apidae); *Nannotrigona testaceicornis* Lepeletier 1836 (Hymenoptera: Apidae); *Tetragonisca angustula* Latreille 1811 (Hymenoptera: Meliponini), especialmente nos meses de junho e julho no estado de Mato Grosso do Sul, demonstrando a importância desta fonte para a manutenção de colmeias nativas e introduzidas que mantêm o equilíbrio ecológico natural.

Alimentação Animal

As folhas apresentam teor de proteína bruta de 9,3%, mas não são recomendadas como forragem devido ao teor de tanino de 21,5%, que afeta negativamente o desempenho animal. O fornecimento de forrageiras com alto teor de taninos é possível se algumas medidas forem adotadas para evitar toxidez, como fenação, ensilagem, adição de polietilenoglicol (PEG) ou tratamento químico com hidróxido de sódio. Essas estratégias têm se mostrado eficientes na prevenção da toxidez por tanino na alimentação de ruminantes em geral (Souza et al., 2012).

Madeira e Lenha

Esta planta possui madeira nobre de alto valor comercial, usada para móveis finos, construção naval, revestimento de interiores, entre outros, apresentando elevada potencialidade econômica (Salvadori et al., 2013; Santos et al., 2017). Possui resistência natural ao ataque de fungos

e cupins, sendo categorizada como resistente por Paes et al. (2007). Madeira densa (0,65 a 0,78 g/cm³), de cerne pardo-amarelado (que lhe confere o nome popular), uniforme ou com listras levemente escurecidas, superfície lustrosa e boa trabalhabilidade, com bom acabamento, também usada na produção de peças envergadas. No Nordeste, é chamada de frei-jorge (Campos Filho; Sartorelli, 2015).

Serviços Ambientais

Müller et al. (2009) compararam quatro espécies florestais para reparação ambiental e relataram que o *C. trichotoma* apresentou alto crescimento inicial com maior altura entre as espécies avaliadas. Sendo uma planta caducifólia, perde sua folhagem no período seco, com pico de deposição de serapilheira foliar de maio a junho seguida de redução considerável. As plantas ultrapassam 3,5 m em um ano e meio após o plantio.

Valores superiores foram encontrados por Gama Rodrigues et al. (2008), para todos os nutrientes, para a produção acumulada de folheto por hectare no período de um ano, com valores de 2,68 ton de carbono, 114 Kg de nitrogênio, 3,2 Kg de fósforo, 38 Kg de potássio, 101 Kg de cálcio e 28 Kg de magnésio, provavelmente porque as árvores eram mais velhas e, portanto, com maior potencial de deposição de matéria seca.

Outros usos

Pode ser utilizada como ornamental, na arborização urbana e no paisagismo.

Inga marginata Willd., 1806, Fabaceae

Conhecida como Ingá-feijão, é uma planta arbórea nativa da família Fabaceae, leguminosa associada a rizóbios fixadores de nitrogênio. Pode atingir 20 m de altura e 50 cm de DAP quando adulta, ocorrendo em todo o território nacional. Floresce o ano todo ou apresenta duas florações, de outubro a novembro e de janeiro a março, dependendo das condições edafoclimáticas, ofertando néctar e pólen (Possette; Rodrigues, 2010). Esses autores apontam *I. marginata* como uma das espécies de maior ocorrência no gênero, distribuída naturalmente por quase toda a América do Sul, em todos os biomas e estados brasileiros.

Potencial Apícola

Sua floração é melífera e a polinização é feita principalmente por abelhas europeias (*Apis mellifera*), mariposas (Lepidoptera) e beija-flores (Trochilidae) (Sousa et al., 2022). Avaliando o comportamento forrageiro de *Melipona quadrifasciata* Lepeletier, 1836 (Apidae, Meliponinae), Abreu (2011) registrou o Ingá como uma das 10 espécies polínicas mais importantes no Parque das Neblinas, em São Paulo.

Araújo et al. (2009) registraram o Ingá entre as 20 espécies de maior valor florístico em fragmento de mata de transição no município de Sinop. Em cultivo consorciado com lavoura de cafezeiros foram registradas 24 espécies de visitantes florais coletando néctar e pólen, com significativa participação de *A. mellifera* (Marín Gómez et al., 2016).

Madeira e Lenha

A densidade da madeira varia entre 0,51 e 0,59g/cm³ para árvores com 14 a 16,5cm de diâmetro, segundo registrado por Trautenmüller et al. (2016), classificada como madeira moderadamente densa. A densidade aparente aumenta com o envelhecimento da árvore até a idade adulta. A densidade descrita por Trevisan et al. (2007) foi de 0,75g/cm³ para árvores com sete anos de idade.

A madeira é classificada como muito resistente ao ataque de cupins da espécie *Coptotermes gestroi* (Wasmann, 1986) (Rhinotermitidae) e com resistência à deterioração a campo estatisticamente igual à *Tectona grandis* Linn. f. (Lamiaceae) após 18 meses expostas às condições ambientais (Corassa et al., 2013). Para 12 meses de exposição à campo aberto e dentro de mata foram registradas perdas de massa de 0 e 5%, respectivamente, classificando a madeira como resistente a estes tipos de intemperismo (Trevisan et al., 2007).

Serviços Ambientais

É indicada para regeneração natural de áreas degradadas em torno de nascente e de pastagem abandonada usando como único método de regeneração o isolamento da área, e também com potencial uso para áreas úmidas ou alagadas e degradadas em propriedades onde se faz necessária a recuperação de áreas de preservação ambiental ou arborização de pastagens com drenagem deficiente (Souza et al., 2012). Quando utilizada para recuperação de área de mineração apresentou excelentes taxas de sobrevivência (>90%) após dois anos de plantio com dois períodos de seca prolongados (Silva; Corrêa, 2008).

Outros Usos

Os frutos servem de alimento para a fauna silvestre e, também, podem ser consumidos por humanos e animais domésticos. Também é utilizada para sombreamento parcial de culturas de interesse econômico como cafeeiro e para arborização de espaços urbanos (Marín Gómez et al., 2016).

Mimosa caesalpinifolia Bentham, 1841, Fabaceae

Conhecida como Sabiá ou Sansão-do-campo, é uma árvore nativa que expressa nodulação e associação simbiótica com rizóbios. Originária da caatinga, pode atingir 8 m de altura adulta e floresce entre abril e junho no Nordeste, período chuvoso, variando conforme características edafoclimáticas. Apresenta crescimento vegetativo e rebrota vigorosa, podendo ser implantada por sementes ou estacas.

A madeira fornece estacas, caibros, mourões e lenha de ótima qualidade, indicada para produção de carvão com alto poder calorífico. Recomendada para consórcio com espécies arbóreas de maior valor, cria microclima favorável ao desenvolvimento de outras, como jacarandá-da-bahia (*Dalbergia nigra*). Folhas e frutos maduros ou secos são forrageiras para bovinos, caprinos e ovinos, com teor de proteína bruta entre 13,48% e 17,06% (Campos Filho; Sartorelli, 2015).

Potencial Apícola

Estudando o pólen coletado por *Apis mellifera* na Mata Atlântica, Poderoso et al. (2012) constataram que 55% dos grãos pertenciam à família Mimosaceae, com participação de quatro espécies, sendo *M. caesalpinifolia* responsável por 41% dos grãos totais no mel, indicando a preferência das abelhas por essa planta.

Valor semelhante foi relatado por Modro (2012) ao analisar amostras no estado de São Paulo, onde o pólen de Sabiá representou até 46,52% nas amostras de pólen e 37% nas de pão de abelha, reafirmando a importância e preferência desse recurso para *Apis mellifera*.

Luz et al. (2010) também observaram a coleta de pólen por *Apis* em Pará de Minas, MG. A família com maior riqueza polínica das 56 amostras estudadas foi Mimosaceae, sendo a Sabiá apontada como uma das principais fontes.

Alimentação Animal

Fadel (2011) avaliou que os taninos na forragem de Sabiá (10,5% da matéria seca) reduziram ligeiramente o desempenho animal, mas diminuíram significativamente a carga de ovos do parasita *Trichostrongylus colubriformis* (Trichostrongylidae).

Além do fornecimento in natura, as folhas podem ser armazenadas como feno para uso na estação seca, quando há menor oferta de forragem, já que a *M. caesalpiniifolia* é caducifólia. Silva et al. (2010) relataram o uso de feno de folhas de Sabiá na alimentação de caprinos como única fonte volumosa, associada a proteínas alternativas, sem afetar o consumo ou desempenho.

Serviços Ambientais

Analisando a deposição e decomposição de serapilheira em bosque de *M. caesalpiniifolia* com 18 anos, Freire et al. (2010) relataram deposição de matéria orgânica (MO) entre 404 e 2.311 kg/ha por mês, sendo maior nos meses chuvosos. As folhas apresentaram relação carbono/nitrogênio abaixo de 30, sendo mais facilmente degradáveis, representando em média 82,9% da MO total.

Santana et al. (2012) concluíram que o Sabiá é adequado para estabilização de margens de rios, reduzindo erosão. Pereira et al. (2012) indicam esta planta para recuperação de nascentes, com rápido desenvolvimento, altas taxas de sobrevivência, sem afetar espécies presentes, aumentando a serapilheira e matéria orgânica do solo, melhorando características físico-químico-biológicas. Ribeiro et al. (2009) mostraram que o Sabiá é tolerante à salinidade, sendo indicado para cultivo ou restauração de solos salinos.

Parapiptadenia rigida (Benth.) Brenan, 1963, Fabaceae

A *Parapiptadenia rigida*, conhecida como Angico-vermelho ou Guarucaia, é uma árvore nativa do Brasil, com altura média de 4 a 20 m, podendo atingir 35 m e 140 cm de DAP na maturidade. Sua floração ocorre anualmente de fevereiro a março em Minas Gerais e de setembro a março, com redução a partir de janeiro, na região Sul. Ocorre em Mato Grosso do Sul, Bahia e em todos os estados das regiões Sul e Sudeste, desenvolvendo-se bem em áreas com precipitação superior a 1000 mm/ano e temperaturas acima de -11 °C. É resistente a geadas, tolera altas temperaturas tropicais (Carvalho, 2002) e adapta-se ao cultivo em Mato Grosso.

Potencial Apícola

Aleixo et al. (2014) classificam a espécie como de dupla aptidão, fornecendo pólen e néctar durante as estações seca e chuvosa. No Paraná, Moraes (2014) identificou o angico em todas as 40 amostras polínicas analisadas, com frequência entre 3% e 44%, sendo considerado pólen acessório ou isolado importante, com média de 8% no município de maior ocorrência, onde ocupou o terceiro lugar em importância.

Sekine et al. (2013), ao analisarem 30 amostras, detectaram pólen de *P. rigida* em 43% delas, variando de ocasional (<3%) a dominante (>45% em novembro e fevereiro). Inflorescências e atividade apícola foram registradas de outubro a novembro e de fevereiro a março.

Madeira e Lenha

A madeira é densa (0,75 a 1,00 g/cm³), dura, compacta e de alta durabilidade natural, com resistência a cupins e apodrecimento, sendo recomendada para construção civil e rural, mourões e cercas. Apresentou produtividade de até 13,4 m³/ha/ano aos 12 anos, com melhor desempenho em clima tropical. Possui alto poder calorífico (5.324 Kcal/kg), adequada para lenha e carvão de qualidade (Carvalho, 2002).

O cerne é pardo-avermelhado, o alburno pardo-rosado, com superfície lisa e lustrosa. A casca, espessa e fendilhada, apresenta coloração interna pardo-avermelhada, durabilidade elevada e resistência mecânica média. Exsuda goma amarelada com potencial substitutivo à goma arábica. As flores são melíferas (Campos Filho & Sartorelli, 2015).

Serviços Ambientais

Em estudo sobre deposição de nutrientes via serapilheira, Maragifa et al. (2012) identificaram o Angico-vermelho como a espécie com maior aporte de nutrientes ao sistema, destacando-se na deposição de nitrogênio e cobre entre todas as plantas avaliadas. A produção média foi de 1 tonelada de biomassa por hectare/ano em sistema florestal misto.

A espécie é indicada para recuperação ambiental, por ser de estágio sucessional inicial e atuar como facilitadora, com rápido crescimento e capacidade de proteger o solo contra a degradação. Apresenta elevado potencial de rebrota em capoeiras e clareiras de florestas naturais (Ávila et al., 2011).

Outros Usos

Também é relatada como planta medicinal e ornamental devido a abundante floração (Carvalho, 2002).

Senegalia polyphylla (DC.) Britton & Rose, 1813, Fabaceae

Conhecida como Monjoleiro, Monjolo ou Angico-branco, é uma espécie arbórea nativa, semidecídua e decídua, com tronco espinhoso. Alcança até 15 m de altura e 30 cm de DAP, ocorrendo em todos os biomas brasileiros. A floração inicia em dezembro e pode se estender até abril, conforme o clima. Adapta-se a solos pobres e ricos (Carvalho, 2008). Sua copa, densa na fase adulta, pode sombrear excessivamente a pastagem, exigindo manejo por poda ou uso restrito em consórcios com gramíneas C4.

Potencial Apícola

Polatto e Chaud-Netto (2013) relataram onze espécies de árvores usadas pelas abelhas, destacando *S. polyphylla* como a mais visitada para forrageamento.

Salis et al. (2015) levantaram a flora apícola do Pantanal e indicaram que 23% do pasto apícola são espécies arbóreas, com *S. polyphylla* como fonte importante, florindo de setembro a março, com pico em outubro e menor floração nos meses chuvosos de novembro e dezembro.

Entre 19 plantas atrativas de mata secundária em Mato Grosso do Sul, *S. polyphylla* é uma das duas com maior riqueza de visitantes florais, fornecendo néctar para abelhas do gênero *Apis* durante a floração (Polatto; Chaud-Netto, 2013).

Serviços Ambientais

O monjoleiro tem capacidade de fixar nitrogênio atmosférico. Rodrigues et al. (2013) relatou a ocorrência natural de *S. polyphylla* em região de mata ciliar em Minas Gerais, sendo mais abundante nas áreas de solos arenosos, nutricionalmente pobre e com alto teor de acidez, em relação às áreas mais férteis, sendo indicada para recuperação de solos e restauração de áreas de preservação onde outras plantas mais exigentes tem seu desenvolvimento afetado.

Outros Usos

Pode ser usada para o sombreamento de culturas comerciais e para aumentar a diversidade microbiológica do solo. Guimarães (2016) recomendou seu uso em consórcio com cafeeiro, elevando a serapilheira e o carbono da biomassa microbiana do solo.

A madeira pode ser utilizada na propriedade, gerar lenha ou carvão de boa qualidade, ou ser vendida para a indústria papeleira devido à qualidade da celulose (Carvalho, 2008).

Plantas naturalizadas com potencial apícola para uso na pecuária

São consideradas plantas naturalizadas aquelas, dentre as exóticas, onde é possível destacar as que conseguem se manter por pelo menos 10 anos no local onde foram introduzidas, sem intervenção humana, se reproduzindo normalmente e não necessariamente invadindo ecossistemas naturais (Pysek et al., 2004).

Acacia mangium Willd, 1806, Fabaceae

O gênero *Acacia* inclui mais de 1.350 espécies (Maslin et al., 2003), com *A. mangium* e *A. mearnsii* como as mais cultivadas, representando grande parte das espécies arbóreas exóticas em sistemas silvipastoris no Brasil, junto a *Eucalyptus* e *Pinus* (Attias et al., 2013).

Nativa da Austrália, foi introduzida no Brasil em 1979. Pode atingir até 30 m de altura e 90 cm de DAP, com rápido crescimento e boa adaptação a climas tropicais. É cultivada em vários estados, incluindo Mato Grosso (Flora e Funga do Brasil, 2025).

Potencial Apícola

As plantas de *A. mangium* fornecem néctar o ano todo em nectários extraflorais na base das folhas. No Brasil, a floração pode ocorrer durante todo o ano, dependendo da pluviosidade. Em Sinop (MT), o florescimento ocorre na estação seca, entre março e agosto (Jefferson Luiz Banderó, comunicação pessoal).

Silva (2006) relata alta produtividade de mel em Roraima, com produção superior a 1.000 kg de novembro a maio, chegando a mais de 4.000 kg em dezembro e janeiro. A produção é nula em junho e julho devido à alta pluviosidade, que limita a coleta pelas abelhas.

O mel derivado de néctar não floral é classificado como melato conforme a Instrução Normativa nº 11/2000 (Brasil, 2000), que define melato como mel obtido de secreções vegetais ou

excreções de insetos sugadores. Portanto, o rótulo do mel de *A. mangium* produzido fora da floração deve indicar “Mel de melato”.

Madeira e Lenha

O peso específico da madeira aumenta conforme a idade da árvore, até certo limite conforme a espécie. Segundo Gonçalves e Costa (2012) a densidade da madeira aos quatro anos de idade é de 0,34g/cm³. Barros et al. (2012) encontrou média de densidade básica de 0,58g/cm³ considerada madeira de densidade média e alta qualidade para produção de madeira nobre, movelaria, laminação e construção civil. Ainda pode ser aproveitada para produtos madeireiros secundários como MDF, compensados e aglomerados e o poder calorífico foi de 4.430Kcal/Kg, o que satisfaz a qualidade básica para lenha. Também pode ser usada para produção de carvão.

Serviços Ambientais

Além do sombreamento que favorece o bem-estar animal e de atuar como quebra-vento, desde que no espaçamento adequado, as árvores de acácia também contribuem para recuperação do solo, aumento da fertilidade, adubação verde pela fixação biológica de nitrogênio e aumento da produtividade da pastagem (Hernani; Padovan, 2023).

Analisando a deposição de serapilheira e teor de nutrientes da mesma em monocultura de pasto e pasto consorciado com eucalipto e acácia, Freitas et al. (2013) encontraram que a monocultura de *Urochloa decumbens* (Poeae) depositou 2.387 toneladas serapilheira por hectare ao ano, enquanto o consórcio depositou 4.45ton/ha/ano, que corresponde a um aumento de 186%. Contribuindo para o aporte de matéria orgânica sobre o solo e os teores de nutrientes depositados, melhorando a fertilidade e as condições de solo.

Outros Usos

Pode ser usada na propriedade para produção de ferramentas e utensílios de madeira bem como mourões, cercas e estruturas de manejo como bretes e currais, e extração e taninos para indústria (Silva, 2006; Freitas et al., 2013; Barros et al., 2012)

Leucaena leucocephala (Lamarck) de Wit., Fabaceae

Leucaena leucocephala é uma espécie exótica introduzida no Brasil pelo alto potencial forrageiro. Nativa das áreas semiáridas da América Central, apresenta rápido crescimento e alta reprodução, competindo e, por vezes, sobrepondo-se às espécies nativas.

É uma planta arbustiva-arbórea da família Fabaceae, podendo atingir até 20 m de altura e 30 cm de DAP sem manejo, mas geralmente usada em extrato arbustivo em consórcios, pastagens e bancos de proteína na pecuária. Ocorre em todas as regiões brasileiras e pode florir o ano todo, se houver água suficiente (Silva et al., 2008).

Em Manaus, a floração ocorre de março a setembro (Oliveira et al., 2009), enquanto em regiões com clima de chuvas e secas, como Mato Grosso, é comum de junho a outubro (Layek et al., 2016).

Potencial Apícola

Em Manaus (AM), *Leucaena* teve frequência de 9,4% no pólen coletado por abelhas nativas (Apidae, Meliponinae), sendo uma das espécies mais importantes entre 90 registradas, representando 62,2% das amostras totais com outras nove espécies frequentes (Oliveira et al., 2009). Foi a mais relevante entre as oito Mimosaceae, com maior coleta entre abril e julho, tanto por abelhas generalistas quanto especialistas.

Layek et al. (2016) relataram coleta de pólen por *Apis dorsata* entre junho e outubro, e Sawatthum e Kumlert (2015) confirmaram a preferência de duas espécies nativas de abelhas entre junho e dezembro.

Alimentação Animal

A Leucena é uma das forrageiras leguminosas tropicais mais utilizadas na suplementação animal e pode ser ofertada aos animais em pastejo, in natura ou em feno (Dias et al., 2022). A qualidade nutricional do material ofertado depende da idade de colheita da planta, das condições edafoclimáticas e estado nutricional delas (Barcellos et al., 2008).

Segundo Lima et al. (2012) a alimentação de vacas lactantes com feno de Leucena e palma forrageira resultou na produção média de 11,24 Kg de leite por dia, não diferindo significativamente de outros fenos e silagens testados. A suplementação de novilhos nelore com Leucena aumentou o ganho médio de peso diário de 0,498 Kg/dia para 0,562 Kg/dia nas chuvas e de 0,345 Kg/dia para 0,472 Kg/dia na seca (Barcellos et al., 2008).

Madeira e Lenha

Apresenta poder calorífico entre 4.200 e 4.600 Kcal/Kg, portanto de boa qualidade para produção de lenha e carvão. Seu peso específico é de 0,55 a 0,7 g/cm³ caracterizando madeira leve a moderadamente densa (Drumond; Ribaski, 2010).

Serviços Ambientais

A *Leucena* é a mais exigente de todas as plantas apresentadas neste trabalho, não tolerando solos ácidos e com preferências por solos de fertilidade média a alta e mais argilosos, fatores que podem afetar seu desenvolvimento e produção.

Outros Usos

Pode ser utilizada para banco de proteína, cerca viva na pecuária, sombreamento de culturas que se desenvolvem melhor em sombra parcial como café, controle de erosão e restauração ambiental em áreas degradadas e para indústria para extração de celulose e produção de aglomerados (Barcellos et al., 2008; Drumond; Ribaski, 2010).

Tithonia diversifolia (Hemsl.) Gray, Asteraceae

Conhecida como Margaridão, Girassol mexicano ou Flor do mel é uma planta herbácea podendo tornar-se uma árvore pequena na ausência de manejo atingindo 4m de altura. A época de floração varia de acordo com a região e o clima. Delphine et al. (2011) descrevem a floração no período de estiagem, enquanto Omoloye (2006) relata a floração de outubro a dezembro. Se os níveis de umidade do solo suprirem as necessidades da planta, esta floresce ao longo de todo o ano. É uma planta perene com reprodução vegetativa e por sementes, perenifolia com inflorescência em capítulos grandes e amarelos, espontânea em muitas regiões (Osuga et al., 2012).

Potencial Apícola

Um dos nomes populares da *Tithonia* é flor do mel, considerada como flora apícola (Nascimento et al., 2021), porém não há uma determinação de sua capacidade de suporte. Na área da Embrapa Agrossilvipastoril, em Sinop-MT, o agrônomo Jefferson L. Banderó (Comunicação

Pessoal) relatou a floração ao longo de todo o ano em cultivo irrigado indicando que a umidade do solo pode ser um fator limitante para a floração.

Também se observou que a polinização das flores é realizada principalmente pelo gênero *Bombus* (mamangavas) e pelas superfamílias Hesperioidea e Papilionoidea (Lepidoptera), enquanto as abelhas *Apis* polinizam apenas no período de menor disponibilidade de recursos florais, correspondente à seca, indicado que na região observada a qualidade dos recursos, néctar e pólen, ofertados pela *T. diversifolia* é de qualidade inferior às demais opções.

Delphine et al. (2011) analisaram 104 amostras de mel e encontraram pólen de 142 espécies melíferas, onde a frequência de ocorrência do pólen de *Tithonia* foi de 36,8% no total de amostras, confirmando sua importância como planta polínica nas regiões de ocorrência natural ou cultivada.

Alimentação Animal

Análises bromatológicas realizadas por Van Sao et al. (2010) apontaram valores de 14,6% de matéria seca (MS), 23,9% de proteína bruta (PB) e 38,4% de fibra em detergente neutro (FDN). A digestibilidade aparente em cabras é de 53,7% para MS, 67,8% para PB e 58,5% para FDN, valores estatisticamente iguais às digestibilidades da Leguminosa e *Stylosanthes* sp. O consumo de matéria seca foi maior quando ofertado apenas *T. diversifolia ad libitum*, porém a retenção de nitrogênio foi mais eficiente quando ofertado outras forrageiras em conjunto, demonstrando necessidade de balancear a dieta e o potencial do uso de pastagens consorciadas de gramíneas com *T. diversifolia* para alimentação animal.

Osuga et al. (2012) encontraram valores semelhantes de proteína bruta de 23,5% e a FDN de pelo menos 26,4% da matéria, onde valores maiores de FDN foram encontrados em plantas mais velhas. A digestibilidade da matéria orgânica variou de 35 a 37%.

A *T. diversifolia* contém taninos em sua composição, que são polifenóis de origem vegetal que afetam a digestibilidade, portanto sendo classificado como fator antinutricional (Cordão et al., 2010). Porém, segundo Osuga et al. (2012), o teor de taninos presentes, 5% da matéria seca, não tem efeito deletério sobre o desempenho de ruminantes.

Serviços Ambientais

Van Sao et al. (2010) analisaram a produção de biomassa e recuperação de solo em cultivo solteiro e consorciado entre *T. diversifolia* e *Panicum maximum* cv. Mombaça (Poaceae), e concluíram que a produção de biomassa foi semelhante para plantio solteiro de *T. diversifolia* em comparação à gramínea, com média de 25 toneladas de matéria seca por hectare ao ano, enquanto o

cultivo consorciado produziu em torno de 27 toneladas MS/ha/ano. Também relatou aumento de 20% na produção de biomassa das plantas de milho (*Zeamays*) cultivado seis meses após o cultivo do consórcio em comparação a produção antes do cultivo.

Outros Usos

Embora não tenha potencial para madeira, lenha ou carvão, pode ser usada para sombrear outras culturas se manejada. Pode ser usada como cerca viva e quebra-ventos nas pastagens, também é ornamental devido a suas flores e é popularmente usada como planta medicinal (Van Sao et al., 2010; Delphine et al., 2011; Osuga et al., 2012; Cordão et al., 2010).

Todas as plantas citadas sustentam colônias de abelhas nativas e africanizadas, tanto para equilíbrio ecológico quanto para produção de mel, pólen, própolis e geleia real. São de dupla aptidão, oferecendo néctar e pólen essenciais à sobrevivência e produção dos enxames. Suas florações se complementam ao longo do ano, permitindo produção contínua. Combinações como Acácia e Margaridão ou Leucena e Monjoleiro garantem oferta constante de recursos. A *Acacia mangium* se destaca por produzir néctar o ano todo por meio de nectários extraflorais.

Acácia, Ingá, Leucena e Margaridão podem florir o ano todo, garantindo produção contínua de produtos apícolas e renda constante. A principal limitação é o déficit hídrico da região. Na falta de flores, o melato de mel produzido por abelhas em cultivos de Ingá e Acácia pode ser comercializado legalmente. Além dos produtos apícolas, essas espécies consorciadas com pastagens ou áreas degradadas oferecem benefícios como adubação verde, fixação de nitrogênio, forragem alternativa, melhora do bem-estar animal, fornecimento de madeira, lenha, celulose, taninos, quebra-vento e cercas vivas, reduzindo custos da propriedade (Quadro 1.).

Quadro 1 - Características das plantas apícolas de interesse para a pecuária

Espécie	Origem	Recurso floral	Densidade em Kg/m ³	Poder calorífico Kcal/Kg	Proteína bruta (%)	Serviços ambientais	Outros usos
<i>Cordia trichotoma</i>	N	N/P	720	4.534	9,3	AV, RA	
<i>Inga marginata</i>	N	N/P	510-750	ND	20-22	RA	AU, SC, FC, CE, MD
<i>Mimosa caesalpinifolia</i>	N	N/P	780	4.300	16	RA, FB, AV	MD, CE, OR
<i>Parapiptadenia rigida</i>	N	N/P	750-1000	5.324	18,9	AV, RA	AU, OR, MD
<i>Senegalia polyphylla</i>	N	N/P	695	ND	ND	RA, FB	UL, CE, SC
<i>Acacia mangium</i>	En	N/P	580	4.430	42	QV, FB, AV	TA, UL
<i>Leucaena leucocephala</i>	En	N/P	550-700	4.200-4.600	16	FB, RA, AV	CV, CE
<i>Tithonia diversifolia</i>	En	N/P	SA	SA	23,9	QV, AR	OR, MD, CV

Fonte: Elaborado pelos autores

*N: Nativa; En: exótica naturalizada; N/P: Néctar e Pólen; SA: Sem aptidão para a característica; ND: Informação não disponível na literatura; AV: Adubação verde; FB: Fixação biológica; RA: Recuperação ambiental; QV: Quebra vento; CE: Celulose para indústria; TA: Tanino para indústria; UL: Uso local; FC: Fruto comestível; CV: Cerca viva; OR: Ornamental; MD: Medicinal; AU: Arborização urbana; SC: Sombreamento de cultura.

A venda de produtos apícolas, madeira, lenha, carvão e derivados pode aumentar a renda do produtor sem prejudicar a pecuária, desde que o espaçamento das árvores e o planejamento do pasto apícola evitem sombreamento excessivo. O consórcio entre apicultura, pecuária e silvicultura eleva a produtividade, diversifica a produção, valoriza os produtos e torna o sistema mais sustentável e financeiramente seguro.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todas as plantas exceto *T. diversifolia* podem gerar madeira de qualidade. Todas as plantas exceto *S. poliphylla* tem valor nutricional definido e são usadas na alimentação animal.

Cinco das oito plantas geram lenha e carvão de boa qualidade conhecidos. Todas as plantas proporcionam a recuperação de áreas degradadas. Todas as plantas ofertam mais de uma característica de interesse para a pecuária além de sombreamento e produtos apícolas.

O uso de mais de uma planta no sistema pode prover sustento às colmeias por todo o ano, dispensando suplementação na entressafra.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, C. O. **Atividades de voo de *Melipona quadrifasciata* Lepeletier, 1836 (Apidae, Meliponinae) e sua preferência floral no Parque das Neblinas**. 2011. 80 f. Dissertação (Mestre em Ciências) - Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto da USP. Ribeirão Preto. Mogi das Cruzes, SP. 2011.

ALEIXO, D. L.; ARAÚJO, W. L.; AGRA, R. S.; MARACAJÁ, P. B.; SOUSA, M. J. O. Mapeamento da flora apícola arbórea das regiões pólos do estado do Piauí. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Pombal-PB. v. 9, n. 4, p. 262-270, out.-dez., 2014. <https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/3447>

ARAÚJO, R. A.; COSTA, R. B.; FELFILI, J. M.; GONÇALVES, I. K.; MELO, R. A. T.; SOUSA, A. D. Florística e estrutura de fragmento florestal em área de transição na Amazônia Mato-grossense no município de Sinop. **Acta amazônica**, v. 39, N. 4, P. 865-878, 2009. <https://doi.org/10.1590/S0044-59672009000400015>

ATTIAS, N.; SIQUEIRA, M. F.; BERGALLO, H. G. Acácias Australianas no Brasil: Histórico, Formas de Uso e Potencial de Invasão. **Biodiversidade Brasileira**, Rio de Janeiro, v.3, n.2, p.74-96, 2013. DOI: <https://doi.org/10.37002/biodiversidadebrasileira.v3i2.321>

ÁVILA, A. L.; ARAUJO, M. M.; LONGHI, S. J.; GASPARIN, E. Caracterização da vegetação e espécies para recuperação de mata ciliar, Ijuí, RS. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 21, n. 2, p. 251-260, abr-jun, 2011. <https://doi.org/10.5902/198050983229>

BARCELLOS, A. O.; RAMOS, A. K. B.; VILELA, L.; MARTHA JUNIOR, G. B. Sustentabilidade da produção animal baseada em pastagens consorciadas e no emprego de leguminosas exclusivas, na forma de banco de proteína, nos trópicos brasileiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, suplemento especial p.51-67, 2008. <https://doi.org/10.1590/S1516-35982008001300008>

BARROS, S. V. S.; NASCIMENTO, C. C.; AZEVEDO, C. P. Caracterização tecnológica da madeira de três espécies florestais cultivadas no Amazonas: alternativa para produção de lenha floresta. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Curitiba, v.42, n.4, p.725-732, out./dez. 2012.

BATISTA, M. D. C. da S.; PESSOA, R. M. S.; GOIS, G. C.; SILVA, A. A. F. da; LIMA, C. A. B. de; CUNHA, D. de S. Alimentação das abelhas: revisão sobre a flora apícola e necessidades nutricionais. **Journal of Biology & Pharmacy and Agricultural Management**, v. 14., n. 1, jan/mar 2018 ISSN 1983-4209 revista.uepb.edu.br/index.php/biofarm

BESSEN, M. R.; RIBEIRO, R. H.; MONTEIRO, A. N. T. R.; IWASAKI, G. S.; PIVA, J. T. Práticas conservacionistas do solo e emissão de gases do efeito estufa no Brasil. **Scientia Agropecuaria** vol.9 no.3 Trujillo jul./set. 2018. <http://dx.doi.org/10.17268/sci.agropecu.2018.03.15>

BRASIL. Ministério da Agricultura e Abastecimento. Instrução Normativa No Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Mel. Diário Oficial da União de 23/10/2000. Seção I, pg.16-17.

CAMPOS FILHO, E. M.; SARTORELLI, P. A. R. **Guia de árvores com valor econômico** / Eduardo Malta Campos Filho, Paolo Alessandro Rodrigues Sartorelli. -- São Paulo: Agroicone, 2015. "Iniciativa INPUT. 141p.

CARVALHO, P. E. R. Angico-Guruacia. Circular Técnica 58, Embrapa: Colombo-PR. nov.2002.

CARVALHO, P. E. R. *Senegalia polyphilla*. In: _____. **Espécies arbóreas brasileiras**. v.3. Brasília, DF: Embrapa Informação tecnológica; Colombo, PR: Embrapa Florestas. 2008. p. 375-383.

CORASSA, J. N.; CASTELO, P. A. R.; STANGERLIN, D. M.; MAGISTRALI, I. C. Durabilidade natural da madeira de quatro espécies florestais em ensaios de deterioração. **Revista Ciência da Madeira**, Pelotas, v.4, n.1, maio, 2013.<https://doi.org/10.31413/nativa.v2i1.1309>

CORDÃO, M. A.; FILHO, J. M. P.; BAKKE, O. A.; BAKKE, I. A. Taninos e seus efeitos na alimentação animal: Revisão bibliográfica. **Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia**, Londrina, v. 4, n. 32, ed. 137, art. 925, 2010.

COSTA NETO, S. M.; GUIMARÃES, C. R. R.; OLIVEIRA, R. A. P. de. Uso da moringa (*Moringa oleífera* Lam) e da leucena (*Leucaena leucocephala*) como alternativas para a suplementação na alimentação animal. **Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro**, 6(1). 2024. <https://doi.org/10.61164/rmm.v6i1.2524>

DELPHINE, D. N.; JOSEPH, T.; EMMANUEL, Y.; LOUIS, Z.; MARIE, P. M.; NESTOR, T. F. F. Predominant melliferous plants of the western Sudano Guinean zone of Cameroon. **African Journal of Environmental Science and Technology**, Cameroon, v. 5, n. 6, p. 443-447, jun., 2011.

DIAS, É. K. da S.; SCHNEIDER, J. I.; GUIMARÃES, C. R. R.; OLIVEIRA, R. A. P. de. Utilização da leucena (*Leucaena leucocephala*) na alimentação. **Revista Novos Desafios**, Guarai (TO), v. 2, n. 2, p. 46-59, jul./dez. 2022. <https://novosdesafios.inf.br/index.php/revista/article/view/54>. Acesso em: 9 set. 2025.

DRUMOND, M. A.; RIBASKI, J. **Leucena (*Leucaena leucocephala*): leguminosa de uso múltiplo para o semiárido brasileiro**. Comunicado técnico: Embrapa Florestas Colombo-PR e Embrapa Semiárido. Petrolina-PE, dez. 2010.

FADEL, R. **Desempenho e características quantitativas e qualitativas da carcaça de ovinos Santa Inês alimentados com a leguminosa Sansão do Campo (*Mimosa caesalpiinifolia* Benth) e infectados com *Trichostrongylus columbriformis***. Faculdade de Brasília, 2011. 166 f. Tese (Doutorado em Ciências Animais) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília. 2011.

FELIPPI, M.; MAFFRA, C. R. B.; CANTARELLI, E. B.; ARAÚJO, M.M.; LONGHI, S. J. Fenologia, morfologia e análise de sementes de *Cordia trichotoma* (Vell.) Arráb. exSteud. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 22, n.3, P. 631-641, jul-sep, 2012.

FERNANDES, C. H. S.; TEJO, D. P.; ARRUDA, K. M. A. Desenvolvimento do Sistema Plantio Direto no Brasil: Histórico, Implantação e Culturas Utilizadas. **UNICIÊNCIAS**, v. 23, n. 2, p.83-88. 2019.

FLORA E FUNGA DO BRASIL. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB611526>>. Acesso em: 11 mar. 2025

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS – FAO. (2020). **Crops and livestock products**. Recuperado de <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL/visualize>

FREIRE, A. L. O.; RODRIGUES, T. J. D.; MIRANDA, J. R. P. Crescimento e nutrição de plantas de leucena (*Leucaena leucocephala* (Lam.) R. de Vit) sob salinidade. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 23, n. 4, p.1-6, out.-dez., 2010.

FREITAS, E. C. S.; OLIVEIRA NETO, S. N.; FONSECA, D. M.; SANTOS, M. V.; LEITE, H. G.; MACHADO, V. D. Deposição de serapilheira e de nutrientes no solo em sistema agrossilvipastoril com eucalipto e acácia. **Revista Árvore**, Viçosa, v.37, n.3, p.409-417, 2013. <https://doi.org/10.1590/S0100-67622013000300004>

GAMA RODRIGUES, A. C.; RODRIGUES, E. F. G.; BARROS, N. F. Balanço de carbono e nutrientes em plantio puro e misto de espécies florestais nativas no sudeste da Bahia. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 32, n. 3, p.1165-1179, jun., 2008. <https://doi.org/10.1590/S0100-06832008000300025>

GONÇALVES, F. G.; COSTA, R. C. Caracterização Tecnológica da Madeira de *Acacia mangium* Willd em Plantio Consorciado com Eucalipto. **Floresta e Ambiente**. v.19, n.3, pg.286-295, jul/set. 2012. <https://doi.org/10.4322/floram.2012.034>

GUIMARÃES, N. F. **Atributos biológicos da qualidade do solo em diferentes sistemas de cultivo de cafeeiro**. 2016. Dissertação (Mestre em Agroecologia e Desenvolvimento Rural). Universidade Federal de São Carlos, Araras, 2016.

HERNANI, L. C.; PADOVAN, M. P. 2023. **Adubação verde na recuperação de solos degradados** Capítulo 10 IN.: Adubação verde e plantas de cobertura no Brasil: fundamentos e prática / Oscar Fontão de Lima Filho ... [et al.], editores técnicos. – 2. ed. rev. atual. – Brasília, DF: Embrapa, 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE, 2025. **Produção de mel no Brasil**. <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/mel-de-abelha/br>

LAYEK, U.; NANDI, T.; KARMAKAR, P. Pollen forage and storage pattern of *Apis dorsata* Fabricius in Bankura and Paschim Medinipur districts, West Bengal. **International Journal of Pure and Applied Bioscience**. v.4 n.5, pg.59-71, out. 2016.

LUNA, F. V.; KLEIN, H. S. A evolução da pecuária bovina no Brasil. **História Econômica & História de Empresas**. v. 26, n. 3, p. 561-598, set.-dez., 2023

LUZ, C. P.; JUNIOR, G. B.; FONSECA, R. S.; SOUSA, P. R. Comparative pollen preferences by africanized honey bees *Apis mellifera* L. of two colonies in Pará de Minas, Minas Gerais, Brazil. In: **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 82, n. 2, p. 293-304, 2010. <https://doi.org/10.1590/S0001-37652010000200005>

MACEDO, M. C. M. Integração lavoura e pecuária: o estado da arte e inovações tecnológicas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.133-146, 2009. <https://doi.org/10.1590/S1516-35982009001300015>

MARÍN GÓMEZ, O. H.; LÓPEZ-GARCÍA, M. M.; VANDERHUCK, M.G. Floral visitors of *Inga marginata* Willd. (Mimosaceae) in a coffee agroecosystem of Quindío, Colombia. **Tropical Ecology**. v.57, n.4, pg.649-654, 2016.

MASLIN, B.R.; MILLER, J.T.; SEIGLER, D.S. Overview of the generic status of *Acacia* (Leguminosae: Mimosoideae). **Australian Systematic Botany**, v.16, n.1, p.1-18. 2003. <https://doi.org/10.1071/SB02008>

MODRO, A. F. H.; MARCHINI, L. C.; MORETI, A. C. C. C.; MAIA, E. Influence of pollen on the development of africanized bee colonies (Hymenoptera: Apidae). **Sociobiology**, v. 69, p. 395-405, 2012. <https://doi.org/10.13102/sociobiology.v59i2.602>

MORAES, F.J.; GARCIA, R.C.; VASCONCELOS, E.; CAMARGO, S.C.; PIRES, B.G.; HARTLEBEN, A.M.; LIESENFELD, F.; PEREIRA, D.J.; MITTANCK, E.S.; GIASSON, J.; GREMASCHI, J.R. 2014. Caracterização físico-química de amostras de mel de abelha africanizada dos municípios de Santa Helena e Terra Roxa (PR). **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. 66 (4), Ago 2014. <https://doi.org/10.1590/1678-6865>

MÜLLER, M. D.; FERNANDES, E. N.; CASTRO, C. R. T.; PACIULLO, D. S. C.; ALVES, F. F. Estimativa de acúmulo de biomassa e carbono em sistemas Agrossilvipastoril na zona da mata mineira. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, n.60, p.11-17, dez. 2009. Edição Especial. doi: 10.4336/2009.pfb.60.11

NASCIMENTO, A. S. do; MACHADO, C. S.; SODRÉ, G. da S.; CARVALHO, C. A. L. de. **Atlas polínico de plantas de interesse apícola/meliponícola para o Recôncavo Baiano**. Andreia Santos do Nascimento, Cerilene Santiago Machado, Geni da Silva Sodré, Carlos Alfredo Lopes de Carvalho. São José dos Pinhais: Editora Brazilian Journals, 2021. 205 p.

OLIVEIRA, A. M. de; OLIVEIRA NETO, N. M. de; GUERRA, L. de O.; FONSECA, W. J. L.; FONSECA, W. L.; VOGADO, G. M. S.; TERTO e SOUSA, G. G.; SOUSA JÚNIOR, S. C. de. Comportamento ingestivo de bovinos em pastagens de *Brachiaria decumbens* e *Cynodon* spp. **Journal of Animal Behaviour and Biometeorology** v.3, n.3, p.81-85. 2015.

OLIVEIRA, F. P. M.; ABSY, M. L.; MIRANDA, I. S. Recurso polínico coletado por abelhas sem ferrão (Apidae: Meliponinae) em um fragmento de floresta na região de Manaus – Amazonas. **Acta Amazônica** v.39, n.3, pg. 505-518, 2009. <https://doi.org/10.1590/S0044-59672009000300004>

OSUGA, I. M.; ABDULRAZAK, S. A.; MULEKE, C. I.; FUJIHARA, T. Potential nutritive value of various parts of wild sunflower (*Tithonia diversifolia*) as source of feed for ruminants in Kenya. **Journal of Food, Agriculture & Environment**. v.10, n.2, Abr. 2012.

PAES, J. B.; DE MELO, R. R.; LIMA, C. R. Resistência natural de sete madeiras a fungos e cupins xilófagos em condições de laboratório. **Revista Cerne**, Lavras, v. 13, n. 2, p. 160-169, 2007.

PODEROSO, J. C. M.; OLIVEIRA, M. E. C.; PAZ, L. C.; SOUZA, T. M.S.; VILCA, F. Z.; DANTAS, P. C.; RIBEIRO, G. T. Botanical preferences of africanized bees (*Apis mellifera*) on the coast and in the atlantic forest of Sergipe, Brazil. **Sociobiology**, v. 59, n. 1, p. 97-105, 2012. <https://doi.org/10.13102/sociobiology.v59i1.768>

POLATTO, L. P.; CHAUD-NETTO, J. Influence of *Apis mellifera* L. (Hymenoptera: Apidae) on the use of the most abundant and attractive floral resources in a plant community. **Neotropical Entomology**. v. 22, p.576–587, dec 2013.

POSSETTE, R. F. S.; RODRIGUES, W. A. O gênero *Inga* Mill. (Leguminosae: Mimosoideae) no estado do Paraná, Brasil. **Acta Botânica Brasileira**, v.24, n.2, p.354-368, 2010. <https://doi.org/10.1590/S0102-33062010000200006>

PYSEK, P.; RICHARDSON, D. M.; REJMÁNEK, M.; WEBSTER, G. L.; WILLIAMSON, M.; KIRSCHNER, J. Alien plants in checklists and floras: towards better communication between taxonomists and ecologists. **Taxon**, v. 53, n. 1, p. 131-143, 2004.

RADOMSKI, M. I.; RIBASKI, J. Fertilidade do solo e produtividade da pastagem em sistema silvipastoril com *Grevillea robusta*. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, v.32, n.69, p.53-61, jan/mar, 2012.

RADOMSKI, M. I.; SILVA, V. P.; CARDOSO, D. J. **Louro-pardo (*Cordia trichotoma* (vell.) arrab. exsteud.) em sistemas agroflorestais**. Colombo: Embrapa Florestas. Documentos 242 - Embrapa Florestas, 2012.

REIS, L. de S.; MARQUES, L. R.; SANTOS, S. N. dos; PAIM, T. do P.; GUIMARÃES, T. P.; MARQUES, T. C.; LEÃO, K. M. Produção de leite em sistema silvipastoril: Revisão. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 4, e26810414043, 2021 (CC BY 4.0) | ISSN 2525-3409. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i4.14043>

RIBEIRO, C.; CLARETE, M.; BARROS, N. M. S.; JÚNIOR, P. B. A.; SILVEIRA, L.M. Tolerância do sabiá (*Mimosa caesalpinhiifolia* Benth) à salinidade durante a germinação e o desenvolvimento de plântulas. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 21, n. 5, p. 123-126, dec., 2008.

RODRIGUES, P. M. S.; MARTINS, S. V.; NERI, A. V.; NUNES, Y. R. F.; MAGNAGO, L. F. S. Riqueza, estrutura do componente arbóreo e características edáficas de um gradiente de floresta ciliar

em Minas Gerais, Brasil. **Revista Árvore** (Impresso), v. 37, p. 1011-1023, 2013. <https://doi.org/10.1590/S0100-67622013000600003>

SALIS, S. M.; JESUS, E. M.; REIS, V. D. A.; ALMEIDA, A. M.; PADILHA, D. R. C. Calendário floral de plantas melíferas nativas da Borda Oeste do Pantanal no Estado do Mato Grosso do Sul. **Pesquisa agropecuária brasileira, Brasília**, v.50, n.10, p.861-870, out. 2015. <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2015001000001>

SALOMÃO, P. E. A.; KRIEBEL, W.; SANTOS, A. A.; MARTINS, A. C. E. A importância do sistema de plantio direto na palha para reestruturação do solo e restauração da matéria orgânica. **Research, Society and Development**, 9(1), 2020. e154911870-e154911870.

SALVADORI, S. L.; DUARTE, C. U. N. B. D.; SILVA, A. F. G. da; KLEIN, W. L. Análise de sobrevivência e crescimento de *Cordia trichotoma*, Boraginaceae, Lamiales, no sul de Mato Grosso do Sul-Brasil. **Ciência Florestal** 23: 735-742. 2013.

SANTANA, I. D. M.; HOLANDA, F. S. R.; FILHO, R. N. A.; MENEZES, A. H. B.; CRUZ, J. F. V.; SOARES, T. F. S. N.; MELO, A. F. R.; NETO, P. G. O. Potencial biotécnico das espécies Aroeira *Schinustere binthifolius* Raddi e Sabiá *Mimosa caesalpiniae folia* Benth para recuperação de taludes marginais no baixo São Francisco. **Scientia Plena**, v. 8, n. 4, 2012.

SANTOS, B. dos; NEVES, A. Z.; RIBEIRO, L. F. Importância do bem-estar animal na bovinocultura de leite. **GETEC**, v.10, n.26, p.126-133. 2021

SANTOS, J. A. dos; ANGELI CURTO, R. de; ROTERS, D. F.; TRAZZI, P. A. Potencial de crescimento de *Cordia trichotoma* e *Grevillea robusta* em plantio puro e consorciado. **Enciclopédia Biosfera** 14: 523-530. 2017. DOI: 10.18677/EnciBio_2017B50

SAWATTHUM, A.; IJERD, R. K. Pollen Food Source Diversity of Stingless Bee *Tetragonula pegdeni* and *Lepidotrigona terminata* in Cultivated Area. **International Journal of Environmental and Rural Development**. v.6, n.2, pg.61-65. 2015.

SEKINE, E. S.; TOLEDO, V. A. A.; CAXAMBU, M. G.; CHMURA, S.; TAKASHIBA, E. H.; SEREIA, M. J.; MARCHINI, L. C.; MORETI, A. C.C.C. Melliferous flora and pollen characterization of honey samples of *Apis mellifera* L. 1758 in apiaries in the counties of Ubitatã and Nova Aurora, PR. In: **Academia Brasileira de Ciências**, 2013. Anais... v.85, n.1, pg.307-326.2013. <https://doi.org/10.1590/S0001-37652013005000017>

SILVA, J. G. M.; LIMA, G. F. C.; AGUIAR, E. M.; MELO, A. A. S.; RÊGO, M. M. T. Cactáceas nativas associadas a fenos de flor de seda e sabiá na alimentação de borregos. **Revista Caatinga**, Mossoró, v.23, n.3, p.123-128, jul/set, 2010.

SILVA, L. C. R.; CORRÊA, R. S. Sobrevivência e crescimento de seis espécies arbóreas submetidas a quatro tratamentos em área minerada no cerrado. **Revista Árvore**, v.32, n.4, pg.731-740, ago. 2008.

SILVA, R. A.; EVANGELISTA-RODRIGUES, A.; AQUINO, I. S.; FELIX, L. P.; MATA, M. F.; PERONICO, A. S. Caracterização da floraapícola do semi-árido da paraíba. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v.57, n.220, p.427-438, 2008.

SILVA, S. J. R. **A produção de mel em plantios de *Acacia mangium* Willd.** In: VIEIRA, B. A. H. *Acacia mangium*: Características e seu cultivo no estado de Roraima. Editora: Embrapa, 2006. Cap, 8, p. 127-140.

SOUZA, L. M.; FARIA, R. A. V. B.; BOTELHO, S. A.; FONTES, M. A.L.; CERNE, J. M. R. F. Potencial da regeneração natural como método de restauração do entorno de nascente perturbada. **Revista Cerne**, Lavras, v.18, n. 4, pg. 565-576, out./dez. 2012. <https://doi.org/10.1590/S0104-77602012000400006>

TRAUTENMÜLLER, J. W.; BORELLA, J.; BALBINOT, R.; LAMBRECHT, F. R.; VALERIUS, J.; JUNIOR, S. C.; GONZATTO, G. L. Longitudinal variation of wood basic density of *Inga marginata* and *Chrysophyllum gonocarpum*. **Advances in Forestry. Science**, Cuiabá, v.3, n.3, p.45-49, 2016.

TREVISAN, H.; TIEPPO, F. M. M.; CARVALHO, A. G.; LELIS, R. C.C. Avaliação de propriedades físicas e mecânicas da madeira de cinco espécies florestais em função da deterioração em dois ambientes. **Revista Árvore**, Viçosa, v.31, n.1, p.93-101, 2007. <https://doi.org/10.1590/S0100-67622007000100011>

TREVISOL, G.; BUENO, M. P.; OLIVEIRA, J. P. L. de; MACEDO, K. G. Panorama econômico da produção e exportação de mel de abelha produzidos no Brasil. **Revista GeSec São Paulo**, SP, Brasil v. 13, n. 3, p. 352-368 set/dez. 2022. DOI: <http://dx.doi.org/10.7769/gesec.v13i3.1321>

USDA. **Livestock and poultry: world markets and trade**. 2024. Disponível em: <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/livestock_poultry.pdf>. Acessado em 3 de março 2025.

VAN SAO, N.; THI MUI, N.; BINH, D. V. Biomass production of *Tithonia diversifolia* (Wild Sunflower), soil improvement on sloping land and use as high protein foliage for feeding goats. **Rural Development**, v.22, n.8, 2010.

VIÇOSO, L. C. B. A pecuária como agente de territorialização e as formas de fomento para sustentação da pecuária. **Cadernos do Leste**, 21: 21. 2021. <https://doi.org/10.29327/248949.21.21-6>

VIDAL, M. de F. **Evolução da produção de mel na área de atuação do BNB**. Caderno Setorial ETENE. Ano 5. Nº 112. Abril. 2020. Recuperado de https://www.bnb.gov.br/documents/80223/6943261/112_Apicultura.pdf/78cc0645-0b3e-7817306851d7

VIDAL, M. G.; SANTANA, N. S.; VIDAL, D. Flora apícola e manejo de apiários na região do recôncavo sul da Bahia. **Revista Acadêmica, Ciências Agrárias e Ambientais**, Curitiba, v.6, n.4, pg.503-509, out./dez. 2008. <https://doi.org/10.7213/cienciaanimal.v6i4.11636>

VIEIRA, G. H. C.; MARCHINI, L. C.; SOUZA, B. A.; MORETI, A. C. C.C. Fontes florais usadas por abelhas (Hymenoptera: Apoidea) em área de cerrado no município de Cassilândia, Mato Grosso do Sul, BRASIL. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, n. 5, p. 1454-1460, set.-out., 2008. <https://doi.org/10.1590/S1413-70542008000500015>

ZANIN, E.; BICHEL, A.; MANGILLI, L. G. Bem-estar de vacas leiteiras em sistema silvipastoril. **Publicação em Medicina Veterinária e Zootecnia**, [S. l.], v. 10, n. 5, p. 381-387, mai. 2016.<https://doi.org/10.22256/pubvet.v10n5.381-387>

Correspondência

Isabel Quadros Araújo.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1116054543295086>.

E-mail: isabel_zootecnia@hotmail.com

Graduada em Zootecnia pela Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Universitário de Sinop.

Jefferson Luiz Banderó.

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-3287-6157>.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7196047473591883>.

E-mail: jbandero@gmail.com

Engenheiro agrônomo pela Universidade Federal de Santa Maria. Servidor aposentado do Instituto de Defesa Agropecuária de Mato Grosso. Com experiência na área de Administração e Extensão Rural, Sistemas Agroflorestais (SAFs) e Especialista em Apicultura.

Carmen Wobeto.

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8645-5203>.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7629112688399234>.

E-mail: carmenwobeto2014@gmail.com

Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal de Viçosa. Atualmente é Professora Titular do Instituto de Ciências Naturais, Humanas e Sociais da UFMT, Câmpus de Sinop. É docente permanente no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática (UFMT - Câmpus de Sinop). Atua nas seguintes linhas de pesquisa: Bioprospecção de produtos de meliponíneos e Educação Ambiental. Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus de Sinop, MT, Brasil.

Larissa Cavalheiro da Silva.

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8865-8285>.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3970431193726513>.

E-mail: larissacavalheiro@gmail.com

Doutora em Biotecnologia e Biodiversidade, pela UFMT na Rede Pró-Centro-Oeste, atua como professora na Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Câmpus Universitário de Sinop, lotada no Instituto de Ciências Naturais, Humanas e Sociais. Realiza estudos na área de Botânica, com ênfase em Taxonomia e Morfologia Vegetal e Etnoconhecimento, atuando principalmente em levantamentos da Flora de Mato Grosso e Etnobotânica. Curadora do Herbário CNMT. Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Sinop, MT, Brasil.

Marliton Rocha Barreto.

Orcid: <http://orcid.org/0000-0003-3793-8855>.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4845377498539675>.

E-mail: mr.b.ufmt@gmail.com

Licenciado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Sergipe, Mestre em Entomologia pela Universidade Federal de Viçosa e Doutor em Entomologia pela Universidade Federal do Paraná. Atualmente é Docente Titular, atuando nos temas: Entomologia, Controle biológico, Etnoentomologia, Etnoconhecimento, da Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Universitário de Sinop, Mato Grosso, Brasil.