

**POTENCIAL AGRÍCOLA E BIOTECNOLÓGICO DA GLIRICÍDIA:
UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

*AGRICULTURAL AND BIOTECHNOLOGICAL POTENTIAL OF
GLIRICIDIA: A SYSTEMATIC REVIEW*

*POTENCIAL AGRÍCOLA Y BIOTECNOLÓGICO DE GLIRICÍDIA:
UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA*

Airton Marques Carvalho:

Mestre pelo Programa de pós-graduação em Agricultura e Biodiversidade da Universidade Federal de Sergipe. E-mail: airton200920@gmail.com | [Orcid.org/ 0000-0002-2180-6228](https://orcid.org/0000-0002-2180-6228)

Juliana Lopes Souza:

Pesquisadora da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. E-mail: juliana.souza@embrapa.br | [Orcid.org/ 0000-0002-7514-0361](https://orcid.org/0000-0002-7514-0361)

Evandro Neves Muniz:

Pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros. E-mail: evandro.muniz@embrapa.br | [Orcid.org/ 0000-0003-2806-229X](https://orcid.org/0000-0003-2806-229X)

Ana Veruska Cruz da Silva:

Pesquisadora da Embrapa Tabuleiros Costeiros. E-mail: ana.veruska@embrapa.br | [Orcid.org/ 0000-0002-4177-9335](https://orcid.org/0000-0002-4177-9335)

ABSTRACT:

Gliricidia (*Gliricidia sepium* - Fabaceae) is a tropical legume used in sustainable agriculture due to its versatility and ecological benefits. The aim of this study was to investigate the scientific production of *gliricidia* in the agricultural and biotechnological context. A mixed methodology of bibliometric analysis and literature review was used, in which the Scopus and Web of Science databases and the VOSviewer software were consulted. The study included 83 articles that highlighted the multifunctional potential of the species. The areas covered were broad, such as use in agroforestry systems, animal feed and biotechnological application. The first research was carried out in 1977, in India, and Brazil was the country that presented the most scientific works on the subject. The results highlighted the biopesticide potential, with effective action against pests and nematodes, and as a source of bioactive compounds with antimicrobial, antioxidant and antiviral properties, including promising action against SARS-CoV-2. Low genetic variability, predation of flowers by animals and the need for greater dissemination of its use among small producers are considered challenges. The species has significant potential in promoting sustainable agricultural practices and reducing environmental impacts, being an economically viable alternative for diversified production systems.

KEYWORDS: *Gliricidia sepium*; Fabaceae; biopesticide; bioactive compounds.

RESUMO:

A gliricídia (*Gliricidia sepium* - Fabaceae) é uma leguminosa tropical utilizada na agricultura sustentável devido à sua versatilidade e benefícios ecológicos. O objetivo deste trabalho foi investigar a produção científica de gliricídia no contexto agrícola e biotecnológico. Utilizou-se uma metodologia mista de análise bibliométrica e revisão de literatura, na qual foram consultadas as bases de dados Scopus e Web of Science e o software VOSviewer. O estudo incluiu 83 artigos que destacaram o potencial multifuncional da espécie. As áreas abordadas foram amplas, como uso em sistemas agroflorestais, alimentação animal e aplicação biotecnológica. As primeiras pesquisas foram realizadas em 1977, na Índia, e o Brasil foi o país que mais apresentou trabalhos científicos sobre o tema. Os resultados evidenciaram o potencial biopesticida, com ação eficaz contra pragas e nematoides, e como fonte de compostos bioativos com propriedades antimicrobianas, antioxidantes e antivirais, incluindo ação promissora contra o SARS-CoV-2. A baixa variabilidade genética, predação de flores por animais e a necessidade de maior disseminação de seu uso para pequenos produtores são considerados como desafios. A espécie apresenta um potencial significativo na promoção de práticas agrícolas sustentáveis e na redução de impactos ambientais, sendo uma alternativa economicamente viável para sistemas produtivos diversificados.

PALAVRAS-CHAVE: *Gliricidia sepium*; Fabaceae; biopesticida; compostos bioativos.

RESUMEN:

Gliricidia (*Gliricidia sepium* - Fabaceae) es una leguminosa tropical utilizada en la agricultura sostenible debido a su versatilidad y beneficios ecológicos. El objetivo de este trabajo fue investigar la producción científica de *gliricidia* en el contexto agrícola y biotecnológico. Se

utilizó una metodología mixta de análisis bibliométrico y revisión de literatura, en la que se consultaron las bases de datos Scopus y Web of Science y el software VOSviewer. El estudio incluyó 83 artículos que destacaron el potencial multifuncional de la especie. Las áreas cubiertas fueron amplias, como el uso en sistemas agroforestales, la alimentación animal y la aplicación biotecnológica. La primera investigación se realizó en 1977, en la India, y Brasil fue el país que más trabajos científicos presentó sobre el tema. Los resultados destacaron el potencial del biopesticida, con acción efectiva contra plagas y nematodos, y como fuente de compuestos bioactivos con propiedades antimicrobianas, antioxidantes y antivirales, incluyendo una acción prometedora contra el SARS-CoV-2. La baja variabilidad genética, la depredación de las flores por parte de los animales y la necesidad de una mayor difusión de su uso entre los pequeños productores se consideran como desafíos. La especie tiene un potencial significativo para promover prácticas agrícolas sustentables y reducir los impactos ambientales, siendo una alternativa económicamente viable para sistemas de producción diversificados.

PALABRAS CLAVE: *Gliricidia sepium*; Fabaceae; biopesticida; compuestos bioactivos.

INTRODUÇÃO

A gliricídia (*Gliricidia sepium* - Fabaceae) é uma árvore leguminosa de porte médio, nativa da América Central (Grygier *et al.*, 2022). Nas Filipinas no século XVII, e no Sri Lanka no século XIX, foi descrita como árvore usada para fornecer sombra às plantações de chá. Em 1996, suas sementes foram transportadas do Sri Lanka para o Paquistão, com o objetivo de fornecer adubo verde para coqueiros e sombra para plantas de folhas de besouro no Centro de Pesquisa de Plantas da Estação de Pesquisa Costeira, em Karachi (Nazli *et al.*, 2011).

No sudoeste da Nigéria, é utilizada no sombreamento de cultivos de exportação, como cacau e café (Atta-krah e Sumberg, 1988). É conhecida também como madero negro, mata ratón, madre de cacao, no México e em países da América Central, onde possui grande interesse comercial por suas múltiplas utilidades em regiões tropicais (Kill e Drumond, 2001), o que despertou interesse em diversos centros de pesquisa tropicais (Kuete *et al.*, 2013).

No Brasil, foi introduzida em 1985 na região semi-árida de Petrolina-PE. Em 1988 foi distribuída para outros municípios como em Aracaju (SE), Tianguá (CE) e Parnaíba (PI), para estudos de adaptação a condições edafoclimáticas diferentes em centros de pesquisa da Embrapa Tabuleiros Costeiros (CPATC), da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Ceará (EPACE) e do Centro Nacional de Pesquisa de Agricultura Irrigada da Embrapa (CNPAI) (Drumond e Carvalho Filho, 1999).

O potencial da gliricídia é amplo, com diversas aplicações em sistemas agroflorestais e de manejo agrícola. Em consórcios agrícolas, como o uso intercalado com milho (*Zea mays*) em áreas secas da África Subsaariana, é utilizada para melhorar a fertilidade do solo e a produtividade das culturas em sistema de agrofloresta. Foi relatado que o sistema de consórcio gliricídia-milho

apresentou maior rentabilidade em termos de Valor Presente Líquido (VPL) e Relação Custo-Benefício (RCB) em comparação ao cultivo de milho sem fertilizantes (Swamila, 2022).

Os extratos de folhas têm sido utilizados com sucesso como pesticidas naturais. No estudo de Maulion et al. (2021) além de resultados positivos contra o pulgão-preto (*Aphis fabae*) em feijões-de-vagem (*Phaseolus vulgaris*), identificou-se a presença de compostos bioativos, como alcaloides, flavonoides, taninos e fenóis. A eficácia do pesticida natural foi comparável à de pesticidas comerciais, tornando-o uma alternativa promissora para o controle de pragas agrícolas.

Destaca-se, ainda, o potencial da espécie na suplementação em dietas de ruminantes. A inclusão de folhas de *G. sepium* em diferentes níveis na alimentação de ruminantes aumentou o teor de proteína bruta, com incremento de até 14,7% e redução na produção total de gás metano (Adelusi, 2022). Um levantamento de 100 trabalhos científicos foi feito por Silva *et al.* (2024) para comparar o valor nutritivo em diferentes formas de alimentação animal. Foi constatado que as diversas formas de produção de volumosos e manejo da alimentação tradicionalmente utilizadas por agricultores foram capazes de conservar a excelente qualidade nutricional da gliricídia.

A revisão sistemática da literatura é uma ferramenta que permite identificar lacunas e apontar áreas ainda não exploradas em um tema específico. É uma forma de sumarizar descobertas existentes e proporcionar a base para o desenvolvimento de novas hipóteses e abordagens metodológicas para estudos futuros, ampliando as possibilidades de aplicação da espécie.

Assim, o objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão sistemática da literatura sobre o uso da gliricídia no contexto agrícola e biotecnológico.

METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada em quatro etapas principais: Prospecção de dados, processamento das informações coletadas, análise bibliométrica e visualização dos resultados (Figura 1). A análise foi realizada em abril de 2024, utilizando os termos de busca “Composição bromatológica”, “Bromatological composition”, “Composição química”, “Chemical composition”, “Forragem”, “Forage”, “Recursos genéticos”, “Genetic resources”, “*Gliricidia sepium*”, “Produção”, “Production”, sem restrições temporais, a fim de garantir a abrangência do conjunto de dados analisados.

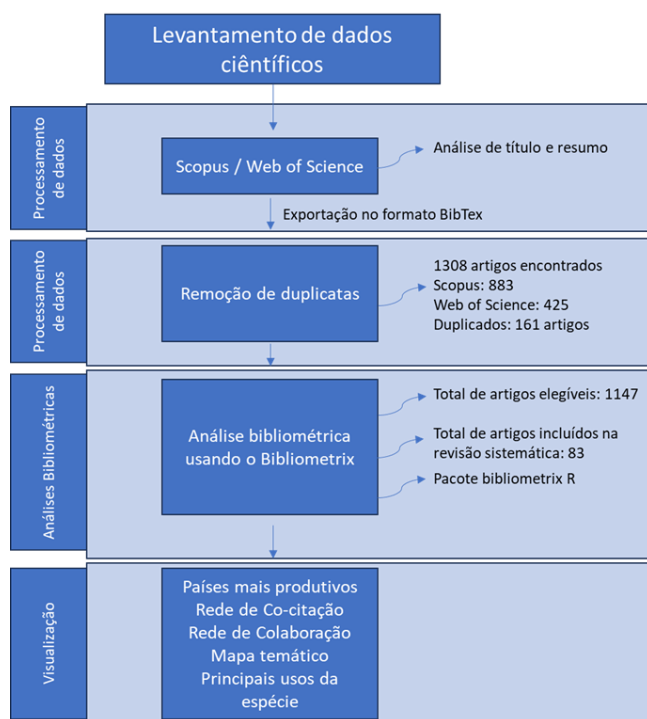


Figura 1. Fluxograma das etapas do estudo científico para *Gliricidia sepium*. Fonte: Elaborado pelos autores.

O levantamento das publicações científicas foi obtido através das bases de dados Scopus (<http://www.scopus.com>) e Web of Science (<http://www.webofknowledge.com>), em inglês, espanhol e português. Para a busca, os termos foram escolhidos a partir do título e do resumo dos artigos. Em seguida, os resultados foram revisados para eliminar estudos que não se adequavam ao objetivo da pesquisa. Os estudos selecionados nessa etapa foram exportados com os metadados das publicações científicas para cada termo de busca, no formato BibTex. Após a combinação dos dados em um único conjunto, os arquivos duplicados foram removidos, e a meta-análise foi conduzida utilizando o pacote Bibliometrix (Pereira, 2022) no software R (R Core Team, 2024). As publicações foram selecionadas com base nos critérios pré-estabelecidos (Tabela 1).

Tabela 1 - Critérios de inclusão e exclusão utilizados pelo estudo

Critérios de inclusão	Descrição
Critério 1	Trabalhos publicados e disponíveis de forma gratuita e integral nas bases de dados científicas Scopus e Web of Science
Critério 2	Artigos em português, inglês ou espanhol
Critério 3	Os trabalhos devem tratar especificamente da <i>Gliricidia sepium</i> ou ela deve ter papel fundamental no estudo
Critério 4	Serão apenas selecionados, por meio de filtro, artigos científicos

Critérios de exclusão	Descrição
Critério 1	Publicações duplicadas
Critério 2	Serão desconsiderados trabalhos que não estejam disponíveis nas bases de dados pesquisadas ou que estejam disponíveis apenas mediante acesso pago
Critério 3	A <i>Gliricidia sepium</i> foi citada no estudo, mas não tem importância para o mesmo
Critério 4	Serão desconsiderados anais, resumos, revisão, periódicos e outros documentos que não possuem rigor científico

Legenda: CRI = Critérios de inclusão; CRE = Critérios de exclusão

Ressalta-se que artigos que atingiram todos os critérios de inclusão, porém estavam disponíveis apenas mediante acesso pago, foram incluídos no estudo quando estes puderam ser acessados gratuitamente por acesso institucional provido pela Embrapa ou pela Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados apresentados destacaram o potencial da *G. sepium* como um recurso multifuncional para as áreas agrícolas e biotecnológicas (Figura 2). Esta espécie, bastante pesquisada no Brasil e em outros países tropicais, demonstra grande potencial para o incremento de práticas sustentáveis e promoção de ganhos econômicos e ambientais. Desse modo, a análise dos estudos evidencia três áreas principais de aplicação: sistemas agroflorestais, alimentação animal e biotecnologia.



Figura 2. Palavras-chave mais utilizadas em artigos científicos sobre *G. sepium*.

Os cinco países que apresentaram maior número de publicações com o uso da *G. sepium* foram: Brasil, México, Estados Unidos e Nigéria. Observou-se que a maioria dos países que se

destacaram são regiões onde a espécie foi introduzida, exceto no México, onde a espécie é nativa e amplamente utilizada na agricultura (Figura 3).

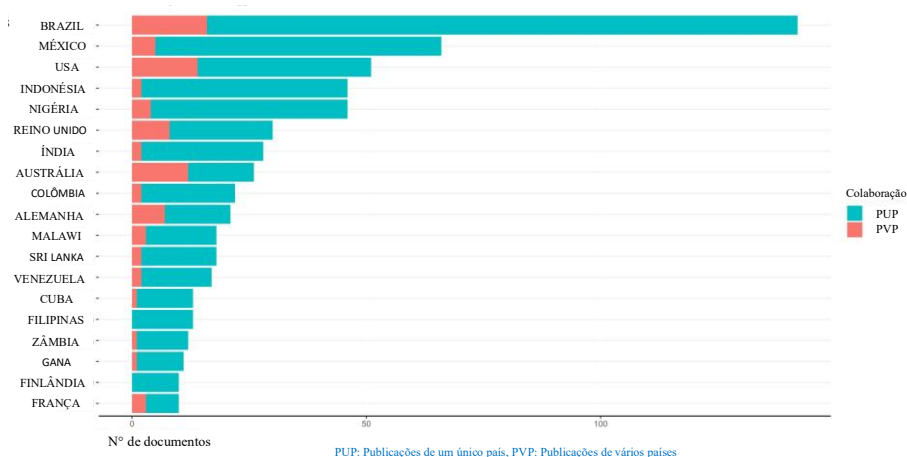


Figura 3. Países com maior número de produção científica sobre *G. sepium*. (SCP: Publicações de um único país / MCP: Publicações de múltiplos países)

Os resultados indicaram o Brasil como o país que mais publicou sobre *G. sepium*, mesmo não sendo nativa do país. Além disso, foi o país com maior número de pesquisas independentes, ou seja, sem parceria com outros países. A principal área temática dos estudos realizados no país foi a agricultura. Após a sua introdução no Brasil, a espécie foi utilizada em diversos contextos agroflorestais, sobretudo em regiões semiáridas, como os estudos que avaliaram o impacto da gliricídia na ciclagem e fixação de nitrogênio em sistemas agrossilvícolas (Figueiredo, 2023) ou que abordaram a capacidade de adaptação da gliricídia ao estresse ambiental (Braga *et al.*, 2022). Além disso, a gliricídia tem sido utilizada no Brasil na alimentação animal como feno (Santana *et al.*, 2020) ou silagem (Santana *et al.*, 2019), substituindo parcialmente o farelo de soja (Lemos *et al.*, 2020).

França e a Finlândia, no entanto, foram os países com menor número de estudos que envolvem a *G. sepium*, sendo estes relacionados ao manejo da espécie e fixação biológica de nitrogênio (Nygren *et al.*, 1998), decomposição de nódulos radiculares ricos em nitrogênio (Nygren *et al.*, 2000), influência das simbioses micorrízicas arbusculares nas interações entre plantas em sistemas agroflorestais (Jalonen *et al.*, 2013), uso em sistemas agroflorestais (Reyes *et al.*, 2009). Esses mesmos países realizaram estudos em colaboração com regiões tropicais, como a ilha de Basse-Terre, no departamento francês de Guadalupe, e o Peru. Essas parcerias com Estados Unidos (Reyes *et al.*, 2009), Malásia (Jalonen *et al.*, 2013) e Peru (Reyes *et al.*, 2009), são importantes, pois promovem a troca de conhecimento sobre a aplicação da gliricídia em contextos agrícolas específicos, como manejo de nitrogênio e sistemas agroflorestais, além de

trazer avanços científicos em áreas de interesse comum. O potencial para estudos de fixação biológica de nitrogênio foi a principal motivo de interesse da França e Finlândia, tema importante para agricultura sustentável, sistemas agroflorestais, regeneração e manejo de solos.

Estudos sobre a gliricídia tem sido realizado desde 1977, com o maior volume de publicações entre 2019 e 2023, o que reflete um recente interesse pela versatilidade de uso da espécie em várias aplicações agropecuárias (Figura 4). Alguns exemplos dessas pesquisas são os trabalhos sobre produção de silagem (Santana *et al.*, 2019); cobertura morta em plantações de arroz (Yaday *et al.*, 2020); melhoria da qualidade do solo (Raveendra *et al.*, 2021); produção de madeira (Wakamiya *et al.*, 2022), proteção contra geadas (Santoro *et al.*, 2023) e produção de feno (Sá *et al.*, 2024).

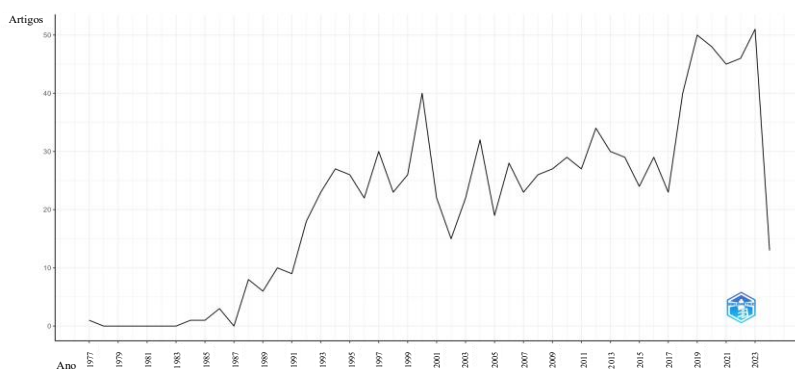


Figura 4. Números de produções científicas por ano.

A Índia foi o país que iniciou estudos com a espécie, por Katyal (1977). O autor usou a gliricídia para acelerar a decomposição da matéria orgânica, o que resultou no aumento da concentração de nutrientes no solo e melhorou seu potencial para o cultivo de arroz. A partir de 2015, houve um aumento significativo de estudos envolvendo a espécie no Brasil, consolidando o país como líder em publicações científicas sobre gliricídia, superando outros países em quantidade de pesquisas (Figura 5).

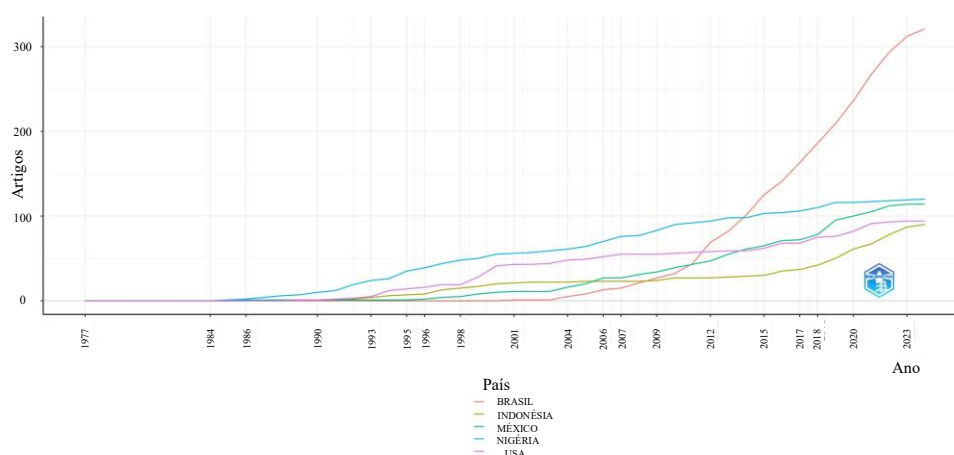


Figura 5. Produção de estudos científicos dos principais países com estudos sobre a espécie.

As cinco revistas que mais publicaram estudos sobre a espécie foram a *Sistemas Agroforestry Systems*, *Livestock Research For Rural Development*, *Animal Feed Science and Technology*, *Cuban Journal of Agricultural Science* e *Plant and Soil*. Todas essas relacionadas à agricultura, mostrando o grande potencial agrícola da espécie sendo observado por diversos países no mundo (Figura 6).

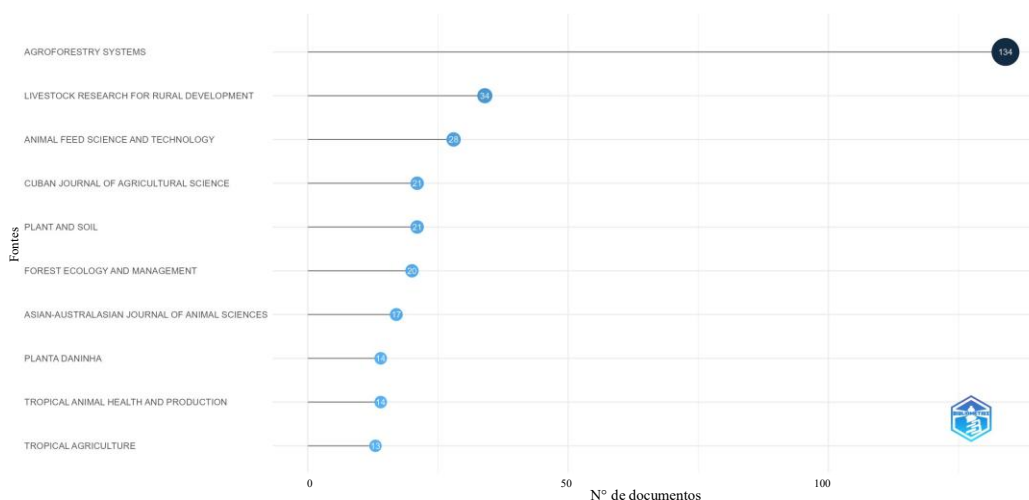


Figura 6. Revistas científicas com maior número de estudos relacionados a *Gliricidia sepium*.

As áreas abordadas nas publicações científicas sobre *G. sepium* foram amplas e abrangeram desde a medicina e estudos genéticos, no entanto a principal temática foram os diversos usos na agricultura. As publicações mais recentes incluíram estudos sobre aditivos orgânicos (Liyanage *et al.*, 2022), sistemas agroflorestais (Alamu *et al.*, 2023), sistemas de cultivo (Raveendra *et al.*, 2021), desenvolvimento (Arief *et al.*, 2023) e sequestro de carbono (Parra *et al.*, 2023). Além disso, a espécie apresenta estudos inovadores na medicina, como o uso de

nanopartículas de óxido de zinco sintetizadas a partir do tronco da *G. sepium* para tratamento terapêutico de gastrite induzida por etanol em ratos (Wafaey *et al.*, 2024).

A espécie vem sendo utilizada principalmente na agricultura, devido aos seus múltiplos usos, como sombra para o cacau (Rajab *et al.*, 2017), proteção de geadas dos cafezais (Santoro *et al.*, 2023), em consórcio com o milho (Swamila *et al.*, 2022), como cerca-viva (López *et al.*, 2016), fixadora de N no solo (Primo *et al.*, 2014), alimentação animal (Silva *et al.*, 2021), adubo verde (Agbede, 2018), composto anti-fúngico (Nishshankage *et al.*, 2024), inseticida, nematicida, antibacteriano (Nazli *et al.*, 2008) e antimicrobiano (Tabassum e Vidyasagar, 2014). Também é usada para produção de feno (Sá *et al.*, 2024) e silagem (Santana *et al.*, 2019), como fonte alternativa de energia (Ratnasiri, 2008) e aproveitamento de sua madeira (Wakamiya *et al.*, 2022).

Desse modo, a gliricídia apresenta potencial para práticas agrícolas sustentáveis, como uma alternativa versátil e eficiente para manejo de nutrientes no solo e incremento da produtividade agrícola. Sua capacidade de fixação biológica de nitrogênio é importante, pois reduz a dependência de fertilizantes químicos e promove um uso mais equilibrado dos recursos naturais. Resultados indicam o aumento na produtividade de diversas culturas, como mandioca (Agbede, 2018) e hortaliças (Aboyeji *et al.*, 2021), e a melhora na qualidade química e biológica do solo quando associadas a gliricídia (Raveendra *et al.*, 2021).

Outros estudos observaram que a gliricídia demonstrou potencial em práticas agrícolas sustentáveis, atuando como fonte de nitrogênio para hortaliças como alface e tomate (Adekiya 2018). Em sistemas de cultivo como mandioca, favoreceu o aumento da produtividade em até 85% e reduziu os níveis de ácido cianídrico (Agbede, 2018). Em combinações com esterco de aves, melhorou significativamente o peso de brotos, raízes e tubérculos de inhame (Afolayan, 2018) e aumentou o rendimento de quiabo (Aboyeji *et al.*, 2021). Em solos de 20 anos cultivo de consórcio com coqueiro, no Sri Lanka, houve aumento significativo da matéria orgânica, K, N total e P disponível no solo (Raveendra *et al.*, 2021). Em consórcio com coqueiro, cravo e noz-moscada, a gliricídia contribuiu para o aumento de N, P e K (Pandey e Singh, 2010). Em plantações de pimenta preta (*Piper nigrum* L.), além do aumento nos níveis de carbono orgânico, N e P, a gliricídia favoreceu a biomassa microbiana e atividades enzimáticas como desidrogenase e urease (Dinesh, 2010). Por ser uma espécie fixadora de N no solo, Kaba (2019) observou que a sua proximidade com o cacau, influenciou o $\delta^{15}\text{N}$. O plantio de cacau foi beneficiado pelo N fixado por meio da gliricídia ($p < 0,05$) e o mesmo foi observado por Reddy (1991), na produção de grãos de sorgo (*Sorghum bicolor*).

Na Índia, a gliricídia foi usada para substituir parcialmente fertilizantes de potássio (K) em solos deficientes, melhorando as propriedades do solo e aumentando os rendimentos do algodão (Gabhane *et al.*, 2023). No cultivo de arroz, também da Índia, o uso de gliricídia como

cobertura morta em sistemas de plantio direto reduziu o consumo de energia em quase 50%, aumentou a eficiência energética e a lucratividade (Yadav, 2020). Dessa forma, a gliricídia se mostra como um substituto parcial de fertilizantes minerais, especialmente em solos deficientes, onde foi mostrado resultados da capacidade da espécie de promover melhorias na fertilidade e no rendimento de culturas como algodão (Gabhane *et al.*, 2023) e arroz (Manjappa, 2023). Além de reduzir custos com insumos químicos, seu uso como cobertura morta em sistemas de plantio direto proporciona significativa economia de energia e maior eficiência nos sistemas produtivos (Yadav, 2020).

Devido a utilização em sistemas agroflorestais em consórcio com milho, foram encontrados 83 estudos com a palavra-chave “*Zea mays*” no levantamento deste estudo. Esse resultado demonstra como esse consórcio (milho/gliricídia) apresenta potencial para aumentar a produção de uma cultura mundialmente comercial. Na Tanzânia, ao longo de 20 anos, o consórcio do milho com gliricídia apresentou indicadores econômicos superiores ao milho isolado, com maior retorno por pessoa-dia e benefícios a longo prazo, mesmo com custos iniciais mais altos (Swamila, 2022). Na Indonésia, Neswati (2023) observou que a técnica de cultivo em alamedas com gliricídia na produção de milho foi eficaz na redução da erosão do solo. No Brasil, Figueiredo (2023) avaliou o impacto de diferentes densidades de gliricídia na ciclagem de nitrogênio em um sistema agrossilvícola com milho. A densidade de 1000 plantas por hectare foi a mais eficiente, e o sistema mostrou-se promissor para aumentar a eficiência de produção em regiões tropicais.

Além de contribuir para a fertilidade do solo, estudos anteriores observaram a capacidade da espécie em se adaptar a condições climáticas adversas. O estudo de Braga (2022) mostrou a adaptação da gliricídia a altos níveis de estresse salino, com recuperação da produção de folhas após duas semanas. Foram observadas 11 vias metabólicas em ação durante o estudo das raízes da espécie sob o estresse salino, sugerindo que lignina, fitoesteróis e lisina são compostos essenciais para a adaptação da planta. Essa tolerância torna a espécie adequada para uso em áreas com solos salinos ou sódicos, como regiões costeiras e terras irrigadas com drenagem inadequada.

Em sistemas agroflorestais na Costa do Marfim, observou-se a retenção de umidade e redução da temperatura do solo (Budelman, 1989). O uso da gliricídia como cobertura morta reduziu a temperatura do solo em até 7,5 °C e aumentou a umidade em 5,1%, com efeitos significativos por cerca de 80 dias.

Na alimentação animal, tem sido utilizada como silagem e feno e sua efetividade foi comprovada em vários estudos. A gliricídia tem potencial para reduzir a produção de metano em ruminantes devido ao seu conteúdo de taninos condensados, oferecendo valor nutricional adequado e ajudando a diminuir emissões de gases de efeito estufa (Mayorga *et al.*, 2022). A

presença de taninos condensados em leguminosas, incluindo a gliricídia, melhora a microbiota ruminal, aumentando bactérias benéficas e reduzindo arqueias metanogênicas (Fagundes, 2020).

Esses estudos sobre o uso da gliricídia na alimentação animal são, de modo geral, realizados em países tropicais, e em sua maioria, em países subdesenvolvidos. Os resultados indicaram que o uso da gliricídia diminui os custos de produção e auxilia no manejo animal, sem a necessidade de tecnologias avançadas. Isso foi observado em Moçambique, onde a suplementação do gado Angoni com gliricídia, amoreira e leucena aumentou significativamente o ganho de peso diário, chegando a 400 g (Pimentel *et al.*, 2011). Na Indonésia, foi possível substituir até 45% da leucena por gliricídia na dieta de bovinos Bali (Dahlanuddin *et al.*, 2019). Em consórcio com maníoca, a gliricídia favoreceu o crescimento e manutenção da saúde de carneiros durante a estação seca, na Nigéria (Adegun *et al.*, 2023). Na Colômbia, a gliricídia apresentou palatabilidade muito alta para bovinos quando comparada com outras 19 espécies forrageiras lenhosas, ficando atrás apenas da *L. leucocephala* e *Albizia niopodes* (Almario, 2023). No Brasil, em estudo realizado em Aracaju (SE), Santana (2020) substituiu parcialmente o farelo de soja e o feno de capim-elefante, e observou maior digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) com uso de feno de gliricídia (67,8%). O mesmo foi observado por Lemos (2020), em cordeiros, onde o uso da gliricídia resultou em maior consumo de nutrientes, ganho de peso, rendimento de carcaça e redução no consumo de água com a silagem, sendo a espécie recomendada pelos autores para o uso em regiões semiáridas.

Portanto, observou-se que o uso dessa espécie é relevante na alimentação animal, pois oferece diversos benefícios nutricionais. Sua adaptabilidade permite que seja utilizada em períodos de seca, quando o acesso a fontes convencionais de alimento se torna mais difícil, garantindo suporte alimentar aos animais em condições adversas.

Outros potenciais da gliricídia incluem sua ação como bioinseticida, nematocida e antibacteriano. Pesquisas nessa área são relevantes, pois a produção de soluções naturais a partir de uma planta de fácil manejo e propagação, como a gliricídia, contribui para reduzir a aplicação de produtos químicos no campo. Isso favorece práticas agrícolas mais sustentáveis e ambientalmente seguras.

No Paquistão, Nazli (2008), demonstrou que o extrato etanólico das folhas teve eficácia (60%) contra o nematoide *Meloidogyne incognita*; foi repelente (78%) ao *Aedes aegypti*, e apresentou atividade antibacteriana contra *Echerichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas* spp., *Salmonella typhi* e *Klebsilla* spp. A espécie é uma fonte de compostos bioativos que podem contribuir para estratégias de manejo integrado de pragas (Ravidran *et al.*, 2017). Na Zâmbia, foi eficiente no manejo do besouro da sesbania (*Mesoplatys ochroptera*) e na ciclagem de nutrientes (Sileshi e Mafongoya, 2002). O extrato etanólico de gliricídia se mostrou alternativa no manejo

do ácaro vermelho (*Tetranychus cinnabarinus*) (Sivira *et al.*, 2011); pulgão-negro (*Aphis fabae*) (Maulion *et al.*, 2021) e da praga *Hypsipyla grandella* em plantações de *Cedrela odorata* (Solis *et al.*, 2019).

Há uma busca por espécies com efeitos alelopáticos para serem utilizadas como alternativas a produtos químicos. Essas espécies oferecem uma solução sustentável, ajuda a reduzir o uso de químicos na agricultura e promove práticas mais ecológicas e de baixo impacto ambiental. No estudo de Ramamoorthy e Paliwal (1993) com a gliricíia, foram identificados e quantificados 15 compostos tóxicos, como os ácidos gálico e vanílico, que inibiram a germinação e o alongamento radicular das sementes de sorgo (*Sorghum vulgare*). A aplicação de folhas de gliricidia como cobertura vegetal (400, 800 e 1200 g/m²) controlou ervas daninhas e aumentou a produtividade do sorgo, com melhores resultados até 800 g/m². De forma similar, Takemura (2013) isolou a cumarina das folhas de gliricidia, identificando-a como o composto responsável pela inibição do crescimento de radículas de *Lactuca sativa*, destacando sua importância no controle do crescimento de outras plantas (Tabela 2).

Tabela 2. Compostos identificados em diferentes estudos de *Gliricidia sepium* e suas propriedades.

Compostos	Propriedades	Partes utilizadas	Autores
Ácido gálico	Efeito alelopático em sementes de <i>Sorghum vulgare</i>	Folhas	Ramamoorthy e Paliwal (1993)
Ácido linoleico	Prevenção de doenças cardiovasculares, hidratação da pele, regulação de inflamação	Sementes	Grygier et al. (2022)
Ácido oleico	Proteção da pele, aditivo para sabão e regeneração muscular	Sementes	Grygier et al. (2022)
Ácido vanílico	Efeito alelopático em sementes de <i>Sorghum vulgare</i>	Folhas	Ramamoorthy et al. (1993)
Cumarina	Efeito alelopático em sementes de alface	Folhas	Takemura et al. (2013)
Glicosídeos	Atividade antibacteriana	Folhas	Jasmine et al. (2017)

Saponinas	Atividade anti-inflamatória, anticâncer, antiviral, antitumoral, antifúngica, hipoglicêmica e citotóxica	Folhas	Falade <i>et al.</i> (2021)
-----------	---	--------	-----------------------------

Em outra aplicação industrial, observou-se a produção de óleo a partir das sementes da espécie. Estudando várias espécies leguminosas, Grygier (2022) verificou que a gliricídia apresenta alto rendimento de óleo, em concentrações semelhantes ou até superiores ao da soja, uma das principais oleaginosas globais. Com ácidos graxos insaturados predominantes, como oleico e linoleico, e altos níveis de tocoferóis, a gliricídia oferece potencial tanto para aplicações alimentares quanto industriais. Além disso, sua contribuição como cultura oleaginosa não convencional amplia as alternativas sustentáveis para a produção de óleos vegetais ricos em compostos bioativos.

Na área medicinal, a gliricídia não apresentou uma diversidade grande de estudos. Porém, os poucos estudos (cinco) encontrados mostraram o potencial para a utilização na área da saúde dessa espécie. Álvarez (2022) avaliou o efeito antiviral de extratos de plantas da medicina tradicional colombiana contra o SARS-CoV-2 e encontrou que o extrato de gliricídia inibiu o vírus em até 75,6% nas concentrações testadas. Além disso, uma investigação com 1.225 participantes revelou cerca de 30 usos medicinais, incluindo o tratamento para coceira, com gliricídia. As preparações foram feitas a partir de folhas frescas, evidenciando a dependência das comunidades rurais em relação a essas plantas e a necessidade de preservar as práticas culturais e os recursos vegetais (Estrada *et al.*, 2011).

A gliricídia é uma planta com potencial para a formulação de produtos agropecuários, como antibactericidas, fungicidas, herbicidas e nematicidas. Além disso, compostos químicos extraídos da gliricídia podem ser utilizados na produção de medicamentos, ampliando suas aplicações na área da saúde. No entanto, é necessário realizar estudos que incluam sua eficiência, segurança e viabilidade econômica, além de técnicas de manejo e melhoramento genético.

O primeiro estudo de diversidade genética de gliricídia investigou a hibridização entre *G. sepium* e *G. maculata* e revelou a presença de populações híbridas e a integridade genética de algumas populações de *G. sepium* na costa do Pacífico (Dawson, 1996). Posteriormente foi avaliada a dispersão gênica mediada pelo pólen em uma população guatemalteca de *G. sepium*, utilizando marcadores SSR (Dawson, 1997). Os resultados mostraram que uma parte significativa da transferência de pólen ocorreu a distâncias superiores a 75 metros, destacando a importância da polinização na diversidade genética. Dawson (1996) relatou populações geneticamente homogêneas, o que pode comprometer sua capacidade de adaptação a condições ambientais

diversas. Além disso, a propagação da espécie por sementes pode ser prejudicada pela predação de suas flores por aves, como os papagaios urbanos (Silva, 2023), o que pode reduzir a variabilidade genética da espécie.

Diante do que foi apresentado, percebeu-se a necessidade de ampliar o conhecimento da população sobre o potencial da gliricídia. Isso pode ser através de divulgações técnico-científicas, de marketing e econômicas, a existência de políticas públicas e programas de extensão rural que possam ajudar a preencher essas lacunas e que possibilitem sistemas agrícolas produtivos e sustentáveis.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A gliricídia possui ampla versatilidade no campo, com potencial biotecnológico. Seus múltiplos usos, desde a recuperação de solos degradados até seu potencial como forragem e insumo para agroflorestas, evidenciam sua importância econômica e ecológica.

Os desafios como a baixa variabilidade genética encontrada em determinados estudos e a acessibilidade de cultivo para pequenos agricultores mostram caminhos para futuras pesquisas.

Há a necessidade de esforços conjuntos entre pesquisadores, instituições e agricultores para maximizar os benefícios dessa espécie no contexto da sustentabilidade agrícola.

Agradecimentos

Ao apoio financeiro recebido da CAPES (bolsa de mestrado do primeiro autor) e CNPq (bolsa de bolsa de produtividade - processo 310328/2025-0).

REFERÊNCIAS

ABOYEJI, C. M.; OLANIYAN, D. O.; DUNSIN, O.; ADEKIYA, A. O.; OKUNLOLA, F. O.; EJUE, S. W.; ADEBIYI, O.T.V.; OLOFINTOYE, T. A. J.; AREMU, C. O.; AFOLAYAN, J. O.; ADENIYI, H. A. Physiological growth, yield and quality responses of okra to sole and combined soil application of green biomass, poultry manure and inorganic fertilizers. **Plant Physiology Reports**, v. 26, p. 709-721, 2021. doi: 10.1007/s40502-021-00628-7

ADEGUN, M. K.; EKUNDAYO, F. G.; AJAYI, D. D. Growth and Blood Indices of West African Dwarf Rams Fed Urea Treated Cassava Peels with Graded Levels of *Gliricidia sepium* Fodder. **Journal of Animal Health and Production**, v. 11, n. 4, p. 420-429, 2023. doi: 10.3362/2046-1887.18-00014

ADEKIYA, A. O. Legume mulch materials and poultry manure affect soil Properties, and growth and fruit yield of tomato. **Agriculturae Conspectus Scientificus**, v. 83, n. 2, p. 161-167, 2018.

ADELUSI, O. O.; IDOWU, O. J.; ADEBAYO, K. O.; BALOGUN, M. T.; ONI, A. O. In vitro degradability of diets containing varying levels of *Gliricidia sepium* and cassava leaf meals. **Livestock Research for Rural Development**, v. 34, n. 64, 2022.

AFOLAYAN, E. T.; OYETUNJI, J. O. Influence of Arbuscular Mycorrhizal Fungi, Green Manure of *Leucaena leucocephala* and *Gliricidia sepium* on the Yield of White Yam (*Dioscorea rotundata*) and Soil Bioremediation in the Abandoned Quarry. **Agriculture Extension Journal**, v. 2, n. 1, p. 51-54, 2018.

AGBEDE, T. M. Effect of Green Manure Application on Cassava (*Manihot esculenta* Crantz) Growth, Yield Quantity and Quality in Degraded Alfisols. **Pertanika Journal of Tropical Agricultural Science**, v. 41, n. 4, p. 1757-1777, 2018.

ALAMU, E. O.; JOYCE, N.; JULIET, A.; JOEL, N.; CHAZANGWE, R.; TESFAI, M.; DAVID, C.; ISAAC, N.; LEWIS, D.; SEKHAR, N. U. Assessing the impact of *Gliricidia* agroforestry-based interventions on crop nutritional, antinutritional, functional, and mineral compositions in eastern Province, Zambia. **Agroecology and Sustainable Food Systems**, v. 47, n. 10, p. 1440–1460, 2023. doi: [10.1080/21683565.2023.2254711](https://doi.org/10.1080/21683565.2023.2254711)

ALMARIO, N. P.; DELGADO, J. M.; CRUZ, D. C.; BAZURTO, C. T. C.; TURRIAGO, J. M. M.; FRANCO, O. E. O. Palatabilidad relativa de leñosas forrajeras representativas del bosque seco tropical utilizando un método de cafetería. **Tropical Grasslands-Forrajes Tropicales**, v. 11, n. 2, p. 145–159, 2023. doi: 10.17138/TGFT(11)145-159

ÁLVAREZ, L. F.; MORENO, J. M.; CARDONA, M. I. Z.; GALEANO, E.; GUARIN, F. A.; ZAPATA, W. In vitro antiviral activity against SARS-CoV-2 of plant extracts used in Colombian traditional medicine. **Vitae**, v. 29, n. 1, p. 1-11, 2022. doi: [10.17533/udea.vitae.v29n1a347854](https://doi.org/10.17533/udea.vitae.v29n1a347854)

ARIEF.; PAZLA, R.; JAMARUN, N.; RIZQAN. Production performance, feed intake and nutrient digestibility of etawa crossbreed dairy goats fed *Tithonia* (*Tithonia diversifolia*), Cassava leaves and Palm Kernel cake Concentrate. **International Journal of Veterinary Science**, v. 12, n. 3, p. 428-435, 2023.

ATTA-KRAH, A. N.; SUMBERG, J. E. Studies with *Gliricidia sepium* for crop/livestock production systems in West Africa. **Agroforestry Systems**, v. 6, n. s/n, p. 97-118. doi: [10.1007/BF02344748](https://doi.org/10.1007/BF02344748)

BRAGA, I. D. O.; SILVA, T. L. C.; SILVA, V. N. B.; RODRIGUES NETO, J. C.; RIBEIRO, J. A. A.; ABDELNUR, P. V.; SOUSA, C. A. F.; SOUZA, M. T. Deep Untargeted Metabolomics Analysis to Further Characterize the Adaptation Response of *Gliricidia sepium* (Jacq.) Walp. to Very High Salinity Stress. **Frontiers in Plant Science**, v. 13, n. 869105, p. 1-16, 2022. doi: 10.3389/fpls.2022.869105

BUDELMAN, A. The performance of selected leaf mulches in temperature reduction and moisture conservation in the upper soil stratum. **Agroforestry Systems**, v. 8, n. 1, p. 53–66, 1989.

DAHLANUDDIN, Y. O.; FAUZI, T.; BACK, P. J.; HICKSON, R.; MORRIS, S. T.; POMROY, W. E.; REID, J. I.; ANDERSON, C. W. N. Feed intake, rumen fermentation, digestibility and live weight gain of male Bali cattle (*Bos javanicus*) fed different mixtures of *Gliricidia sepium* and *Leucaena leucocephala*. **Livestock Research for Rural Development**, v. 31, n. 9, 2019.

DAWSON, I. K.; SIMONS, A. J.; WAUGH, R.; POWELL, W. Detection and pattern of interspecific hybridization between *Gliricidia sepium* and *G. maculata* in Meso-America revealed by PCR-based assays. **Molecular Ecology**, v. 5, n. 1, p. 89–98, 1996. doi: 10.1111/j.1365-294x.1996.tb00294.x

DINESH, R.; SRINIVASAN, V.; HAMZA, S.; PARTHASARATHY, V. A.; AIPE, K. C. Physico-chemical, biochemical and microbial properties of the rhizospheric soils of tree species used as supports for black pepper cultivation in the humid tropics. **Geoderma**, v. 158, n. 3–4, p. 252–258, 2010. doi: 10.1016/j.geoderma.2010.04.034

DRUMOND, M. A.; CARVALHO FILHO, O. M. **Introdução e avaliação de *Gliricidia sepium* na região semi-árida do Nordeste Brasileiro**. In: QUEIRÓZ, M. A.; GOEDERT, C. O.; RAMOS, S. R. R. (Ed.) Recursos genéticos e melhoramento de plantas para o Nordeste brasileiro. 1ª ed., 1999. Petrolina: Embrapa Semi-Árido/Brasília-DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia.

ESTRADA, H. G.; CASTILLO, F. D.; OSPINA, L. F.; CAMARCO, J. M.; LEDEZMA, J. G.; MEDINA, J. D.; IBARRA, R. G. Folk medicine in the northern coast of Colombia: an overview. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 7, n. 1, p. 27, 2011. doi: [10.1186/1746-4269-7-27](https://doi.org/10.1186/1746-4269-7-27)

FAGUNDES, G. M.; BENETEL, G.; CARRIERO, M. M.; SOUSA, R. L. M.; MUIR, J. P.; MACEDO, R. O.; BUENO, C. S. Tannin-rich forage as a methane mitigation strategy for cattle and the implications for rumen microbiota. **Animal Production Science**, v. 61, n. 1, p. 26, 2021. doi: [10.1071/AN19448](https://doi.org/10.1071/AN19448)

FALADE, V. A.; ADELUSI, T. I.; ADEDOTUN, I. O.; ABDUL-HAMMED, M.; LAWAL, T. A.; AGBOLUAJE, S. A. In silico investigation of saponins and tannins as potential inhibitors of SARS-CoV-2 main protease (Mpro). **Silico Pharmacology**, v. 9, n. 9, p. 1-15, 2021. doi: 10.1007/s40203-020-00071-w

FIGUEIREDO, C. C. D.; MOREIRA, T. N.; COSER, T. R.; SILVA, L. P.; LEITE, G. G.; CARVALHO, A. M.; MALAQUIAS, J. V.; MARCHÃO, R. L.; URQUIAGA, S. Nitrogen Use Efficiency in an Agrisilviculture System with *Gliricidia sepium* in the Cerrado Region. **Plants**, v. 12, n. 8, p. 1647, 2023. doi: [10.3390/plants12081647](https://doi.org/10.3390/plants12081647)

GABHANE, V. V.; SATPUTE, U.; JADHAO, S. D.; PATODE, R. S.; RAMTEKE, P. Managing soil potassium through green manuring with gliricidia for improving cotton yield and quality of shrink-swell soils of Central India. **Journal of Plant Nutrition**, v. 46, n. 14, p. 3499-3518, 2023. doi: [10.1080/01904167.2023.2206432](https://doi.org/10.1080/01904167.2023.2206432)

GRYGIER, A.; CHAKRADHARI, S.; RATUSZ, K.; RUDZINSKA, M.; PATEL, K. S.; LAZDIN, D.; GORNAS, P. Seven underutilized species of the Fabaceae family with high potential for industrial application as alternative sources of oil and lipophilic bioactive compounds. **Industrial Crops and Products**, v. 186, n. 115251, p. 1-6, 2022. doi: 10.1016/j.indcrop.2022.115251

JALONEN, R.; TIMONEN, S.; SIERRA, J.; NYGREN, P. Arbuscular mycorrhizal symbioses in a cut-and-carry forage production system of legume tree *Gliricidia sepium* and fodder grass *Dichanthium aristatum*. **Agroforestry Systems**, v. 87, n. 2, p. 319-330, 2013. doi: 10.1007/s10457-012-9553-1

JASMINE, T.; SUNDARAM, R. M.; POOJITHA, M.; SWARNALATHA, G.; PADMAJA, J.; KUMAR, M.R.; REDDY, K. B. Medicinal properties of *Gliricidia sepium*: a review. **International Journal of Current Pharmaceutical & Clinical Research**, v. 7, n. 1, p. 35-39, 2017.

KABA, J. S.; ZERBE, S.; ABUNYEMA, A. A.; TAGLIAVINI, M. Tracing the nitrogen flow between *Gliricidia* and cocoa trees in intercropping system using the ^{15}N natural abundant method. **Acta Horticulturae**, n. 1242, p. 587-592, 2019. doi: 10.17660/ActaHortic.2019.1242.86

KATYAL, J. C. Influence of organic matter on the chemical and electrochemical properties of some flooded soils. **Soil Biology and Biochemistry**, v. 9, n. 4, p. 259-266, 1977. doi: 10.1016/0038-0717(77)90032-3

KILL, L. H. P.; DRUMOND, M. A. Biologia floral e sistema reprodutivo de *Gliricidia sepium* (Jacq.) Steud. (Fabaceae- Papilionoidae) na região de Petrolina, Pernambuco. **Ciência Rural**, v. 31, n. 4, p. 597-601, 2001. doi: 10.1590/S0103-84782001000400006

KUETE, V.; VIERTEL, K.; EFFERTH, T. Antiproliferative Potential of African Medicinal Plants. In: **Medicinal Plant Research in Africa**. Elsevier, p. 711-724, 2013. doi: 10.1016/B978-0-12-405927-6.00018-7

LEMO, A. J.; MORAIS, J. A. S.; SOUZA, S. F.; OLIVEIRA, V. S.; ANDRADE, A. C. S.; SANTOS, A. C. P. Consumo, comportamento ingestivo, desempenho, características de carcaça e rendimento de cortes comerciais de cordeiros em terminação alimentados com feno ou silagem de gliricidia. **Archives of Veterinary Science**, v. 25, n. 2, p. 94-110, 2020. doi: 10.5380/avs.v25i2.71799

LIYANAGE, M.; HANAFI, M. M.; SULAIMAN, M. F.; ISMAIL, R.; GUNARATNE, G.; DHARMAKEERTHI, S.; SUPASINGHE, G.; MAYAKADUWA, A. Consequences of nitrogen mineralization dynamics for soil health restoration of degraded tea-growing soil using organic amendments. **Chilean journal of agricultural research**, v. 82, n. 2, p. 199–210, 2022. doi:10.4067/S0718-58392022000200199

LÓPEZ, V.G.; LUGO, F. C.; ZURIMENDI, P. M.; PARSONS, D.; SOLÍS, L. A. A. Effect of live fences of *Gliricidia sepium* on CO₂ fluxes in tropical livestock systems. **Soil Use and Management**, v. 32, n. 4, p. 553–564, 2016. doi: 10.1111/sum.12311

MANJAPPA, K. Integrated nutrient-management practices effect on productivity of rice (*Oryza sativa*) and soil properties under rainfed lowland rice situation – A long-term study. **Indian Journal of Agronomy**, v. 68, n. 2, p. 133–139, 2023. doi: [10.59797/ija.v68i2.339](https://doi.org/10.59797/ija.v68i2.339)

MAYORGA, Y. A.; CEN-CEN, E. R.; GALVÁN, M. M. C.; BRIBIESCA, J. E. R.; MARTÍNEZ, B. C.; VILLARREAL, A. S.; MELLA, M. R. Foliage of tropical trees and shrubs and their secondary metabolites modify in vitro ruminal fermentation, methane and gas production without a tight correlation with the microbiota. **Animals**, v. 12, n. 19, p. 2628, 2022. doi: 10.3390/ani12192628

MAULION, R. V.; MATIRA, J. I.; FANOGA, K. M.; MARASIGAN, M. C.; DIMACULANGAN, M. C. Modelling and optimization of microwave assisted extraction of total phenolics in Kakawate (*G. sepium*) as pesticide against black bean aphids (*Aphis fabae*). **Malaysian Journal of Analytical Sciences**, v. 25, n. 6, p. 1081-1094, 2021.

NAZLI, R.; SOHAIL, T.; NAWAB, B.; YAQEEN, Z. Antimicrobial Property of *Gliricidia sepium* plant extract. **Pakistan Journal of Agricultural Research**, v. 24, n. 1-4, p. 51-55, 2011.

NESWATI, R.; ABDULLAH, S.; MUSA, Y.; NASARUDDIN. Assessing soil conservation techniques on sloping lands in the humid tropics area of Indonesia in the context of maize cultivation. **Biodiversitas Journal of Biological Diversity**, v. 24, n. 3, 2023. doi: 10.13057/biodiv/d240342

NISHSHANKAGE, K.; BUDDHINIE, P. K. C.; EZZAT, A. O.; ZHANG, X.; VITHANAGE, M. Antifungal efficacy of biogenic waste derived colloidal/nanobiochar against *Colletotrichum gloeosporioides* species complex. **Environmental Research**, v. 241, p. 117621, 2024. doi: [10.1016/j.envres.2023.117621](https://doi.org/10.1016/j.envres.2023.117621)

NYGREN, P.; CRUZ, P. Biomass allocation and nodulation of *Gliricidia sepium* under two cut-and-carry forage production regimes. **Agroforestry Systems**, v. 41, n. 3, p. 277-292, 1998. doi: 10.1023/A:1006064707252

NYGREN, P.; CRUZ, P.; DOMENACH, A. M.; VAILLANT, V.; SIERRA, J. Influence of forage harvesting regimes on dynamics of biological dinitrogen fixation of a tropical woody legume. **Tree Physiology**, v. 20, n. 1, p. 41–48, 2000. doi: [10.1093/treephys/20.1.41](https://doi.org/10.1093/treephys/20.1.41)

PANDEY, C. B.; SINGH, R. K. Organic black pepper (*Piper nigrum*) cultivation on Gliricidia standards in coconut (*Cocos nucifera*) plantations in South Andaman: organic matter production and recycling of nutrients. **Indian Journal of Agricultural Sciences**, v. 80, n. 11, p. 975, 2010.

PARRA, A. S.; RAMIREZ, D. Y. G.; MARTÍNEZ, E. A. Silvopastoral Systems Ecological Strategy for Decreases C Footprint in Livestock Systems of Piedmont (Meta), Colombia. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 66, p. e23220340, 2023. doi: [10.1590/1678-4324-2023220340](https://doi.org/10.1590/1678-4324-2023220340)

PIMENTEL, P.; VILELA, F.; NGULUVE, D. W.; MUIR, J. P.; JOSÉ, A. Supplementary feeding increases live weight gain of angoni cattle during the dry season in Mozambique. **Livestock Research for Rural Development**, v. 23, n. 6, p. 7, 2011.

PRIMO, D. C.; MENEZES, R. S. C.; SAMPAIO, E. V. S. B.; GARRIDO, M. S.; DUBEUX JÚNIOR, J. C. B.; SOUZA, C. S. Recovery of N applied as 15N-manure or 15N-gliricidia biomass by maize, cotton and cowpea. **Nutrient Cycling in Agroecosystems**, v. 100, n. 2, p. 205–214, 2014. doi: [10.1007/s10705-014-9638-5](https://doi.org/10.1007/s10705-014-9638-5)

RAJAB, Y. A.; HOLSCHER, D.; LEUSCHNER, C.; BARUS, H.; TJOA, A.; HERTEL, D. Effects of shade tree cover and diversity on root system structure and dynamics in cacao agroforests: The role of root competition and space partitioning. **Plant and Soil**, v. 422, n. 1–2, p. 349–369, 2018. doi: [10.1007/s11104-017-3456-x](https://doi.org/10.1007/s11104-017-3456-x)

RAMAMOORTHY, M.; PALIWAL, K. Allelopathic compounds in leaves of *Gliricidia sepium* (Jacq.) kunth ex walp. and its effect on *Sorghum vulgare* L. **Journal of Chemical Ecology**, v. 19, n. 8, p. 1691–1701, 1993. doi: [10.1007/BF00982301](https://doi.org/10.1007/BF00982301)

RATNASIRI, J. Alternative energy – prospects for Sri Lanka. **Journal of the National Science Foundation of Sri Lanka**, v. 36, n. s/n, p. 89, 2008. doi: [10.4038/jnsfsr.v36i0.8049](https://doi.org/10.4038/jnsfsr.v36i0.8049)

RAVEENDRA, S. A. S. T.; NISSANKA, S. P.; SOMASUNDARAM, D.; ATAPATTU, A. J.; MENSAH, S. Coconut-gliricidia mixed cropping systems improve soil nutrients in dry and wet regions of Sri Lanka. **Agroforestry Systems**, v. 95, n. 2, p. 307–319, 2021. doi: [10.1007/s10457-020-00587-2](https://doi.org/10.1007/s10457-020-00587-2)

REDDY, G. S.; VENKATESWARLU, B.; VITTAL, K. P. R.; SANKAR, G. R. M. Effect of different organic materials as source of nitrogen on growth and yield of sorghum (*Sorghum bicolor*). **Indian Journal of Agricultural Sciences**, v. 61, n. 8, p. 551–555, 1991.

REYES, T.; QUIROZ, R.; LUUKKANEN, O.; MENDIBURU, F. Spice crops agroforestry systems in the East Usambara Mountains, Tanzania: growth analysis. **Agroforestry Systems**, v. 76, n. 3, p. 513–523, 2009. doi: [10.1007/s10457-009-9210-5](https://doi.org/10.1007/s10457-009-9210-5)

SÁ, M. K. N.; ANDRADE, A. P.; ARAÚJO, G. G. L.; MAGALHÃES, A. L. R.; ARAÚJO, C. A.; VALENÇA, R. L.; MACEDO, A.; OLIVEIRA, A. R. S.; ZANINE, A. M.; FERREIRA, D. J.; NEGRÃO, F. M.; SILVA, T. G. F.; CAMPOS, F. S.; GOIS, G. C. Fermentation profile, aerobic stability, and chemical and mineral composition of cactus pear silages with different inclusion levels of gliricidia hay. **Plants**, v. 13, n. 2, p. 195, 11 2024. doi: [10.3390/plants13020195](https://doi.org/10.3390/plants13020195)

SANTANA, J. C. S.; MORAIS, J. A. S.; SANTOS, M. S. A. A.; GURGEL, A. L. C.; MUNIZ, E. N.; OLIVEIRA, V. S. Características fermentativas, composição química e fracionamento da proteína da silagem de gliricídia submetida a diferentes períodos de fermentação. **Boletim de Indústria Animal**, v. 76, 2019. doi: [10.17523/bia.2019.v76.e1436](https://doi.org/10.17523/bia.2019.v76.e1436)

SANTANA, J. C. S.; MORAIS, J. A. S.; DIFANTE, G. S.; ÍTAVO, L. C. V.; GURGEL, A. L. C.; OLIVEIRA, V. S.; RODRIGUES, M. J. S. T. In vitro digestion characteristics of various combinations of elephant grass hay, gliricidia hay or silage, soybean meal and corn meal in rations for sheep. **Tropical Grasslands-Forrajes Tropicales**, v. 8, n. 2, p. 147–152, 2020. doi: [10.17138/TGFT\(8\)147-152](https://doi.org/10.17138/TGFT(8)147-152)

SANTORO, P. H.; MORAIS, H.; KITZBERGER, C. S. G. Reduction of frost damage to coffee trees under agroforestry systems. **Coffee Science**, v. 18, n. s/n, p. 1–9, 2023. doi: [10.25186/v18i.2131](https://doi.org/10.25186/v18i.2131)

SILESHI, G.; MAFONGOYA, P. L. Incidence of *Mesoplatys ochroptera* Stål (Coleoptera: Chrysomelidae) on *Sesbania sesban* in pure and mixed species fallows in eastern Zambia. **Agroforestry Systems**, v. 56, n. 3, p. 225–231, 2002. doi: [10.1023/A:1021383430441](https://doi.org/10.1023/A:1021383430441)

SILVA, I. A. G.; DUBEUX JR., J. C. B.; MELO, A. C. L.; CUNHA, M. V.; SANTOS, M. V. F.; APOLINÁRIO, V. X. O.; FREITAS, E. V. Tree legume enhances livestock performance in a silvopasture system. **Agronomy Journal**, v. 113, n. 1, p. 358–369, 2021. doi: [10.1002/agj2.20491](https://doi.org/10.1002/agj2.20491)

SILVA, P. A.; SILVA, L. L.; CHERUTTE, A. G.; GOMES, A. C. S.; BRITO, L.; RODRIGUES, B. M.; SANTOS, S. T.; SANTOS, L. S. Florivory on an alien tree as a potential case of biotic resistance provided by urban parrots. **Urban Ecosystems**, v. 26, n. 6, p. 1673–1684, 2023. doi: [10.1007/s11252-023-01415-y](https://doi.org/10.1007/s11252-023-01415-y)

[SILVA, P.H.F.; MEDEIROS, G.R.; CARVALHO, C.B.M.; CAVALCANTE, I.T.R.; SANTOS, S.G.C.G.; NEVES, R.S.; RIBEIRO, N.L.; COSTA, J.H.S.; SALES-SILVA, T.B.](#) The nutritional value of gliricidia in different fed forms: a systematic review. **Ciência Rural**, v.54:11, e20230475, 2024. doi: [10.1590/0103-8478cr20230475](https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20230475)

SIVIRA, A.; SANABRIA, M. E.; VALERA, N.; VÁSQUEZ, C. Toxicity of ethanolic extracts from *Lippia origanoides* and *Gliricidia sepium* to *Tetranychus cinnabarinus* (Boisduval) (Acari: Tetranychidae). **Neotrop Entomol**, v. 40, n.3, p. 375-379, 2011. doi: 10.1590/S1519-556X2011000300011

SWAMILA, M.; Philip, D.; AKYOO, A. M.; MANDA, J.; MWINUKA, L.; SMETHURST, P. J.; SIEBER, S.; KIMARO, A. A. Profitability of Gliricidia-Maize System in Selected Dryland Areas of Dodoma Region, Tanzania. **Sustainability**, v. 14, n. 1, p. 53, 2021. doi: [10.3390/su14010053](https://doi.org/10.3390/su14010053)

TABASSUM, N. M. V.; VIDYASAGAR, G. M. Antimicrobial activity of medicinal oil plants against human pathogens from Hyderabad Karnataka Region. **International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research**, v. 26, n. 2, p. 182-188, 2014.

TAKEMURA, T.; KAMO, T.; SAKUNO, E.; HIRADATE, S.; FUJII, Y. Discovery of coumarin as the predominant allelochemical in *Gliricidia sepium*. **Journal of Tropical Forest Science**, v. 25, n. 2, p. 268-272, 2013.

WAFAY, A. A.; EL-HAWARY, S. S.; ABDELHAMEED, M. F.; EL RAEY, M. A.; ABDELRAHMAN, S. S.; ALI, A. M.; KIROLLOS, F. N. Green synthesis of zinc oxide nanoparticles using ethanolic extract of *Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth. ex. Walp., stem: Characterizations and their gastroprotective effect on ethanol-induced gastritis in rats. **Bioorganic Chemistry**, v. 145, p. 107225, 2024. doi: [10.1016/j.bioorg.2024.107225](https://doi.org/10.1016/j.bioorg.2024.107225)

WAKAMIYA, S.; KURIMOTO, Y.; SUGIMOTO, H.; AOKI, Y.; KATO, S.; OGASAWARA, M.; KANAZAWA, N.; HOSOKAWA, N.; HAYAKAWA, A.; TAKAHASHI, T.; ISHIKAWA, Y. Physicochemical properties of biochar derived from wood of *Gliricidia sepium* based on the pyrolysis temperature and its applications. **Journal of Soil and Water Conservation**, v. 77, n. 3, p. 322-330, 2022. doi:10.2489/jswc.2022.00083

YADAV, G. S.; BABU, S.; DAS, A.; MOHAPATRA, K. P.; SINGH, R.; AVASTHE, R. K.; ROY, S. No-till and mulching enhance energy use efficiency and reduce carbon footprint of a direct-seeded upland rice production system. **Journal of Cleaner Production**, v. 271, p. 122700, 2020. doi: [10.1016/j.jclepro.2020.122700](https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122700)