

SUBSTÂNCIAS ANTINUTRICIONAIS NAS FOLHAS E RAÍZES DE GLIRICÍDIA

Haroldo Wilson Silva, Vanusca Dalosto Jahno, Sidnei Favarin, Angela M. M. Godinho
Faculdade de Tecnologia - Fatec, Presidente Prudente / SP, haroldowsilva@gmail.com

RESUMO

Objetivou-se analisar a presença de substâncias antinutricionais nas Folhas e raízes de gliricídia usando o método espectroscópico de infravermelho (IV) e análise Termogravimétrica (TGA). A gliricídia é uma leguminosa arbórea perene de elevada produtividade de folhas comestíveis, nativa do México e América Central introduzida no Brasil. A multiplicação de gliricídia pode ser feita através de sementes ou por estacas. Nesta pesquisa optou-se pela produção de mudas através de sementes. Entretanto seu uso *in natura* na dieta total pode ser limitado devido a fatores antinutricionais presentes nas folhas. Possui propriedades tóxicas atribuídas à presença da cumarina e sua conversão em um produto hemorrágico, o dicumerol, quando fermentadas por bactéria. O experimento consistiu na produção de mudas de gliricídia durante dois meses, mantidas sob condições de irrigação em estufa. Foi realizado corte aleatório de algumas mudas para análise espectral de folhas e raízes de gliricídia. Quanto a metodologia esta pesquisa tem caráter descritivo, uma vez que se propõe a descrever características de determinada população com procedimentos técnicos utilizados de cunho experimental. As variáveis delimitadas foram: compostos fenólicos, ácido carboxílico, saponinas pertencentes aos flavonoides e presença de álcoois, ésteres e éteres. Conclui-se que, a folha de gliricidia contém compostos fenólicos e ácido carboxílico, presente na parte fenólica da gliricídia. Há a presença de saponinas pertencente aos flavonoides, compostos característicos de folhas de gliricídia, bem como a presença de compostos aromáticos. Enquanto, a raiz de gliricídia possui alcalóides e também contém compostos fenólicos e ácido carboxílico, também a presença de álcoois, ésteres e éteres. **Palavras-chave:** Análise espectral, Leguminosa arbórea, Produção vegetal.

ANTINUTRITIONAL SUBSTANCES IN GLIRICIDIA LEAVES AND ROOTS

ABSTRACT

The objective was to analyze the presence of antinutritional substances in the leaves and roots of gliricidia using the spectroscopic Method of infrared (IV) and Thermogravimetric analysis (TGA). Gliricidia is a perennial arboreal leguminous with high yield of edible leaves, native to Mexico and Central America introduced in Brazil. The multiplication of Gliricidia can be done through seeds or cuttings. However, in this research we opted for the production of seedlings through seeds. However, it's in *Natura* use in the total diet may be limited due to antinutritional factors (tannin) present in the leaves. It has toxic properties attributed to the presence of coumarin and its conversion into a hemorrhagic product, the Dicumerol, when fermented by bacteria. The experiment consisted in the production of gliricidia seedlings for two months, maintained under greenhouse irrigation conditions. Subsequently, a random cut of some seedlings was performed for spectral analysis of leaves and roots of Gliricidia. As for the methodology, this research has a descriptive nature, since it proposes to describe characteristics of a certain population with technical procedures used in an experimental nature. The delimited variables were: phenolic compounds, carboxylic acid, saponins belonging to flavonoids and presence of alcohols, esters and ethers. It is concluded that the Gliricidia leaf contains phenolic compounds and carboxylic acid, present in the phenolics part of Gliricídia. There is the presence of saponins belonging to the flavonoids, characteristic compounds of gliricidia leaves, as well

as the presence of aromatic compounds. While, the *Gliricidia* root has alkaloids and also contains phenolic compounds and carboxylic acid, also the presence of alcohols, esters and ethers.

Keywords: Spectral analysis, Leguminous arboreal, Plant production.

1 INTRODUÇÃO

A *Gliricidia sepium* (Jacq.) Steud é uma leguminosa arbórea perene de elevada produtividade de folhas comestíveis, nativa do México e América Central, foi introduzida no Brasil e constitui-se em referência na região Nordeste conhecida comumente como gliricídia.

É uma espécie de clima tropical que se adapta desde o nível do mar até 1600 metros de altitude em regiões subúmidas e secas, desenvolvendo-se melhor em clima com precipitação anual entre 1500 e 2000 mm e estação seca definida (QUINTERO DE VALLEJO, 1993).

A multiplicação pode ser feita através de sementes ou por estacas. Entretanto, nesta pesquisa optou-se pela produção de mudas através de sementes. Após o corte devido a sua alta capacidade de rebrota em produzir biomassa recompõem-se toda sua parte aérea, aliado a este fato permite realizar três cortes periódicos, contudo, o corte é indicado iniciar um ano após o plantio.

Cresce em vários tipos de solos (desde areias puras até regossolos pedregosos sem estratificação e vertissolos negro profundo), porém tem sido cultivada em solos argilosos até francos arenosos, com pH de 5,5 a 7,0 (HUGHES, 1987). Entretanto, vale lembrar que, apesar de a gliricídia vegetar bem em solos poucos férteis, apresenta melhor desempenho naqueles de melhor fertilidade e profundos (CAVALHO FILHO *et al.*, 1997).

Um hectare de legumineira de Gliricídia produz em média 20 toneladas (t) de biomassa verde comestível ou 5 toneladas (t) de matéria seca por corte, e permite que seja feito três cortes anuais serão produzidos 60 t de biomassa verde ou 15 t de matéria seca (RANGEL *et al.*, 2011).

O uso da gliricídia como fonte forrageira dar-se em função do elevado teor de proteína. Seu valor proteico como forrageira, em torno 19,37% a 30,00% de proteína bruta (SILVA *et al.*, 2015; COSTA *et al.*, 2009) a caracteriza como uma opção econômica de alimento para a produção animal.

Por sua vez o uso *in natura* na dieta total pode ser limitado devido a fatores antinutricionais (tanino) presentes nas folhas. Além de possuir propriedades tóxicas atribuídas à presença da cumarina e sua conversão em um produto hemorrágico, o dicumerol, quando fermentadas por bactérias (SIMONS e STEWART, 1994). Contudo, existem poucas evidências destes efeitos tóxicos para ruminantes e pode ser amenizado com a conservação na forma de feno ou silagem (ARAÚJO *et al.*, 2006).

Assim, objetivou-se analisar a presença de substâncias antinutricionais nas Folhas e raízes de gliricídia usando o método espectroscópico de infravermelho (IV) e análise Termogravimétrica (TGA).

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento para produção de mudas de gliricídia foi instalado nas dependências da Fatec de Presidente Prudente, em Presidente Prudente – São Paulo, no período de fevereiro a abril de 2019. Optou-se pela produção de mudas por sementes provenientes do município de Aracaju-SE-Brasil.

As Mudas de gliricídia (*Gliricidia sepium*) nos dois primeiros meses, foram mantidas sob condições de irrigação em estufa. O turno de rega fora de horários de acionamento (Irrigação) às 06:40 – 06:44; 11:20 – 11:24; 14:25 – 14:29; 18:00 – 18:04 e 19:50 – 19:54. Posteriormente, foi realizado corte aleatório de algumas mudas para análise espectral de folhas e raízes de gliricídia enviada ao laboratório.

Quanto aos seus objetivos, esta pesquisa tem caráter descritivo, uma vez que se propõe a descrever características de determinada população. Em relação aos procedimentos técnicos utilizados, este trabalho é de cunho experimental visto que determina um objeto de estudo e seleciona variáveis que podem influenciá-lo, definindo então formas de controle e observação (GIL, 2010).

As variáveis delimitadas foram: compostos fenólicos, ácido carboxílico, saponinas pertencentes aos flavonoides e presença de álcoois e éteres.

A análise espectral de folhas e raízes de gliricídia foram realizadas no Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Tecnologias Limpas, pertencente a Universidade Feevale. A análise realizada de acordo com a metodologia descrita abaixo:

- Espectroscopia vibracional na região do infravermelho (IV) – A análise de infravermelho das folhas de gliricidia foi realizada, utilizando um espectrofotômetro da marca Perkin Elmer, modelo Frontier MIR, no acessório Universal ATR *Sampling Accessory*, no intervalo medido foi de 4000 cm^{-1} até 700 cm^{-1} . Enquanto que, a análise de infravermelho das raízes de gliricidia foi realizada, utilizando um espectrofotômetro da marca Perkin Elmer, modelo Frontier MIR, no acessório Universal ATR *Sampling Accessory*, no intervalo medido foi de 4000 cm^{-1} até 400 cm^{-1} .
- Análise Termogravimétrica (TGA) – A análise de decomposição das folhas e raízes de gliricidia foi avaliada por meio do equipamento STA 6000, Perkin Elmer. A amostra foi analisada em atmosfera de gás nitrogênio com fluxo de 20

mL.min⁻¹, com taxa de aquecimento de 10 °C.min⁻¹ e intervalo de temperaturas entre 25 até 800 °C.

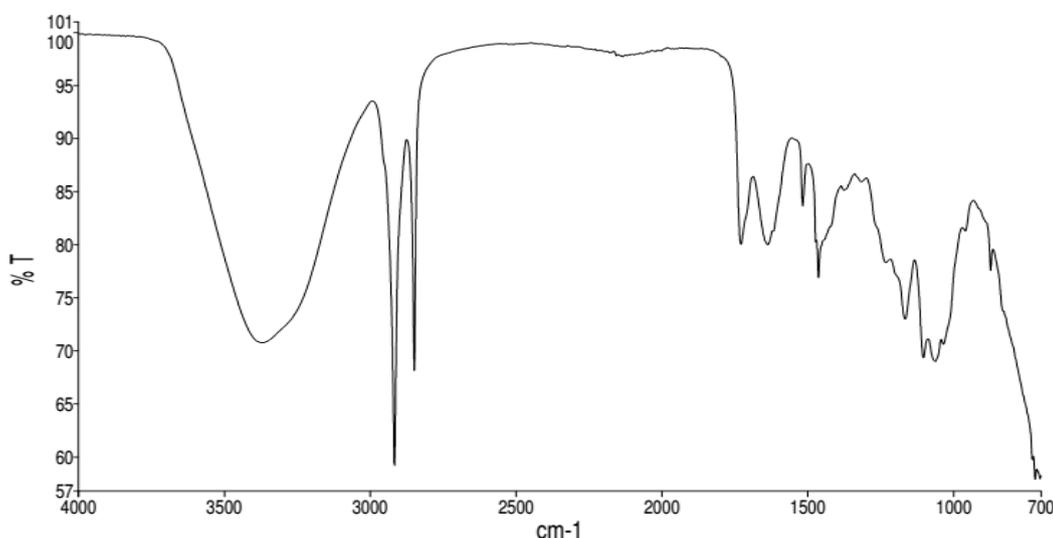
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A emergência de *Gliricidia sepium* iniciou-se seis dias após a semeadura, onde ao final de oito dias foi verificada a impossibilidade de novas germinações neste período, além da deterioração das sementes, entretanto, a velocidade de germinação e o crescimento de plântulas foram iguais.

Delouche (2002) afirma que alguns analistas reconheceram que há diferenças significativas na velocidade de germinação e no crescimento de plântulas entre lotes da mesma espécie de sementes.

As análises de infravermelho para folhas possibilitaram a identificação dos grupos funcionais presentes na estrutura da gliricídia, conforme apresentado na Figura 1.

Figura 1 - Espectro de IV de gliricídia.



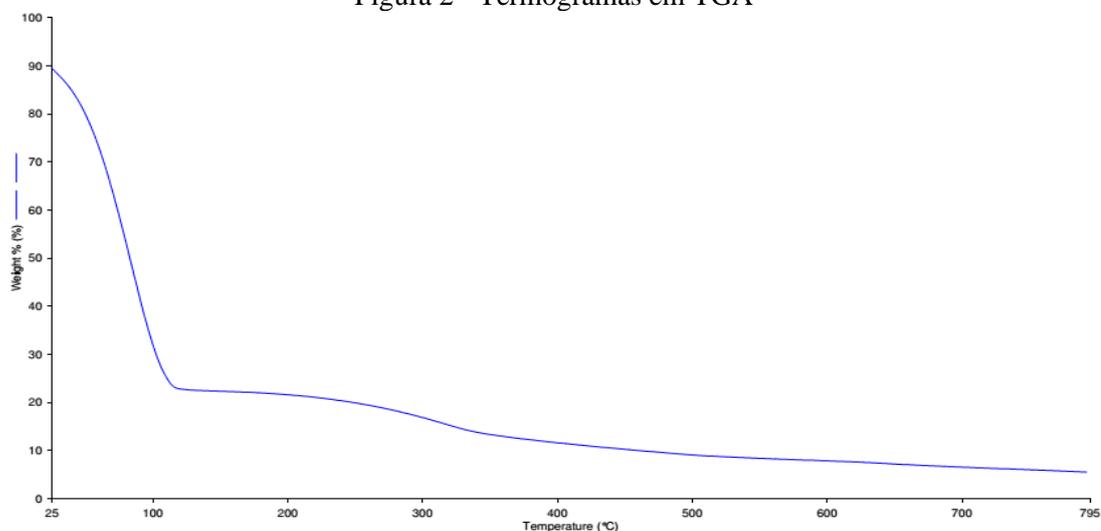
Fonte: os autores, 2019

A folha de *Gliricidia* contém compostos fenólicos e ácido carboxílico, sendo assim, as bandas em 3370 cm⁻¹ corresponde ao grupo funcional de hidroxila, presente na parte fenólica da *Gliricidia*. As bandas em torno de 2918 - 2849 cm⁻¹ e em 1464 cm⁻¹ referem-se aos estiramentos de grupos CH, CH₂ e CH₃, provenientes de cadeias alifáticas. Já a presença de saponinas fica evidenciada pelo grupo C=O em 1731 cm⁻¹ e em 1063 cm⁻¹ apresenta o grupo C-O pertencente aos flavonoides, compostos característicos de folhas de *Gliricidia*. A banda de

absorção em 1683 cm^{-1} é atribuída ao grupo C=C e 701 cm^{-1} ao C-H correspondentes a presença de compostos aromáticos (Adekunle, 2007; Oladunmoye et al.2018)

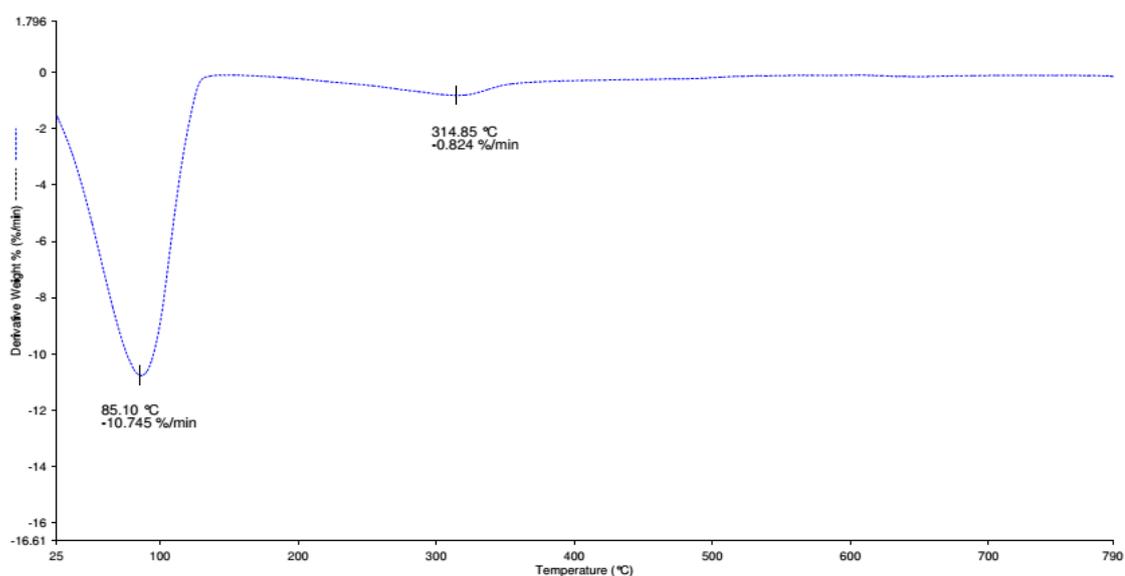
Nos termogramas da figura 2 e 3 observam-se as perdas de massa em TGA e as temperaturas de decomposição na DTGA (derivada da curva de TGA).

Figura 2 - Termogramas em TGA



Fonte: os autores, 2019

Figura 3 - DTGA das amostras de folhas de Gliricidia

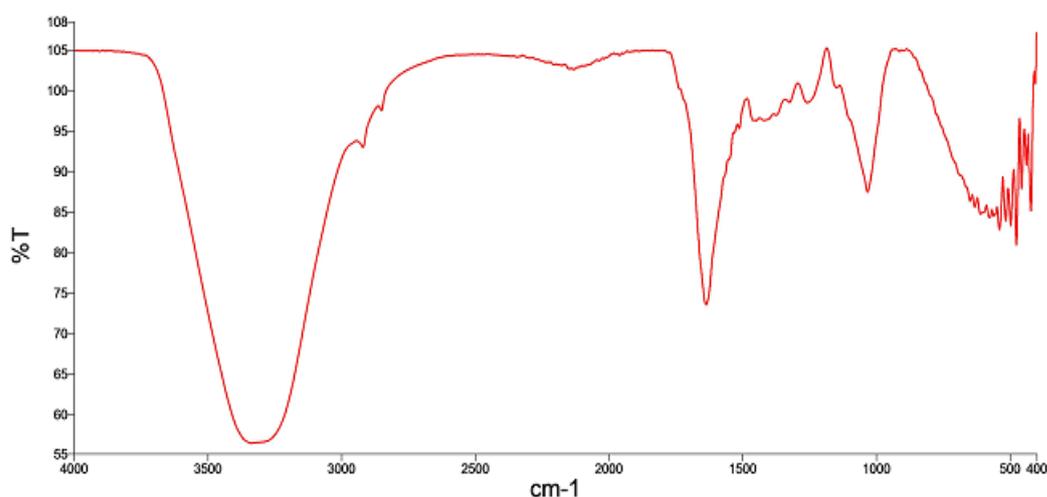


Fonte: os autores, 2019

Foi possível verificar que o primeiro evento térmico da gliricidia ocorre em 85 °C e se refere à perda de água, presente em sua composição. O segundo evento térmico é dos demais componentes, decompondo em uma única etapa.

As análises de infravermelho de raízes possibilitaram a identificação dos grupos funcionais presentes na estrutura da raiz da gliricidia, conforme apresentado na Figura 3. A espectroscopia de infravermelho é uma técnica físico-química usada para identificar os grupos funcionais dos componentes bioativos em uma planta ou outros materiais relacionados com base no valor de pico na região do infravermelho.

Figura 4 - Espectro de IV da raiz de gliricidia



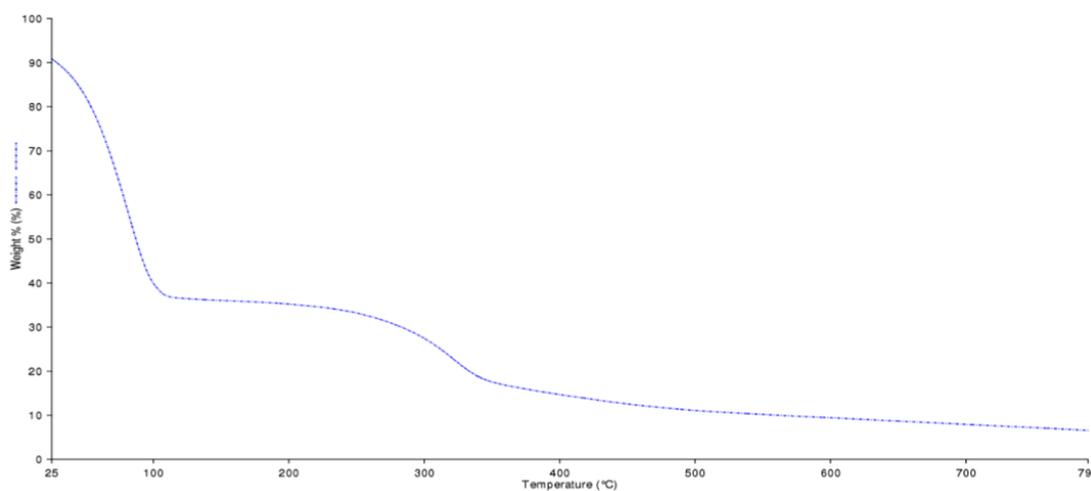
Fonte: os autores

A raiz de Gliricidia possui alcalóides, atribuídos pelo grupo amina (N-H), e contém compostos fenólicos e ácido carboxílico, sendo assim, a banda em 3340 cm⁻¹ também corresponde ao grupo funcional de hidroxila, presente na parte fenólica da Gliricidia.

A banda em 1636 cm⁻¹ indica grupos alcenos devido a ligação -C=C- e a banda em torno de 1448 cm⁻¹ refere-se ao grupo CH, provenientes de cadeias alifáticas. Já o grupo C-O apareceu em 1031 cm⁻¹ indicando a presença de álcoois, ésteres e éteres. (OLADUNMOYE *et al.* 2018).

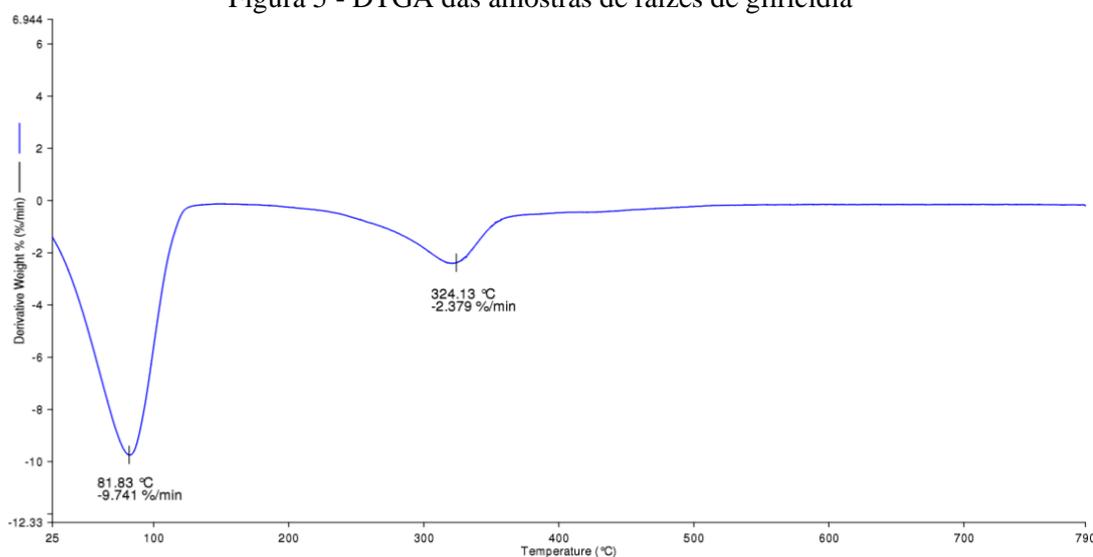
Nos termogramas da figura 2 e 3 observam-se as perdas de massa em TGA e as temperaturas de decomposição na DTGA (derivada da curva de TGA).

Figura 4 - Termogramas em TGA



Fonte: os autores, 2019

Figura 5 - DTGA das amostras de raízes de glicirízia



Fonte: os autores

Foi possível verificar que o primeiro evento térmico da raiz da glicirízia ocorre em 81 °C e se refere à perda de água, presente em sua composição. O segundo evento térmico é dos demais componentes, decompondo em uma única etapa.

4 CONCLUSÃO

Conclui-se que, a folha de glicirízia contém compostos fenólicos e ácido carboxílico, presente na parte fenólica da glicirízia. Há a presença de saponinas pertencente aos flavonoides, compostos característicos de folhas de glicirízia, bem como a presença de compostos aromáticos. Enquanto, a raiz de glicirízia possui alcaloides e contém compostos fenólicos e ácido carboxílico e a presença de álcoois, ésteres e éteres.

REFERÊNCIAS

- ADEKUNLE, O. K. and AKINLUA, A. Nematicidal effects of *Leucaena Leucocephala* and *Gliricidia Sepium* extracts on meloidogyne incognita infecting okra. *Journal of Agricultural Science*, v 52, p. 53-63, 2007.
- ARAÚJO, G. G. L.; ALBUQUERQUE, S. G.; GUIMARÃES FILHO, C. Opções no uso de forrageiras arbustivo-arbóreas na alimentação animal no Semiárido do Nordeste. **Embrapa Semiárido** - CPATSA. 2006.
- CARVALHO FILHO, O. M. de; DRUMOND, M.A.; LANGUIDEY, P.H. *Gliricidia sepium*, leguminosa promissora para regiões semiáridas. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, (Circular Técnica, 35),16 p., 1997.
- COSTA, B.M. da, et al. (Avaliação de Folhas de *Gliricidia sepium* (Jacq.) Walp Por Ovinos. **Revista Archivos de Zootecnia**, p.33-41, 2009.
- GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- HUGHES, C. E. Biological considerations in designing a seed collection strategy for *Gliricidia sepium*. **Commonwealth Forestry Review** 66, 31-48, 1987.
- OLADUNMOE *et al.* Antibacterial and Ftir Spectral Analysis of Methanolic Extract of *Gliricidia sepium* Leaves. *Journal of Advances in Microbiology*, v 9(4), p.1-10, 2018.
- QUINTERO DE VALLEJO, V. E. Evaluación de leguminosas arbustivas em la alimentación de conejos. **Livestock Research for Rural Development**, v.5, n.3, p.1-7, 1993.
- RANGEL, J.H.A.; MUNIZ, E.N.; OTTO DE AS, C. *et al.* Implantação e manejo de legumineira com gliricídia (*Gliricidia sepium*). Embrapa Tabuleiro Costeiro, (Circular Técnica 63), Aracaju/SE, julho, 2011.
- SILVA, M. D. A. *et al.* Avaliação da composição químico-bromatológica das silagens de forrageiras lenhosas do semiárido brasileiro. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 36, n. 1, p. 571-578, 2015.
- SIMONS, A. J.; STEWART, J. L. *Gliricidia sepium*, a multipurpose forage tree legume. In: GUTTERIDGE, R.C.; SHELTON, H.M. (Eds.). **Forage tree legumes in tropical agriculture**. Wallinford: CAB International, p.30-48, 1994.