

PRODUÇÃO DE MUDAS E FORMAÇÃO DO BANCO DE PROTEÍNA DE GLIRICÍDIA

Haroldo Wilson Silva, Sidnei Favarin, Angela Madalena Marchizelli Godinho
Faculdade de Tecnologia – Fatec, Presidente Prudente

RESUMO

Objetivou-se avaliar a produção de mudas para formação do banco de proteína de gliricídia, bem como a composição química-bromatológica das mudas e o teor de macro e micronutrientes. A pesquisa foi dividida em dois experimentos: o primeiro foi a produção de mudas de gliricídia e o segundo experimento foi a implantação do banco de proteína com a gliricídia. Adotou-se um delineamento experimental inteiramente casualizado em fatorial: 2 tipos de substratos (Casca de pinus e Carolina) x 2 períodos (30 e 60 dias). As variáveis mensuradas nesse tratamento foram altura de planta (cm), número de folhas (uni.) e composição bromatológica em função do substrato. Quanto à altura em relação aos valores médios aos 30 dias após o plantio o tratamento T1 apresentou melhor resultado, no entanto aos 60 dias, tanto o T1 quanto o T2 matematicamente no deferiu em altura. Em relação ao número de folhas, o T1 aos 30 dias apresentou maior produção biomassa verde, porém não houve matematicamente diferença 60 dias entre os dois tratamentos. O valor da matéria seca aqui apresentado nos dois tratamentos ficou abaixo do preconizado para o preparo de silagem de boa qualidade. Conclui-se que os substratos tiveram influência sobre os resultados obtidos, no entanto, o substrato Carolina é mais indicado para produção de mudas de gliricídia, bem como, a composição bromatológica apresentou níveis dentro do observado nas literaturas consultadas para gliricídia *in natura* em ambos substratos.

Palavras-chave: Biomassa vegetal. Legumineira. Leguminosa. Forrageira. Produção vegetal

SEEDLING PRODUCTION AND FORMATION OF THE GLIRICIDIA PROTEIN BANK

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the seedling production for gliricidia protein bank formation, as well as the chemical-bromatological composition of the seedlings and the macro and micronutrient content. The research was divided into two experiments: the first was the production of gliricidia seedlings and the second experiment was the implantation of the protein bank with gliricidia. We adopted a completely randomized experimental design in factorial: 2 types of substrates (Bark of pine and Carolina) x 2 periods (30 and 60 days). The variables measured in this treatment were plant height (cm), number of leaves (uni.) and bromatological composition as a function of the substrate. Regarding height in relation to mean values at 30 days after planting, the T1 treatment presented better results, however at 60 days, both T1 and T2 mathematically in the measured in height. Regarding the number of leaves, T1 at 30 days showed higher green biomass production, but there was no mathematical difference 60 days between the two treatments. The dry matter value presented here in both treatments was below that recommended for the preparation of good quality silage. It was concluded that the substrates had influence on the results obtained, however, the Carolina substrate is more indicated for the production of gliricidia seedlings, as well as, the bromatological composition presented levels within what was observed in the literatures consulted for fresh gliricidia in both substrates.

Keywords: Vegetable biomass. Legumes Leguminous. forage. 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.

A 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).

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 (Carvalho Filho et al., 1998).

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.

Entretanto seu 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; 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).

Portanto, objetivou-se avaliar a produção de mudas para formação do banco de proteína de gliricídia, bem como a composição química-bromatológica das mudas e o teor de macro e micronutrientes.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O projeto foi conduzido no setor experimental na Faculdade de Tecnologia de São Paulo nas dependências da FATEC de Presidente Prudente, localizada no extremo oeste do estado de

São Paulo, na fronteira com os estados do Paraná e do Mato Grosso do Sul, situada nas coordenadas geográficas com latitude 22° 07' 04" S e longitude 51° 22' 57" W, com altitude de 472 metros acima do nível do mar e temperatura entre 15 °C a 32 oC, com média de 21,6 °C e uma pluviosidade média anual de 1207 mm.

Foram instalados dois experimentos no período de fevereiro a dezembro de 2019. No primeiro experimento foi realizado a produção de mudas, optou-se pela produção por sementes provenientes do município de Aracaju-SE-Brasil. No segundo experimento foi implantado o banco de proteína com a gliricídia numa área delimitada de 14 m comprimento por 5 m de largura perfazendo uma área total de 70 m². Foi definido espaçamento de 1,0 m entre linhas e 1,0 m entre plantas, referente à população de 15 plantas por linha, perfazendo um total de 75 plantas.

A produção das mudas com a espécie gliricídia foi realizada em estufa por sessenta dias sob condições de irrigação, posteriormente colocadas a pleno sol, para o endurecimento (ou aclimatação) das mudas. O transplante das mudas foi em covas realizado em 30 de abril de 2019, no espaçamento de 1,0 m entre linhas e 0,5 m entre plantas, referente à população de 20.000 plantas ha⁻¹.

O experimento foi executado sob condições de irrigação por aspersão quando necessário, com as parcelas experimentais dispostas perpendicularmente à linha de aspersores. O turno de rega fora de horários de acionamento (Irrigação) às 06:45 – 06:49; 10:41 – 10:45; 14:53 – 14:57; 17:00 – 17:06 e 20:00 – 20:04, iniciadas após o plantio e suspensas apenas durante período chuvoso.

Foi realizada amostragem do solo para verificação da necessidade de nutrientes e a devida correção o solo. O solo da área experimental apresentou os seguintes atributos químicos (perfil de 0 a 20 cm): pH (CaCl₂): 6,7; matéria orgânica: 16 (g dm⁻³); P_(resina): 402 (mg dm⁻³); Al³⁺: 0; H+Al: 14(mmol_cdm⁻³); K: 3,1 (mmol_cdm⁻³); Ca: 235 (mmol_cdm⁻³); Mg: 73 (mmol_cdm⁻³); saturação de bases: 311 e CTC: 325 .

Foi avaliado o desenvolvimento inicial de mudas de gliricídia por meio da medição da altura (cm), número de folhas (uni.) em função dos substratos e dos períodos de coleta. Foi realizado corte aleatório de algumas mudas de acordo com o substrato utilizado em cada tratamento para análise químico-bromatológica. Posteriormente, as mudas foram levadas a campo a pleno sol, para o endurecimento (ou aclimatação) das mudas.

Adotou-se um delineamento experimental inteiramente casualizado em fatorial: 2 tipos de substratos (Casca de pinus e Carolina) x 2 períodos (30 e 60 dias). As variáveis delimitadas nessa pesquisa foram: altura de planta (cm), número de folhas (uni.) e teor de nutrientes.

A análise químico-gramatológica foi realizada no Laboratório de Bromatologia da Faculdade de Ciências Agrárias pertencente a Universidade do Oeste Paulista (UNOESTE), sobre os níveis de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente ácido (FDA) e fibra em detergente neutro (FDN) e nutrientes totais digestíveis (NDT).

A análise de tecido vegetal de gliricídia em relação ao teor de macronutrientes (P, K, Ca, Mg e S) e micronutriente (Na, B, Cu, Fe, Mn e Zn) foi realizada no Laboratório de Bromatologia da Faculdade de Ciências Agrárias pertencente a UNOESTE.

A análise dos dados foi realizada com auxílio do software Microsoft® Office Excel®. Foi realizado arredondamento em todas as medidas de altura das plantas para representar medidas expressas de significância a um número real.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A emergência de *Gliricidia sepium* iniciou-se seis dias após a semeadura nos tratamentos (T1) e (T2), 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.

Contudo, baseia-se no pressuposto que todos os tratamentos utilizaram sementes oriundas do mesmo lote e foi semeado de maneira aleatória nos substratos, dessa maneira, o fator de comprometimento na velocidade de germinação e na emergência de plântulas não poderá ser atribuída ao armazenamento das sementes de gliricídia neste estudo.

Verificou-se ataque de pulgão preto em algumas plantas isoladas de gliricídia, sobretudo na fase inicial, ainda que, foi observado o controle por joaninhas predadoras (Coleoptera: Coccinellidae), à proporção que, a incidência não foram totalmente controlada por joaninhas ocasionando a morte dos primórdios foliares e queda de folhas jovens, optou-se pela pulverização de Vertimec 18 EC diluído na proporção de 2 ml para 2,5 l de água.

Quanto à altura, os valores médios estão representados na Tabela 1, na qual é possível observar que não houve diferença significativa respectivamente aos 30 e 60 dias após o plantio.

Tabela 1- Altura da gliricídia em função do substrato

Parâmetros	Altura	Altura	Altura	Altura
------------	--------	--------	--------	--------

	30 dias	60 dias	30 dias	60 dias
Substratos	T1		T2	
Desvio padrão	1,03	2,31	1,53	2,02
Média	5,6	14,07	7,8	13,2
CV (%)	18,3	16,41	19,6	15,3
Máximo	8	21	10	17
Mínimo	3	10	5	10

Fonte: Produzida pelos autores (2019).

Entretanto, os valores médios encontrados nesta pesquisa para altura referente aos substrato dos tratamentos T1 e T2 aos 60 dias são inferiores ao encontrado por Silva (2009) para altura de plantas de 15,67 cm e 15,87 cm utilizando substrato composto por 90% de terra vegetal + 10% de areia e 75% de terra vegetal + 25 % de areia, respectivamente, aos 60 dias.

Em relação ao número de folhas, os valores médios representados na Tabela 2, apresentaram estatisticamente diferenças significativas no período aos 30 dias com valores médios T1: 10,8 e T2: 20,3, porém não houve diferença significativa 60 dias com valores médios T1: 40,9 e T2: 37,7.

Tabela 2- Coeficiente de variação de gliricídia em número de folhas de Gliricídia em função do substrato

Parâmetros	Folhas 30 dias	Folhas 60 dias	Folhas 30 dias	Folhas 60 dias
Substratos	T1		T2	
Desvio Padrão	2,9	5,2	5,3	7,9
Media	10,8	40,9	20,3	37,7
CV (%)	26,8	12,7	26,1	20,9
Máximo	18	55	33	59
Mínimo	6	32	12	27

Fonte: Produzida pelos autores (2019).

O menor número de folhas foi aos 30 e 60 dias para os tratamentos T2. Entretanto, o número de folhas encontrados nesta pesquisa aos 60 dias foram superiores ao encontrado por Silva (2009) onde o número de folhas em mudas de gliricídia variou de 5,53 a 6,67 com o uso de diferentes tipos de substrato aos 60 dias.

O coeficiente de variação no primeiro período, aos 30 dias para o número de folhas nos tratamentos T1e T2 observou-se que não houve diferença estatística significativo. Entretanto, no segundo período, aos 60 dias o T2 apresentou estatisticamente diferença significativa no coeficiente de variação (CV% 20,9), enquanto que o T1 apresentou (VC% 12,7).

De maneira geral, verifica-se que os substratos não promoveram desempenho do crescimento inicial satisfatório nas mudas de gliricídia em ambos obtiveram valores em altura inferior ao indicado para mudas de gliricídia aos 60 dias, após o plantio uma vez que, Ramos et al. (2002) afirmam que um bom substrato é aquele que objetiva proporcionar condições

adequadas à germinação e/ou ao surgimento ou ainda ao desenvolvimento do sistema radicular da muda em formação.

Nessas condições, há a necessidade de mais conhecimentos técnicos referentes à influência dos substratos utilizados na pesquisa sobre a germinação e o vigor das sementes de gliricídia. De acordo com Andrade e Lima (2013), o substrato, em geral, tem como principal função dar sustentação às sementes e afeta os resultados.

3.1 Avaliação química-bromatológica de gliricídia no período de estufa

Os resultados da análise química dos dois tratamentos são apresentados em relação ao parâmetro de valores de Matéria Seca (MS), Proteína Bruta (PB), Fibra Bruta (FB), Fibra em Detergente Neutro (FDN), Fibra em Detergente Ácido (FDA) e Nutrientes Digestíveis Totais (NDT) obtiveram respectivamente valores descritos na (Tabela 3).

Tabela 3- Composição bromatológica de gliricídia *in natura* em relação ao substrato

Parâmetros	T1	T2
Matéria seca	14,39	14,37
Proteína bruta	21,22	20,84
Extrato Etéreo	3,86	3,82
Fibra em detergente ácido	19,50	19,46
Fibra e detergente neutro	34,58	33,01
Nutrientes totais digestíveis	73,71	73,74

Fonte: Produzida pelos autores (2019).

O valor da matéria seca aqui apresentado nos dois tratamentos ficou abaixo do preconizado para o preparo de silagem de boa qualidade. De acordo com Galindo et al. (1989), a forragem de gliricídia é constituída de folhas e hastes tenras possui na matéria seca 20% a 30% de proteína bruta, 53% de FDN, 33% de FDA. Entretanto, o teor de EE apresentou valores no T1 de 3,86 e no T2 de 3,82, valores estes abaixo do recomendado por Van Soest (1994), em torno de 8% na alimentação de ruminantes.

De acordo Kass (1993), a composição química de *G. sepium* varia segundo a idade, parte da planta, procedência e local de plantio. Além disso, Mertens (1994) relatou que o valor nutritivo das forragens varia entre partes das plantas. Segundo Carvalho Filho et al. (1997), a espécie apresenta em sua composição bromatológica médias de 20,7% de proteína bruta.

Entretanto, o teor de proteína bruta nessa pesquisa nos dois tratamentos foi semelhante ao teor de proteína bruta e inferior numericamente ao teor de matéria seca encontrados por Matos et al. (2005) em relação do efeito da idade da planta sobre o conteúdo de proteína bruta (PB) planta jovem (21,2) e matéria seca (MS) planta jovem (19,6).

Por sua vez, o valor de proteína bruta encontrado nos tratamentos (T1) nessa pesquisa foi relativamente igual ao valor de PB e numericamente inferior nos dois tratamentos ao teor de MS encontrado por Juma et al. (2006) que avaliando forragens de gliricídia reportaram valores de PB (23,2) e MS (25,0).

Em experimento realizado por Costa et al. (2009) para avaliar folhas frescas de *Gliricidia sepium* por ovinos, os resultados da análise química da gliricídia *in natura* mostraram que as folhas apresentaram valores em quantidade que difere numericamente nos dois tratamentos dessa pesquisa nos parâmetros de Proteína bruta (24,11) e Matéria seca (23,11).

Enquanto Andrade e Lima (2013) realizaram estudo sobre a produção de massa forrageira e a qualidade nutricional da gliricídia encontraram teor de PB (26,87%), no qual é superior a todos os valores citados nessa pesquisa. A este respeito Edvan et al. (2013), avaliando a composição bromatológica da gliricídia *in natura* encontraram valor semelhante ao teor de PB (25,85).

3.2 Formação do banco de proteína de gliricídia

De acordo Hughes (1987), a gliricídia cresce em vários tipos de solos, desde solos arenosos e pedregosos sem estratificação até vertissolos negro profundo. Entretanto, vale lembrar que, apesar de a gliricídia vegetar bem em solos poucos férteis, apresenta melhor desempenho naqueles de melhor fertilidade e profundos (CARVALHO FILHO et al., 1988).

Por outro lado, o solo da área de referência não proporcionou crescimento homogêneo satisfatório em cinco meses de campo, apenas 14% das plantas obtiveram altura maior que 1 m de comprimento.

Uma hipótese provável seria os fatores climáticos, uma vez que Presidente Prudente possui temperatura média anual entre 15 °C a 32 °C, com média de Presidente de 21,6 °C e uma pluviosidade média anual de 1207 mm. Uma vez que, a gliricídia se desenvolve melhor em clima com precipitação anual entre 1500 e 2000 mm e estação seca definida (QUINTERO DE VALLEJO, 1993).

Um aspecto importante relação ao desenvolvimento de gliricídia em campo é atribuído a queda na temperatura no início do mês de julho em Presidente Prudente. O frio ocasionou a queima do ápice apical em algumas mudas. De acordo com Kaibaija e Smith (1989), apesar de tolerar bem estações secas, a gliricídia não resiste a geadas.

A madrugada de sábado (6) foi a mais fria dos últimos seis anos com 3,5° C no final da madrugada e início da manhã de sábado. Na madrugada do domingo (7) os termômetros registraram mínima de 6,4° C. e a madrugada (segunda-feira, 8) em torno de 7° C e 9° C. As

temperaturas subiram gradualmente a partir de terça-feira (9), quando as madrugadas passaram a registrar entre 10° C e 13° C, aumentando aos poucos até o próximo final de semana (7° Distrito do Instituto Nacional de Meteorologia – Inmet).

3.3 Ocorrência de pragas e doenças de gliricídia em campo

Alguns problemas com pragas foram observados durante a pesquisa com a gliricídia, como pulgões, percevejo e cochonilhas nas raízes.

De acordo com Suttie (1998), a gliricídia é infestada por pulgão (*Aphis craccivora*), sobretudo no início das chuvas, o que provoca escurecimento da superfície das folhas e, em casos graves, a morte dos primórdios foliares e queda de folhas jovens.

Em algumas áreas, em Bali a “Indonésia” gliricídia é infestada por pulgão (*Aphis craccivora*) sobretudo no início das chuvas, o que provoca escurecimento da superfície das folhas e, em casos graves, a morte dos primórdios foliares e queda de folhas jovens. Contudo, avaliação de 16 procedências de *Gliricidia sepium* mostrou que três procedências são bastante resistentes a infestação do pulgão (SUTTIE, 1988).

Observou-se a presença de ácaros durante o período da produção na estufa. Liasu et al. (2001) relatam que na Nigéria é comum o ataque de ácaros na época seca. Entretanto, esses ataques são cessados sem aparentes efeitos quando se inicia a época de chuvas (LIASU et al., 2001).

Sintomas de vírus como enrolamento de folhas, “shoe-string leaves foram observados em algumas mudas durante a produção na estufa e no campo. Os vírus são potencialmente graves para o futuro desenvolvimento de *G. sepium*, sobretudo, se transmitidos por semente (LENNÉ; BOA, 1998). Levantamentos na América Central indicam a ocorrência comum e grave da “doença das folhas pequenas” (provavelmente causado por micoplasma) em cercas-vivas e populações naturais (LENNÉ; BOA, 1998).

3.4 Teores de macro e micronutriente de gliricídia em campo

A Tabela 4. Informações sobre os teores de macronutrientes e micronutrientes na folhagem da gliricídia composta apenas de folhas ou de folhas + galhos finos.

Tabela 4. Teores de macro e micronutrientes de tecido vegetal de gliricídia

Variáveis	Macronutrientes	Micronutrientes

N total	P	k	Ca	Mg	S	Na	B	Cu	Fe	Mn	Zn
.....g kg ⁻¹g kg ⁻¹mg kg ⁻¹				
42,9	2,19	15,2	28,5	6,1	1,9	***	57,5	17,8	224,3	194,2	15,7

Fonte: Produzida pelos autores (2019).

O teores de macronutriente de N, P, Ca e na biomassa de gliricídia nesta pesquisa é superior e semelhante em K, Mg e inferior em S aos teores descrito por Barreto e Fernandes (2001) encontrados na biomassa da parte aérea de gliricídia em N: 27,3; P: 1,7; K: 15,6; Ca: 10,7; Mg: 6,6; S: 2,9. Enquanto que Dutra et al. (2013) encontraram teores de macronutrientes na Biomassa de gliricídia inferior em N: 34,4 e P: 2,0 e superior em K: 18,9.

Silva et al. (2013) descreve a caracterização química (macronutrientes) de gliricídia em dag/kg em N: 2,4; P: 0,24; k: 1,83 Ca: 0,50; Mg: 0,25; S: 0,13.

Primo et al. (2014) avaliando os efeitos do uso do composto orgânico proveniente de resíduos da produção e abate de caprinos e ovinos no crescimento e acúmulo de nutrientes de mudas de gliricídia encontraram teores de N: 59,9; P: 49,8 K: 58,1; Ca: 62,9; Mg: 53,9; S: 45,6; Cu: 27,3; Fe: 16,6; Zn: 45,1; Mn: 51,3; B: 60,6.

4 CONCLUSÃO

Conclui-se que os substratos tiveram influência sobre os resultados obtidos, no entanto, recomenda-se a utilização do substrato Carolina para produção de mudas de gliricídia, bem como, a composição bromatológica apresentou níveis dentro do observado nas literaturas consultadas para gliricídia *in natura* em ambos substratos. Por sua vez, a gliricídia pode ser utilizada em bancos de proteína e apresentou Teores de macronutriente e micronutrientes com níveis aceitáveis de acordo com relatos de autores.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, R. R.; LIMA, N. R. S. Análise da qualidade fisiológica e sanitária das sementes de gliricídia (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Steud.). **Cadernos de Graduação – Ciências Biológicas e da Saúde**, Aracaju, v. 1, n. 17, p. 135-146, out.,2013.
- 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 *Gliricídia sepium* (Jacq.) Walp Por Ovinos. **Revista Archivos de Zootecnia**, p.33-41, 2009.

DELOUCHE, J. C. Germinação, deterioração e vigor da Semente. **Revista SEED News**, novembro/dezembro - v. 6 n. 6, p. 24-31, 2002. Disponível em: <https://seednews.com.br/edicoes/artigo/2018-germinacao-deterioracao-e-vigor-da-semente-edicao-novembro-2002>. Acesso em: 10 ago. de 2019.

DUTRA, E. D. et al. Adições de nutrientes na compostagem de podas de árvores na região semiárida do NE do Brasil. **Scientia Plena**, vol. 9, num. 7, 2013.

EDVAN, R. L., et al. Perdas e composição bromatológica de silagem de gliricídia contendo diferentes níveis de vagem de algaroba. **Revista Tecnologia e Ciência Agropecuária**, v. 7, n. 2, p. 63-68, 2013.

GALINDO, W. F. et al. Sustancias antinutricionales em las hojas de Guano, Nacedero y Matarratón. **Livestock Research for Rural Development**, v. 1, n. 1, p. 1-10, 1989.

HUGHES, C. E. (1987). **Biological considerations in designing a seed collection strategy for *Gliricidia sepium***. Commonwealth Forestry Review 66, 31-48.

JUMA, H. K. et al. Effects of supplementing maize stover witch clitoria, gliricídia and mucuna on performance of lactating Jersey cows in coastal lowland Kenya. **Tropical and Subtropical Agroecosystems**, v. 6, p. 1-7, 2006.

KABAIJA, E.; SMITH, O. B. Influence of season and age of regrowth on the mineral profile of *Gliricidia sepium* and *Leucaena leucocephala*. *Tropical Agriculture* v. 66, p. 125-128, 1989.

KASS, M. **Evaluación nutricional de alimentos**. Turrialba: CATIE. 57p. 1993.

LENNÉ, J. M.; BOA, E. R. **Diseases of tree legumes**. In: GUTTERIDGE, R. C.; SHELTON, H. M. Forage tree legumes in tropical agriculture. Queensland: Tropical Grassland Society of Australia, 1998.

LIASU, M. O.; ATAYESE, M. O.; OSONUBI, O. Effect of mycorrhiza and pruning regimes on seasonality of hedgerow tree mulch contribution to alley-cropped cassava in Ibadan, Nigeria. **African Journal of Biotechnology**, v. 5, n. 14, p. 1341-1349, 2006.

MATOS, L. V. **Plantio de Leguminosas Arbóreas para Produção de Moirões Vivos e Construção de Cercas Ecológicas**. Embrapa Agrobiologia, p. 125, dezembro, 2005.

MERTENS, D. R. Regulation of forage intake. In: FAHEY Jr., G. C.; COLLINS, M.; MERTENS, D. R. (Ed). **Forage quality evaluation and utilization**. Nebraska: American Society of Agronomy, Crop Science of America, Soil Science of America, 450-493.

PRIMO, A. C. A. et al. Produção e Acúmulo de Nutrientes de Mudras de Gliricídia Adubadas com Composto Orgânico Proveniente de Resíduos da Produção e Abate de Pequenos Ruminantes. **Revista Científica Produção Animal**, v. 16, n. 2, p. 144-153, 2014.

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.

RAMOS, J. D. *et al.* Produção de Mudanças de plantas frutíferas por semente. **Informe Agropecuário**, v. 23, n. 216, p. 64-72, (2002).

RANGEL, J. H. A.; MUNIZ, E.N.; OTTO DE SÁ, C. *et al.* **Implantação e manejo de legumineira com gliricídia (*Gliricidia sepium*)**. Embrapa Tabuleiro Costeiro, (Circular Técnica 63), Aracaju/SE, jul. de 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.

SILVA, V. M. *et al.* Qualidade de compostos orgânicos preparados com diferentes proporções de ramos de gliricídia (*Gliricidia sepium*). **Revista Brasileira de Agroecologia**, 2013.

SILVA, E. D. Avaliação da Parte Aérea de Mudanças de *Gliricidia sepium* Produzidas sob uma Perspectiva Agroecológica. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.4, n.2, p.4327-4331, (2009).

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**. Wallingford: CAB International, p. 30-48, 1994.

SUTTIE, J. M. *Gliricidia sepium* (Jacq.). In: SKERMAN, P. J., CAMERON, D. G.; RIVEROS, F. **Tropical forage legumes**. 2. ed. Roma: Food and Agriculture Organization, 1988.

VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant**. Washington, Cornell University Press, 476 p. 1994.