



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS - CAMPUS ARAGUATINS-TO
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

GLEYCIANE TORRES FERNANDES

PRODUÇÃO DE BIOMASSA E COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DA *Gliricídia*
***sepium (Jacq.) Steud* SOB ADUBAÇÃO QUÍMICA E ORGÂNICA**

Araguatins - TO
Dezembro/2017



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS - CAMPUS ARAGUATINS-TO
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

GLEYCIANE TORRES FERNANDES

PRODUÇÃO DE BIOMASSA E COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DA *Gliricidia*
***sepium (Jacq.) Steud* SOB ADUBAÇÃO QUÍMICA E ORGÂNICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do Curso de Licenciatura em Ciências
Biológicas do Instituto Federal de Educação Ciência e
Tecnologia do Tocantins – IFTO/*Campus* Araguatins,
como exigência à obtenção do título de Licenciada em
Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Samuel de Deus da Silva

Coorientador: Prof. Me. Alfonso Siqueira D'império

Araguatins - TO

Dezembro/2017

Fernandes, Gleyciane Torres

Produção de biomassa e composição bromatológica da *Gliricídia sepium* (Jacq.) Steud sob adubação química e orgânica. / Gleyciane Torres Fernandes. – Araguatins, 2017. 63 f.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins- *Campus* Araguatins, 2017.

Orientador: Profº Drº Samuel de Deus da Silva

1. Produção de forragem. 2. Leguminosa. 3. Alimentação animal.

I. Título.

*TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS
CAMPUS ARAGUATINS
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

FOLHA DE APROVAÇÃO

**TÍTULO: "PRODUÇÃO DE BIOMASSA E COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DA
Gliricidia sepium (Jacq.) Steud SOB ADUBAÇÃO QUÍMICA E ORGÂNICA"**

AUTOR: GLEYCIANE TORRES FERNANDES

ORIENTADOR: Prof. Dr. Samuel de Deus da Silva

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, *Campus Araguatins*, como parte das exigências para a conclusão do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas.

Aprovado (a) em 14 / 12 / 2017.

Prof. Dr. Samuel de Deus da Silva
Instituto Federal do Tocantins – IFTO, *Campus Araguatins*

Prof. Dr. Danilo Henrique da Matta
Instituto Federal do Tocantins – IFTO, *Campus Araguatins*

Prof. Me. Miguel Camargo da Silva
Instituto Federal do Tocantins – IFTO, *Campus Araguatins*

DEDICATÓRIA

... ao meu escudo, Joarez Fernandes de Souza (*in memorian*), que mesmo em outro plano tem sempre me guiado e dado força. Aos meus pais por todo o amor e dedicação para comigo, por terem sido peça fundamental e terem acompanhado cada passo dessa árdua trajetória. A minha família, noivo e amigos pelo carinho, apoio e torcida pelo meu sucesso.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, pelo maravilhoso dom da vida pelo sustento espiritual e por iluminar todas as minhas escolhas, nas decisões profissionais e pessoais, e por ter me dado força para persistir diariamente nas adversidades que surgiram nesse percurso da minha vida, sobretudo durante a graduação.

Agradeço aos meus pais, Pedro Torres de Lima e Josefa Torres Fernandes, que ao longo de toda trajetória até aqui me motivaram para conquistar o que hoje tenho, saibam que sempre lutei e vou continuar lutando por vocês, as noites de sono perdida, cada esforço físico e mental esteve atrelado a premissa de que um dia será possível retribuir cada carinho e cuidado que a mim vocês proporcionam. Aos meus irmãos, Gleydson Torres Fernandes, Gleycivaldo Torres Fernandes e Jhonatan Torres Fernandes, pela confiança e pelo carinho durante todos os momentos.

Ao meu noivo, Lucas Araújo Barbosa, que devolveu a verdadeira felicidade à minha vida e juntos novamente mostramos que o nosso amor é maior do que toda a distância e o tempo que o destino colocou em nossas vidas, agradeço a paciência, carinho, cuidados e compreensão.

Durante esse período, Deus em sua infinita sabedoria, me distanciou dos familiares. Contudo, me agraciou com os melhores companheiros que poderia ter, que ao longo do período de graduação estiveram comigo nos momentos difíceis, e que mesmo com o passar dos anos não deixarão de ser pessoas especiais para mim, como Juliana Ferreira, Dayane Brandão, Núbia Dias, Jéssica Borges, Dheime Miranda, Lucas Moraes, Maria Aparecida que foram pessoas presentes em todas as situações, e meus colegas da jornada Wanderson Felipe, e Cleiton Belizário.

Durante minha graduação encontrei professores raros dos quais tenho enorme admiração, e foi possível descobrir inúmeros valores valiosos existentes. Os meus digníssimos professores, em especial Rosângela Martins, Quitéria Alcântara, Janaína Costa, Elzilene Dias, Lucinalva Ferreira, Robson José, Katia Paulino, Samuel de Deus, Nelson Rafael, Lineardo Melo, Danilo Henrique e Alfonso Siqueira que foram fundamentais na minha formação, agradeço pela contribuição e dedicação que sempre tiveram comigo. E agradeço também a todos os docentes que durante uma significativa parte da minha vida estiveram presentes, seja durante a formação, dando conselhos ou servindo de inspiração, tais como Maria Cecília do Nascimento, Luciana Pinto, Raimundo Laerton e Maristela Tavares.

Ao IFTO – *Campus Araguatins* e a todos os funcionários desta segunda casa, lembrarei deste lugar com sentimento de carinho e admiração por ter me proporcionado o conhecimento, me acolhido e me tornado profissional. A todos, meus sinceros agradecimentos!

"Aqueles que param esperando as coisas melhorarem, acabarão descobrindo mais tarde que aqueles que não pararam estão tão na frente e não poderão ser mais alcançados".

(Rui Barbosa)

RESUMO

A *Gliricidia sepium* (Jacq) Steud é uma leguminosa que tem sido produzida em grande escala na região semi-árida do nordeste como complemento alimentar dos animais (ovinos e bovinos) por apresentar bom desenvolvimento em períodos de estresse hídrico. Além disso, se destaca por apresentar alto valor proteico, e forragem com qualidade nutricional para o gado leiteiro. Na região do Bico do Papagaio esta espécie é desconhecida pelos pequenos produtores que não tem conhecimento sobre os benefícios desta para a propriedade rural. O problema que consiste na alimentação está em grande parte ligada aos períodos de seca na região do extremo norte do Estado do Tocantins, como forma de demonstrar alternativas alimentares de baixo custo nesse período foi realizado estudo sobre o desenvolvimento da espécie. Objetivou-se avaliar o crescimento e desenvolvimento da *Gliricidia sepium* mediante condições edafoclimáticas na região do Bico do Papagaio, e apresentando-a como fonte viável para a suplementação alimentar dos ruminantes que atuam na pecuária leiteira nesta região. O estudo foi realizado no Projeto de Assentamento Maringá localizado as margens da TO – 010, no período compreendido entre abril de 2016 a março de 2017, localizado a 18,5 km do município de Araguatins – TO. No dia 14 de abril foram plantadas 360 mudas, sendo 15 mudas por parcela, com espaçamento de 1m x 0,5m. Avaliou-se o crescimento em função da adubação, com os tratamentos, T1 – Testemunha; T2 - Adubação mineral (NPK), T3 - Esterco ovino (75 Mg ha⁻¹), T4 - Esterco ovino (112,5 Mg ha⁻¹), T5 - Esterco ovino (150 Mg ha⁻¹) e T6 - Esterco ovino (112,5 Mg ha⁻¹) + NPK. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com 6 tratamentos e 4 repetições totalizando 24 parcelas experimentais, com 6 m² cada, e área total do experimento de 144 m². As análises morfológicas ocorreram a cada 30 DAP, avaliando-se a altura e diâmetro das plantas. Ainda, fez-se as análises bromatológicas 6 meses após plantio, determinando a proteína bruta (%), massa verde, massa seca (t ha⁻¹) e teor de matéria seca (%). A altura, diâmetro do caule, biomassa verde e massa seca nota-se que os tratamentos que utilizaram como fontes os adubos químico e orgânico não apresentaram incrementos significativos em relação a testemunha. A proteína bruta e teor de matéria seca apresentou diferenças significativa nos tratamentos T2, T3, T5 e T6, ou seja, as adubações empregadas no cultivo promoveram incremento para o desenvolvimento da planta.

Palavras-chave: Produção de forragem. Leguminosa. Alimentação animal.

ABSTRACT

Gliricidia sepium (Jacq) Steud is a leguminous that has been produced in large scale at northeast semi-arid region as food supplement of animals (sheep and cattle) by presenting good development in periods of hydric stress. Beyond from this, excels itself by presenting high protein value, and forage with nutritional quality for dairy cattle. At the region of Bico do Papagaio this species is unknown by small producers that has no knowledge about the benefits of it for rural property. The problem that consists in food is in a large part linked in periods of drought in region of extreme North of Tocantins State, as a form of showing food alternatives of low cost in this period was realized a study about the development of species. The goal was to value the growth and development of *Gliricidia sepium* thought edafoclimatic conditions in the region of Bico do Papagaio, and show it as a viable source for the food supplementation of ruminants that act in dairy livestock at this region. The study was realized at settlement project Maringá located in the margins of TO – 010, in a period between April, 2016 and March, 2017, situated at 18,5 km away from municipality of Araguatins – TO. In April 14th were planted 360 seedles, being 15 seedles per plot, with spacing of 1m x 0,5 m. It was evaluated the growth in function of fertilizing, with the treatments, T1 – witness; T2 – mineral fertilizing (NPK), T3 manure sheep (150 Mg ha⁻¹) and T6 manure sheep (112,5 Mg ha⁻¹) + NPK. The experimental design used was of the blocks randomized with 6 treatments and 4 repetitions totalized 24 experimental parcels, with 6 m² each, and total area of experiment of 144 m². The morphologic analyses occurred in each 30 DAP, assessing the height and diameter of plants. It was still made the bromatologics analyses 6 months after the planting, determining the crude protein (%), green mass, dry mass (t ha⁻¹) and dry matter content (%). The height, stem diameter, green biomass and dry mass it was noted that the treatments that used as source chemical and organic fertilizer did not present significant increases in relation to witness. The crude protein and content of dry matter presented significant differences in the treatments T2, T3 and T6, that is, the fertilizers used in the culture promotes increase for the development of plant.

Keywords: Forage production. Leguminous. Animal feeding.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 01	Área de ocorrência natural e introduzida/naturalizada de gliricídia (<i>Gliricidia sepium</i>) na América tropical.....	22
FIGURA 02	Localização da área do experimento.....	25
FIGURA 03	Dados de precipitação pluviométrica e temperatura média durante o período de condução do experimento.....	26
FIGURA 04	Mudas de gliricídia (A) preparo das mudas no viveiro do IFTO – <i>Campus Araguatins</i> (B) gliricídia com um mês de plantio (C) gliricídia com 3 meses de plantio.....	27
FIGURA 05	Área experimental.....	28
FIGURA 06	Plantio de mudas de gliricídia na área experimental - (D) coveamento da área (E) plantio das mudas e distribuição dos tratamentos.....	29
FIGURA 07	Capina manual realizada até os 30 DAP na área experimental no Projeto de Assentamento Maringá, Araguatins, TO, 2016 (F) gliricídia seis meses após o período de corte (G) primeira capina no local do experimento.....	30
FIGURA 08	Período da sexta coleta e primeiro corte da <i>G. sepium</i> , Projeto Assentamento Maringá, Araguatins, TO, 2016. (H) sexta coleta de dados (I) primeiro corte das plantas.....	40
FIGURA 09	Período de desfolha registrada nos meses de julho e setembro, Araguatins, TO, 2016. (J) desfolha no período de junho (L) desfolha no período de agosto.....	41
FIGURA 10	Visita de campo realizada na Chácara Águas Claras, no Projeto de Assentamento Maringá, Araguatins, TO, 2017.....	42

LISTA DE TABELAS

TABELA 01	Composição bromatológica dos ingredientes das dietas experimentais com base na matéria seca.....	18
TABELA 02	Comportamento silvicultural de <i>G. sepium</i> nos municípios de Petrolina-PE e Nossa Senhora da Glória-SE, aos 28, 38 e 48 meses de idade.....	18
TABELA 03	Valores médios e coeficiente de variação (CV%) para peso inicial (PI), peso final (PF) e ganho médio diário (GMD) de acordo com os tratamentos.....	19
TABELA 04	Valores médios de matéria seca (MS), proteína bruta (PB) e matéria mineral (MM) da gliricídia de acordo com a época do ano e métodos de conservação.....	23
TABELA 05	Análise química do solo antes da implantação do projeto.....	27
TABELA 06	Análise física do solo antes da implantação do projeto.....	27
TABELA 07	Avaliação aos 35, 65 e 95 DAP da altura e diâmetro do caule das plantas de <i>Gliricidia sepium</i> cultivadas em função da adubação mineral e/ou orgânica nas condições edafoclimáticas do Bico do Papagaio-TO em Araguatins-TO, 2016.....	33
TABELA 08	Avaliação aos 125, 155 e 185 dias DAP da altura e diâmetro do caule das plantas de <i>Gliricidia sepium</i> cultivadas em função da adubação mineral e/ou orgânica nas condições edafoclimáticas do Bico do Papagaio-TO. Araguatins -TO, 2016.....	35
TABELA 09	Avaliação da disponibilidade de proteína bruta (PB%) por corte das plantas de <i>Gliricidia sepium</i> cultivadas em função da adubação mineral e/ou orgânica nas condições edafoclimáticas do Bico do Papagaio-TO. Araguatins - TO, 2016.....	38
TABELA 10	Avaliação de produtividade da <i>G. sepium</i> em Biomassa verde (BV), Massa seca (MS t h ⁻¹) e teor de matéria seca (%TMS) por corte das plantas cultivadas em função da adubação mineral e/ou orgânica nas condições edafoclimáticas do Bico do Papagaio-TO. IFTO, 2016.....	39

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	14
2.1	Caracterização da atividade agropecuária no Estado do Tocantins	14
2.2	Uso de leguminosa na alimentação de ruminantes	16
2.3	Fatores que influenciam o cultivo da <i>Gliricidia sepium</i>	19
2.4	Considerações sobre a gliricídia (<i>Gliricidia sepium</i> Jacq.).....	22
3	MATERIAL E MÉTODOS	25
3.1	Caracterização da área experimental	25
3.2	Aquisição das mudas e preparo da área	26
3.3	Delineamento experimental e descrição dos tratamentos	28
3.4	Instalação do experimento e distribuição dos tratamentos	28
3.5	Implantação e condução do experimento	29
3.6	Parâmetros avaliados	30
3.6.1	Variáveis morfológicos.....	30
3.6.2	Variáveis bromatológicos.....	31
3.7	Análise estatística.....	31
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	33
4.1	Parâmetros morfológicos de crescimento da <i>Gliricidia</i> (<i>G. sepium</i> Jacq.) Steud: .	33
4.2	Parâmetro bromatológico de crescimento da <i>Gliricidia</i> (<i>G. sepium</i> Jacq.) Steud:	37
4.3	Análise de produtividade da <i>Gliricidia</i> (<i>G. sepium</i> Jacq.) Steud nas condições edafoclimáticas.....	39
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	43
	REFERÊNCIAS.....	44
	ANEXO.....	50
	ANEXO 01: Folder entregue durante a reunião na propriedade Chácara Águas Claras	50
	APÊNDICE	51
	APÊNDICE 01: Elaboração do Caderno Informativo para divulgação dos resultados ..	51
	APÊNDICE 02: Termo de consentimento assinado pelos proprietários da Chácara Águas Claras	52
	APÊNDICE 03: Questionário aplicado aos proprietários da Chácara Aguas Claras no dia 14 de abril de 2017, antes da implantação do experimento (visita de campo)	54
	APÊNDICE 04: Questionário aplicado aos proprietários da Chácara Aguas Claras em visita de campo após divulgação dos resultados do projeto.....	58

1 INTRODUÇÃO

A inserção de tecnologias inovadoras que priorizem a conservação ambiental nos sistemas de produção pecuária das pequenas propriedades vem ocorrendo a passos lentos e sem repercussão, isto ocorre devido não adoção de tecnologia adequada, em virtude disso utilizam métodos que são ineficazes ou inadequadas para o seu sistema de produção (ANDRADE et al., 2015). Como consequência desses fatores tem-se baixa produtividade comprometendo a qualidade da produção e consequentemente do solo.

Os pequenos produtores têm pouco ou nenhum acesso sobre essas novas tecnologias, ou seja, muitos desconhecem as possibilidades de aproveitar o solo sem agredir o ambiente, com a utilização exagerada de defensivos agrícolas. Para se obter um desenvolvimento sustentável no sistema de produção, é necessário considerar a fragilidade do solo, as condições edafoclimáticas de cada região e a preservação e conservação dos recursos naturais (PEREIRA et al., 2007). Atualmente existem diversas formas econômica e sustentável de explorar o solo durante o ano inteiro, favorecendo uma maior produção com baixo custo, proporcionando um sinergismo entre a lavoura e a pecuária (ANDRADE et al., 2015).

As tecnologias sustentáveis vêm sendo estudadas para se ajustarem as diferentes condições edafoclimáticas do país (PEDREIRA et al., 2007). Para que seja viável a sustentabilidade e um melhor desenvolvimento agrícola com a redução de custos. A variabilidade do clima no nosso país influência de forma preponderante na produção animal, isto por que as condições ambientais, o clima e o solo são fatores determinantes para que seja possível um desenvolvimento produtivo (EDVAN et al., 2013).

A maioria dos pequenos produtores entende a pecuária como uma melhor forma de lucratividade, porém, sabe-se que para se ter boa produção é necessário ter animais bem suplementados e é a partir desse ponto que começa o desafio nas propriedades (PEDREIRA et al., 2007). No entanto, sabe-se que para ter bom desempenho na atividade pecuária se faz necessário ter um planejamento alimentar apropriado, e estabelecer técnicas de uso, produtividade e estoque de alimentos que atenda a necessidade nutricional dos ruminantes durante o ano inteiro (PEREIRA, et al., 2007)

Como forma de melhorar a alimentação dos ruminantes, a Embrapa Tabuleiros Costeiros vem trabalhando no desenvolvimento de uma espécie de leguminosa conhecida como Gliricídia (*Gliricídia sepium*) que tem como vantagem a alta adaptabilidade em longos períodos de secas (RANGEL, 2009).

A *G. sepium* é uma leguminosa atualmente produzida em grande escala na região nordeste e tem como utilidade a suplementação alimentar dos animais desta região, os pequenos produtores tem investido no cultivo devido as grandes vantagens que são proporcionadas por ela (CASTRO FILHO, 2014). Segundo Andrade et al. (2015), a gliricídia é característica das regiões tropicais, com alto teor protéico e alta resistência ao clima quente, possui um sistema radicular bem desenvolvido que permite certa tolerância a seca.

A alimentação dos ruminantes em geral é mediada pelo pasto sendo uma forragem de baixo custo que possui maior produção em tempos chuvosos, entretanto, esse tipo de alimentação não dura o ano inteiro, devido os períodos de secas que são preponderantes nas regiões tropicais, o que ocasiona estacionalidade das plantas forrageiras durante o ano (ANDRADE et al., 2014). Devido à escassez de pasto na época da seca alguns produtores realizam a suplementação dos seus animais utilizando grãos, porém, este método nem sempre é economicamente viável e sustentável (ANDRADE et al., 2015).

Segundo o censo agropecuário do IBGE (1995-1996) a região do extremo norte do Tocantins apresenta um clima tropical ou sub-úmido. Nesta região a seca ocorre no período compreendido entre maio a setembro com temperaturas variando de 29° a 36°C. Em relatos com os produtores, estes alegam dificuldades na produção de alimentos para os animais em grande escala, e que apresente boa qualidade no período de estiagem.

O Censo Agropecuário do IBGE (2009) afirma em pesquisa que a alimentação dos animais por meio de pastagens continua sendo a forma mais acessível aos produtores, principalmente em períodos chuvosos onde há melhor qualidade de produção das forragens, porém, a oferta, a disponibilidade e a qualidade das forragens varia de acordo com a instabilidade das condições edafoclimáticas da região, devido a esse fator é necessário que seja feita a suplementação animal.

Considerando a problemática quanto a falta de suplemento alimentar aos ruminantes no período de seca (ANDRADE et al., 2015), indica-se que sejam realizados estudos para determinação do modo de adubação mais eficiente para o plantio da leguminosa, proporcionando o desenvolvimento e melhor produção de biomassa e teor de proteína, ainda sim avaliar a adaptação da planta ao fator climático.

Apesar de ser promissora na suplementação alimentar a *G. sepium* é pouco conhecida e estudada na região Norte do país, sabendo-se das características favoráveis que a gliricídia apresenta, é importante e necessário avaliar o desenvolvimento da mesma mediante as condições climáticas da região, a fim de identificar as características bromatológicas, os estudos são indispensáveis com objetivo de conhecer as propriedades, para servir de fonte

complementar, para elaboração de dietas que atendam às exigências nutricionais dos animais da região.

Diante deste contexto, objetivou-se no presente estudo avaliar as alterações no desenvolvimento e produtividade da *G. sepium* em função da adubação com fertilizantes químico e orgânico nas condições edafoclimáticas do extremo norte do Tocantins.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Caracterização da atividade agropecuária no Estado do Tocantins

O estado do Tocantins possui uma formação de vegetação apresentando Cerrado e Floresta Amazônica e com subdivisões de Campo limpo, Campo sujo, Cerrado típico, Cerradão, Mata de galeria e Ciliar. O estado faz parte da Amazônia Legal estando inserido 97,93%, apesar de apresentar cerca de 10% da vegetação classificada como Floresta Amazônica, e embora o estado apresente características de clima e vegetação típicas da região centro-oeste, o mesmo está localizado na região norte do Brasil, que há maior concentração de vegetação nativa. Todavia, em termos relativos o estado possui poucas matas nativas, devido à ocupação desordenada iniciada por volta dos anos 70, sua área faz divisa com seis Estados, Piauí, Maranhão, Bahia, Pará, Mato Grosso e Goiás (GEO, 2017)

O Tocantins é constituído por uma área de 277.720,412 km², o clima é classificado como Tropical ou tropical semi-úmido, com precipitação média de 1.500 mm anuais apresentado as áreas setentrional (norte) e ocidental (oeste) com maior índice de precipitação no estado, os períodos de chuva ocorrem de outubro a abril com temperatura de 24° e 28°C. No Estado é localizada a maior bacia hidrográfica 100% nacional sendo a Tocantins-Araguaia (Rio Tocantins, Rio Araguaia e Rio Azuis) que ocupa 9,5% do território nacional, percorrendo 800 mil km² abrangendo seis estados: Goiás, Tocantins, Pará, Maranhão, Mato Grosso e Distrito Federal de acordo com a Agência Nacional de Águas – ANA (GEO, 2017).

De acordo com IBGE (2015), o Tocantins apresentou estimativa de 1.515,126 mi/habitantes, no último censo a população era de 1.383.445 mi/habitantes distribuída em 1.090 que vivem em área urbana e 293.339 habitam na área rural.

De acordo com pesquisa da Seagro o Tocantins ocupa o 11º lugar como maior produtor de rebanho bovino do país e 8º em gado confinado. Segundo GEO (2017), a agropecuária é a atividade com maior índice de exportações apresentando aproximadamente 99%. A pecuária bovina de corte é um dos grandes elementos econômico do Tocantins. O estado está ocupando a 13ª posição no ranking de produção leiteira apresentando 528.101 mil litros de leite, ficando atrás do estado do Mato Grosso e Ceará (IBGE, 2016).

Segundo a SEAGRO (2004), o estado já apresentava como fonte de atividade econômica a expressiva criação de gado bovino de corte, sendo seguida pela produção de soja e arroz. Neste mesmo período apresentavam 6,7 milhões de hectares de pastagens se tornando o estado de grande produção de gado bovino, destacando-se as raças GIR, para corte e leite, e

Nelore para corte, representando 86% do rebanho total que era estimado em 7.659.743 cabeças (DA SILVA; ALMEIDA, 2007)

O Tocantins dispõe de 139 municípios, apresentando com mais destaque as cidades do centro-sul como Palmas, Araguaína, Gurupi, Porto Nacional, Paraíso e Colina do Tocantins devido sua maior população e infraestrutura (GEO, 2017). No extremo Norte do Estado encontra-se o território do Bico do Papagaio, inserido na vegetação de transição entre a Floresta Amazônica e o Cerrado, comumente chamada de pré-Amazônia delimitada pelos rios Tocantins e Araguaia (CARVALHO; COSTA; PALMEIRA, 2006). No período dos anos 70 e 80 a região do Bico do Papagaio foi marcado por grandes conflitos de terras, onde se opunham de um lado trabalhadores rurais oriundos de estados vizinhos e do outros fazendeiros e investidores da região Centro/Sul (CARVALHO; COSTA; PALMEIRA, 2006).

Segundo relatório publicado no Portal do MEC (2000), neste período foram assentadas cercas de 3.500 famílias, que somam cerca de 20 mil pessoas sendo número considerável quando comparado a população rural da região ou até mesmo a população total do maior município da região, que é Araguatins, com 22.500 habitantes, tendo em vista que 8 mil são rurais (SCHMITH, 1997). Nos anos 90 esta região apresentou uma elevada concentração de assentamentos rurais na busca por uma identidade econômica, na pesquisa apresentado pelo Censo Agropecuário 1995/96 mostram que 50% da área total compreendia pastagens naturais e plantadas (artificiais), em virtude destas características deram origem a pecuária extensiva e predominantemente a lavouras de subsistência.

O território do Bico do Papagaio ocupa 403.132 ha, os estabelecimentos rurais ocupam área total do estado de 16.765.716 ha e o território constituído por 5.885 estabelecimentos rurais. Estes estabelecimentos rurais estão distribuídos em: 1.935 para a silvicultura e a exploração florestal; 1.536 para a pecuária numa área de 299.258 ha, que comparada à ocupada com esta atividade no estado de 13.727,467ha, assim, a pecuária se caracteriza como fator econômico do estado ocupando maior área do território.

Segundo censo do IBGE (2010), atualmente o município de Araguatins possui cerca de 35.216 mi/habitantes apresentando em 33º lugar no ranking de produção leiteira com 4.009 mil litros (IBGE, 2016). A produção total de leite no território é de 17.530.000 sendo concentra nos municípios de Araguatins, Augustinópolis, Sítio Novo do Tocantins, Buriti do Tocantins e Axixá do Tocantins (CARVALHO; COSTA; PALMEIRA, 2006). No município de Araguatins a pecuária extensiva não é considerada por si só como fator de desenvolvimento para a região, tendo em vista a importâncias de outras atividades que geram economia na cidade. O município é sede regional de alguns órgãos públicos tais como: Incra, Banco o Brasil, Ibama, IFTO, e

estaduais Naturatins e Ruraltins e possuem inúmeros projeto que tem por objetivo alavancar o desenvolvimento regional (MEC, 2000).

O município apresenta um número extensivo de assentamentos rurais, porém, o padrão tecnológico agropecuário mostra-se baixo relacionado ao do Estado, devido as intervenções na área de assistência técnicas serem ineficazes apresentando demora para atingir os pequenos produtores, o que provém das condições de trabalho, do baixo número de técnicos, e a pouca articulação entre os órgãos que atuam no meio rural, ficando a agropecuária moderna e tecnificada restrita somente a alguns municípios (MEC, 2000).

A integração desenfreada de novas áreas na cadeia de produção agropecuária, tem conduzido à utilização de práticas de manejo do solo intensivas (queimadas, maquinários, etc.) e não adaptadas às condições edafoclimáticas típicas dessas regiões. Em consequência, a degradação física, química e biológica destes solos tem aumentado, com reflexo na queda crescente da produtividade, levando a perdas econômicas e ambientais (FERNANDES e SOUZA, 2006).

O conhecimento sobre formas econômica e sustentável de explorar o solo são importantes para fins de produção de alimentos em maior quantidade e qualidade para bovinos o ano inteiro sem agredir o ambiente, proporcionando um sinergismo entre lavoura e pecuária. Dessa maneira, faz-se necessário definir métodos eficazes quanto ao manejo e adaptados as condições climáticas de cada região. Estas informações poderão fornecer modificações quanto ao manejo realizado pelos produtores, e consequentemente evitando degradação do solo (ANDRADE et al., 2015).

2.2 Uso de leguminosa na alimentação de ruminantes

O Brasil tem se destacado como protagonistas no incentivo à produção pecuária se tornando uma das mais produtivas do mundo. O uso de leguminosa como fonte protéica para os animais vem tomando de uns anos pra cá posição de destaque na alimentação animal. Segundo estudo a leguminosa é considerada representante de maior importância em uma pastagem, pois tem a capacidade de nitrogenar o solo, economizando no uso desse fertilizante (ALCÂNTARA, 1999). Com objetivo de reduzir os custos e viabilizar a produção se utilizam fontes alternativas de alimentos como a utilização da leguminosa com forma de suplementação nutricional dos animais.

No Brasil há grande potencialidade da produção a baixo custo, onde a pecuária vem se tornando ao longo dos anos, umas das atividades bem mais desenvolvidas no país. Entretanto,

alguns pesquisadores enfatizam que há uma deficiência de conhecimento pelos produtores em relação a eficiência e valor nutritivo das forrageiras, ocasionando também a limitação de tecnologia, falta de informação sobre a exigência dos solos, e posteriormente a má qualidade de produção das pastagens (ALCÂNTARA, 1999). A sazonalidade tem sido a principal causa dessa deficiência na produção de forragens, promovendo a ineficácia no atendimento das exigências nutricionais do animal (SILVA et al., 2009).

Há anos já se vem questionando sobre a necessidade de boa alimentação para os animais ruminantes, pois, os mesmos tem como base alimentar apenas as gramíneas tropicais, sabendo-se que as mesmas possuem grande estacionalidade de produção durante o ano, suponha-se que 80% a 90% da produção total é apresentado em período de chuvas e altas temperaturas, ainda assim, as gramíneas não possuem elevado teor de proteína necessários para suprir a exigências nutricionais dos animais ruminantes (ALCÂNTARA, 1999).

Um sistema de produção que seja capaz de produzir de forma eficiente e que apresente qualidade nos produtos tem sido o grande desafio enfrentado pelo país (SILVA et al., 2009). Por meio desses fatores, os produtores são levados a adquirir novos artifícios para suplementação alimentar dos animais em períodos críticos no decorrer do ano, o que leva a apontar como solução a utilização de leguminosas, devido os grandes benefícios favorecidos por elas. Além disso, elas apresentam altos teores de proteína para suprir as exigências da alimentação animal. Porém, vale ressaltar que a leguminosa deve ser utilizada apenas como complemento nutricional na alimentação do animal, não sendo aconselhável somente o seu uso devido levar o animal a ter problemas como o Timpanismo (ALCÂNTARA, 1999; RANGEL, 2009).

A prática de cultivo das leguminosas se concentram na América Central enquanto que no Brasil há grande utilização diversificada e distribuição das mesmas, apesar do seu enorme potencial as forrageiras ainda permanecem pouco utilizadas, devido à falta de conhecimento e a correta utilização das espécies (ALCÂNTARA, 1999). Dentre as leguminosas introduzidas no Brasil temos a *G. sepium* que é reconhecida pelo seu valor forrageiro, disponibilizando um alto teor de proteína, sua prática de cultivo é considerada viável com redução de custo e apresenta grande produção de biomassa quando utilizada de forma correta (ANDRADE et al., 2015).

Segundo Costa (2008), algumas alternativas alimentares mais viáveis vêm sendo estudadas como a utilização de plantas adaptadas, nativas ou exóticas, que venham manter seu potencial produtivo ao longo do ano e que sofram poucas interferências de estacionalidade produtiva. As leguminosas de maneira geral mostram-se com grande potencial nesta questão.

Dentre elas, a gliricídia tem sido alvo de estudos desenvolvidos para as regiões de clima semi-árido, inclusive estudos relacionados a sua composição e dosagem fornecida aos animais (Tabela 01).

Tabela 01. Composição bromatológica dos ingredientes das dietas experimentais com base na matéria seca

	Ingredientes		
	Silagem de milho	Silagem de gliricídia	Concentrado ¹
Matéria Seca	26,84	27,90	90,89
Proteína Bruta	6,23	14,76	18,19
Fibra em Detergente Neutro	56,25	60,30	17,82
Fibra em Detergente Ácido	30,78	47,81	4,65
DIVMS	59,89	40,16	81,14
Fósforo (P)	0,17	0,13	0,47
Cálcio (Ca)	0,46	0,65	0,74

¹ 83% de milho moído, 15% de farelo de soja e 2% de calcário calcítico;

Fonte: Costa, 2008

Na região nordeste tem sido realizado experimentos com a *G. sepium* para avaliar seu crescimento sob as condições edafoclimáticas (Tabela 02). De acordo com o desenvolvimento dos estudos essa espécie possui excelente comportamento nas condições semi-áridas testadas, por isso torna-se uma das espécies mais utilizadas nos trópicos, especialmente pelos pequenos produtores. Na América Central a principal utilização da gliricídia é como cerca viva, por ser de fácil propagação, fornecer estacas e pela tolerância a repetidos cortes (DRUMOND; CARVALHO FILHO, 1999).

Tabela 02. Comportamento silvicultural de *G. sepium* nos municípios de Petrolina-PE e Nossa Senhora da Glória-SE, aos 28, 38 e 48 meses de idade.

Local	Altura (m)			DAP (cm)			Sobrev. (%)			Vol. m ³ /ha	IMA m ³ /ha
	28m	38m	48m	28m	38m	48m	28m	38m	48m	48m	48m
Petrolina	2,5	4,0	4,2	2,5	2,7	4,1	100	100	100	35,6	7,9
N.S.Glória	1,8	3,7	4,0	-	4,0	4,4	100	100	100	38,9	8,6

DAP = Diâmetro a altura do peito; Vol. = volume cilíndrico, IMA = Incremento médio anual; m = meses. **Fonte:** Drumond e Carvalho Filho (1999)

Além de estudo sobre o seu desenvolvimento nessas regiões, a gliricídia também pode ser utilizada como complemento nutricional dos animais apresentando um melhor desempenho quanto a alimentação de cordeiros no estado de Sergipe (Tabela 03).

Tabela 03. Valores médios e coeficiente de variação (CV%) para peso inicial (PI), peso final (PF) e ganho médio diário (GMD) de acordo com os tratamentos.

Tratamento	PI (kg)	PF (kg)	GMD (g/dia)
Sem gliricidia	21,4 a	26,1 a	64 b
20% de gliricidia	22,2 a	28,6 a	78 a b
40% de gliricidia	21,7 a	28,7 a	86 a
CV (%)	15,9	13,1	18,8

Fonte: Costa et al. (2007)

Quando o objetivo é suprir a necessidade do animal o suplemento pode ser fornecido em pequenas quantidades, lembrando que a suplementação pode ser feita no decorrer do ano, principalmente no período de seca, que apresenta queda nos resultados da produção e economia (SILVA et al., 2009).

O *G. sepium* dispõe de nutrientes indicando teores elevados de proteínas e alta digestibilidade das folhas apresentando valores de 70% com teores de PB de 19% e 41% de FDN. A utilização desta leguminosa tem sido enfatizada como suplemento proteico para forragens tropicais, subprodutos e palhadas de baixa qualidade (CARVALHO FILHO et al., 1997).

A suplementação do pasto é considerada uma alternativa eficiente para que seja possível o aumento da produção animal, em algumas circunstâncias as forragens presentes no pasto, não possuem os nutrientes necessários e essenciais para suprir a necessidade dos animais em pastejo, a *G. sepium* pode ser utilizada como suplemento na alimentação animal proveniente do aproveitamento das árvores plantadas na linha das cercas de moirões vivos (CIRNE et al., 2013; MATOS et al., 2005).

2.3 Fatores que influenciam o cultivo da *Gliricidia sepium*

Pesquisas tem evidenciado que para se obter melhor produção de leguminosa é necessário escolher as espécies certas para determinada área, entretanto, é indispensável considerar os fatores como o solo e clima da região. O solo é considerado a parte que irá determinar o desenvolvimento da forrageira, devido suas influências químicas e físicas, lembrando que a fertilidade do solo é o fator de mensurável importância para uma alta produção de forragem. As forrageiras estão em grupos diversificados quando se remete a fertilidade de solo, temos as plantas que são exigentes, as medianas e os poucos exigentes a fertilidade do solo (ALCÂNTARA, 1999).

A gliricídia possui um melhor desenvolvimento em condições quentes e úmidas, porém, quando se encontra em condições de baixa temperatura tem um retardo no seu crescimento, apesar de requerer solo fértil para o cultivo esta leguminosa não faz exigência de

fertilidade para o seu desenvolvimento, ela consegue tolerar prolongados períodos de seca, o que faz dela uma excelente leguminosa promissora na região Nordeste do país, pois, apresenta benefícios significativos na região (CARVALHO et al., 1997).

Esta leguminosa se caracteriza por possuir fácil estabelecimento através de propagação por sementes, mudas e estacas, estas diferentes formas de plantio estão atreladas as condições climáticas e a finalidade que pretende dar à planta. O plantio por mudas se caracteriza como o método mais seguro e garante maior taxa de estabelecimento para regiões que apresentam risco climático, são recomendadas para as condições como semi-árido do Nordeste o uso da gliricídia como banco de proteína que consiste num sistema de plantio adensado afim de promover forragem com alto valor nutritivo e proteico para a suplementação animal (RANGEL et al, 2011).

O plantio por sementes é possível em locais com precipitação acima de 600 mm anuais, no entanto é necessário o preparo do solo para prover boas condições quanto a germinação e desenvolvimento inicial das raízes das plântulas, devendo o plantio ser realizado no início da estação chuvosa. Já o plantio por estacas é muito utilizado para propagação e construção de cercas vivas ecológicas, as estacas podem ser plantadas diretamente no local definitivo ou enviveirada para produção de mudas, no entanto, para um melhor índice de estabelecimento das plantas alguns aspectos devem ser levados em consideração quanto a idade das estacas, diâmetro, posição dos ramos, comprimento, plantio imediato após o corte, apresentando assim, índice de 70 % de aproveitamento (CARVALHO FILHO, DRUMOND, LANGUIDEY, 1997).

Em pesquisas, a gliricídia tem demonstrado grande adaptação aos solos de Tabuleiros Costeiros – SE, onde vem apresentando um desenvolvimento vegetativo em grande escala sem ocorrência de ataque de pragas, sabe-se que os solos da região Nordeste possuem baixa fertilidade, entretanto, aconselha-se a correção de acidez do solo e adubação com macronutrientes importantes para o desenvolvimento da cultivar. Quando feita a correção, não é necessário ser adubada novamente após o plantio, pois a mesma pode se beneficiar da adubação de outras culturas implantadas em suas proximidades (BARRETO, 2001, 2004, 2005).

Segundo Rangel et al. (2011) e Barreto (2002), um dos pontos importantes para a sustentabilidade da cultura da gliricídia consiste no manejo dos cortes, sendo que o período de descanso entre cada corte e a intensidade da desfolha pode assegurar ou comprometer os rebrotes subsequentes. O ciclo dessa leguminosa é considerado perene sem necessidade de gastos anuais com preparo de solo e plantio, uma alternativa viável para suprir a necessidade do solo é o uso da gliricídia como adubação verde, que vem sendo adotada nos últimos anos

para reduzir custos de produção e consequentemente aumentar o lucro.

Um outro fator preponderante na região Nordeste é o uso de adubação orgânica para o cultivo de *G. sepium*, sabe-se que as atividades agropecuárias (ovinos, caprinos e bovinos) gera uma grande quantidade de resíduos, que por meio do processo de compostagem podem ser utilizadas como fertilizantes orgânicos. Uma das utilidades desses compostos orgânicos é no cultivo de gliricídia, sendo esta cultivada em várias dosagens ou proporções, podendo promover bons resultados na produção (PRIMO et al., 2015).

O uso intenso e inadequado do solo com a retirada contínua da produção, sem adoção de práticas que possibilitem a reposição de restos de vegetais, resulta no decorrer do tempo a deterioração dos aspectos físicos, químicos e biológicos do solo, ocorrendo assim uma perda significativa nos teores de matéria orgânica, em virtude das altas taxas de decomposição da matéria orgânica estes efeitos são mais intensos em solo de textura arenosa e em região com predominância de alta temperatura e umidade elevada, com isso, o manejo de fertilizantes orgânicos e minerais junto ao manejo adequado que visem o aumento dos teores de matéria orgânica possui fundamental importância quanto a fertilidade do solo (BARRETO; FERNANDES, 2001).

Segundo Oliveira et al (2002), a adubação com fertilizantes orgânicos é uma alternativa adotada visando fornecer nutrientes para as plantas, principalmente quando utilizada em área de agricultura familiar fornecendo nutrientes como nitrogênio e fósforo. O cultivo quando utilizando a adubação possibilita benefícios significativos para produtividade em maioria das espécies cultivadas, sendo um fator de produção economicamente viável quanto ao manejo, entretanto é importante que adubação seja conduzida de forma que evite o uso desnecessário de nutrientes que podem em alguns casos reduzir a produtividade de algumas espécies de cultivar.

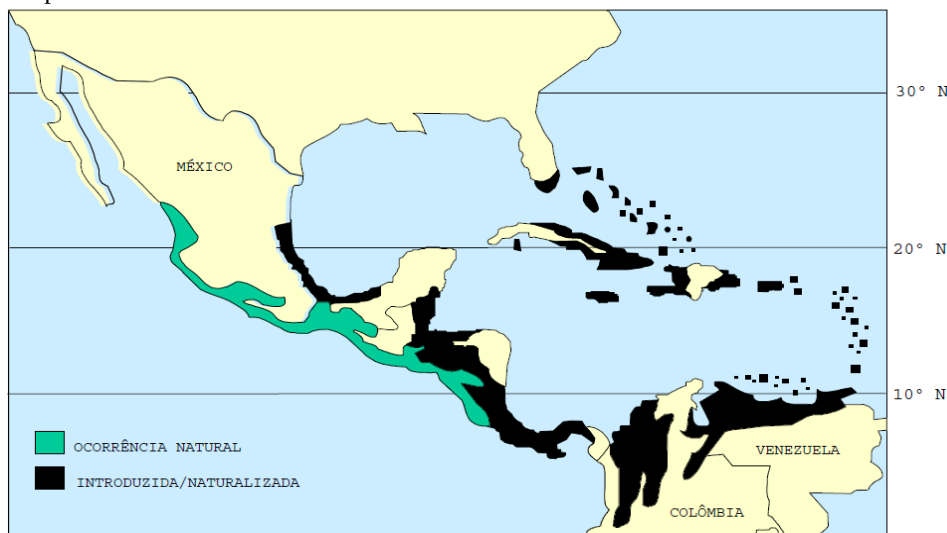
O efeito do uso de fertilizantes orgânicos se dá sobre a produtividade da planta de forma direta por meio do fornecimento de nutrientes ou indiretamente através da modificação das propriedades físicas do solo melhorando o ambiente radicular e estimulando o desenvolvimento das plantas (PEREIRA et al., 2014)

Contudo, segue-se a necessidade do conhecimento regional quanto ao conjunto de informações técnicas sobre cultura e suas exigências edafoclimáticas para cada região, tais como a disponibilidade de matéria seca da leguminosa e a determinação do percentual protéico em sua composição química.

2.4 Considerações sobre a gliricídia (*Gliricídia sepium* Jacq.)

A Gliricídia (*G. sepium*) Steud, é uma planta de metabolismo C₄, pertencente a classe Magnoliopsida, ordem Fabales, família Fabaceae, gênero *Gliricidia* incluindo 4 espécies conhecidas: *G. brenningii* (Harms) Lavin, *G. maculata* (H.B.K.) Steud, *G. guatemalensis* (M.M) Lavin e *G. sepium* (Jacq.) Steud. Quanto a sua origem, é nativa do México, Colômbia, Venezuela e Guianas, sendo introduzidas e naturalizada nas regiões tropicais, esta espécie foi bastante cultivada em áreas além da ocorrência natural, se naturalizando em Cuba, Jamaica, Havaí, África Ocidental e Meridional, Índia, Sri Lanka, Tailândia, Filipinas, Indonésia e Austrália (Figura 01) (DRUMOND; CARVALHO FILHO, 1999).

Figura 01: Área de ocorrência natural e introduzida/naturalizada de gliricídia (*Gliricidia sepium*) na América tropical.



Fonte: Drumond; Carvalho Filho (1999); adaptado de Parrotta (1992)

A *G. sepium* é uma leguminosa arbórea considerada planta perene com fácil estabelecimento, algumas pesquisas sugerem que a espécie seja nativa no México e da América Central, e foi introduzida no Brasil a partir de 1985 na região semiárida do Nordeste, sendo muito utilizada em sistemas de integração devido ser uma ótima fixadora de nitrogênio, que possibilita o melhor desenvolvimento das plantas, essa espécie é vulgarmente conhecida no Brasil como gliricidia e nos demais países por “madero negro”, “madrecacao”, “mata ratón” e “Coite” (RANGEL et al., 2011; ANDRADE et al., 2014).

O uso da gliricídia é recente, devido ao pouco conhecimento entre os produtores sobre seus potenciais produtivos e suas vantagens (RANGEL, 2009). O uso desta leguminosa proporciona diversas vantagens quanto a alimentação dos animais, e a recuperação dos solos, é uma das principais e mais importante vantagem é a sua capacidade de fixar o nitrogênio

atmosférico, por meio da associação das bactérias do gênero *Rhizobium*, que colonizam suas raízes pelo processo de simbiose, ainda assim, essa espécie possibilita rica nutrição aos animais ruminantes, controlando o grande problema da falta de forragem, devido a sazonalidade da oferta de alimento (CASTO FILHO, 2014).

Esta espécie de leguminosa possui um crescimento rápido, alta capacidade de regeneração e enraizamento profundo proporcionando uma certa estabilidade e tolerância a período extremamente seco. Não necessita de solos férteis para a sua propagação, a espécie apresentou bom desenvolvimento quanto plantada em areia ligeiramente alcalinizadas apresentando pH 7,5 a 8,5 no litoral de Porto Rico (DRUMOND; CARVALHO FILHO, 1999), entretanto, seu crescimento se torna mais vantajoso em solos com uma boa fertilidade e que seja profundo para um melhor enraizamento. O seu desenvolvimento é possível em regiões quentes e úmidas, porém, tem o crescimento limitado em temperaturas muito baixas. A sua principal vantagem é a facilidade em se adaptar ao ambiente, podendo ser plantada por meio de mudas, sementes e por estaquia (CARVALHO et al., 1997; EDVAN et al., 2014).

A gliricídia possui grande distribuição ecológica sendo utilizada em diversas formas de usos como: forragem, reflorestamento, adubação verde, cercas vivas ecológicas, na suplementação animal (ovinos e bovinos) e recuperação de solos (FLORENTINO, 2014). A presença de um sistema radicular profundo fornece a ela uma alta capacidade de sustentação em condições adversas. Além disso, suas folhas e galhos fornecem cobertura e proteção, proporcionando melhorias nas condições físicas, químicas e biológicas do solo (MARIN et al., 2006; ANDRADE et al., 2015; RANGEL, 2009).

Segundo Mochiutti et al (1998) e Rangel et al (2011), esta leguminosa vem sendo estudada e utilizada na alimentação dos animais ruminantes, tendo como fonte principal de nutrientes a proteína onde estima-se aproximadamente 12% a 30% de proteína bruta (tabela 04).

Tabela 04. Valores médios de matéria seca (MS), proteína bruta (PB) e matéria mineral (MM) da gliricídia de acordo com a época do ano e métodos de conservação.

Época	Variáveis		
	MS	PB	MM
Junho 2013	30,92	21,98	6,57
Março 2014	29,06	20,58	5,61
Variáveis	Métodos		
	Silagem	Feno	EPM
¹ PB	16,81b	20,32a	0,46

¹PB: proteína bruta. Médias com mesma letra minúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% probabilidade; EPM: erro-padrão da média.

Fonte: Carvalho (2017)

A gliricídia pode ser conservada em forma de silagem caracterizadas pelos pesquisadores como ótima estratégia, de grande valor para a suplementação de vacas leiteira alimentadas em período de estiagem (CARVALHO FILHO, 1999; CASTRO FILHO, 2014). Esta espécie costuma ser comparada com a Leucena devido algumas características semelhantes, entretanto, diferente da Leucena a gliricídia não é totalmente aceita pelos animais no primeiro contato quando fornecida “in natura”, é aconselhado ao produtores que os animais passem pelo período de aceitabilidade da gliricídia, sendo que durante esse período de adaptação possibilita o murchamento das folhas fornecendo uma melhor palatabilidade sendo ela “in natura”, ensilada ou fenada (CARVALHO FILHO et al., 1997; COSTA, 2008).

Segundo Muniz et al. (2009), a utilização da gliricídia é frequente na alimentação de ovinos e bovinos através de sistema silvipastoris, nota-se boa produtividade e aceitação pelos animais, entretanto, apesar de tais características essa espécie é pouco conhecida por grande parte dos pecuaristas.

Conforme afirma Rangel et al. (2011) nos países como a Ásia, África e América Central o uso da gliricídia é normalmente frequente em pequenas propriedades com uso de manejo de cortes e forragem para promover uma alimentação de qualidade. Estima-se que 1 hectare de gliricídia consegue suportar três cortes anuais fornecendo cerca de 60 t de biomassa verde ou 15 t de matéria seca, e com este volume de alimento seria o suficiente para suprir as exigências anuais do consumo de forragem por 11 vacas pesando 400 kg cada ou 68 ovelhas pesando 40 kg cada.

Produtida geralmente por pequenos produtores a gliricídia possuem grande interesse econômico e comercial para regiões tropicais proveniente de suas características agrônomicas e por apresentar teores proteicos em torno de 22,27% em suas folhas, sendo bem aceita pelos ruminantes, variando sua preferência entre animais e localidade (CASTRO FILHO, 2014).

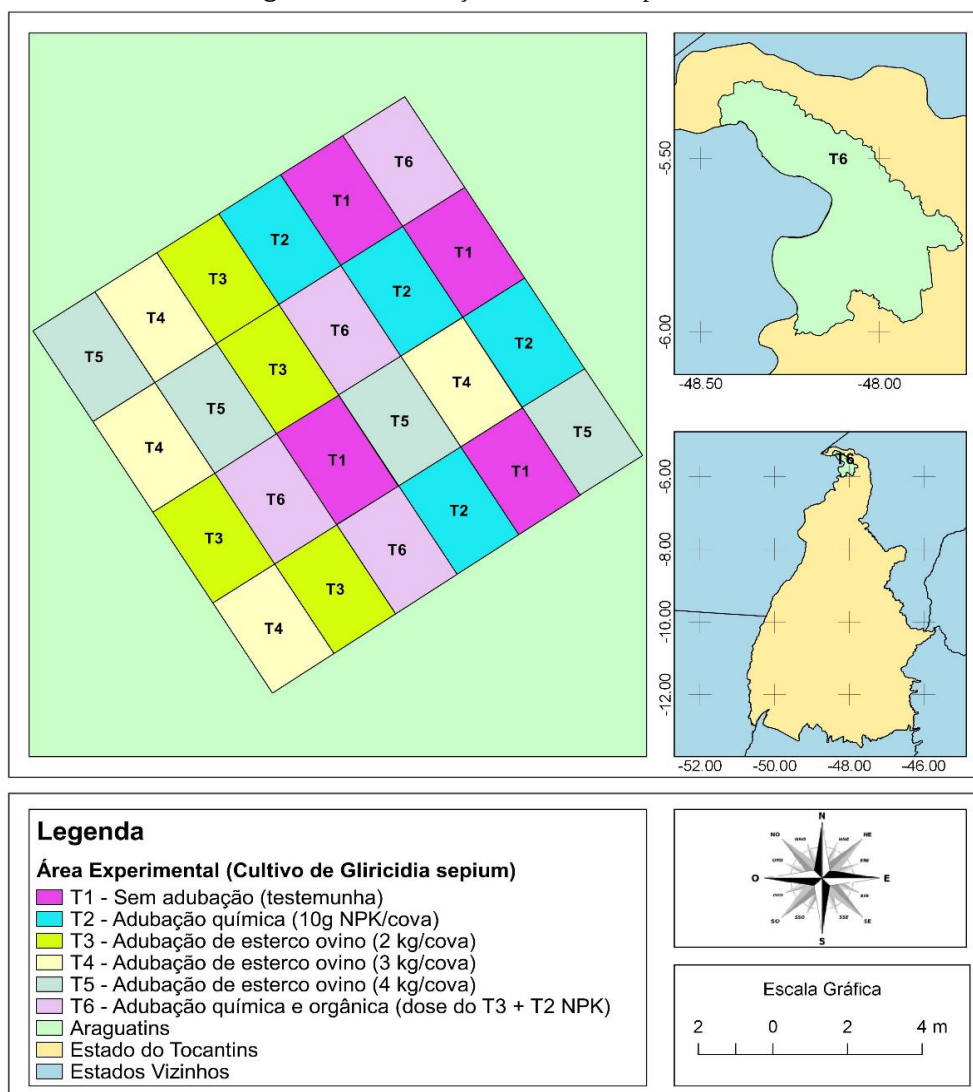
O gliricídia foi utilizada nessa pesquisa como fator avaliativo quanto seu desenvolvimento em resposta ao tipo de adubação e condições climáticas na região. Então, considerando a problemática da falta de alimento para os ruminantes que, em muitos casos, é uma característica preocupante devido aos longos períodos de secas (SILVA et al., 2009), indica-se que sejam realizadas pesquisas para determinar se a espécie é promissora e qual o método de manejo eficiente para o desenvolvimento satisfatório da espécie na região.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Caracterização da área experimental

O experimento foi conduzido em condições de campo no Projeto Assentamento Maringá na Chácara Águas Claras, localizada as margens da TO – 010 no período compreendido entre abril de 2016 a março de 2017. A distância do local do experimento é de 18,5 km do município de Araguatins – TO, nas coordenadas aproximadas de 05° 55' 69" S e 48° 05' 00" W, a 612 km da capital Palmas (Figura 02). A atividade desenvolvida na propriedade é a pecuária extensiva, com rebanho de 19 bovinos de leite, alimentados a pastejo de capim e cana-de-açúcar triturada no cocho.

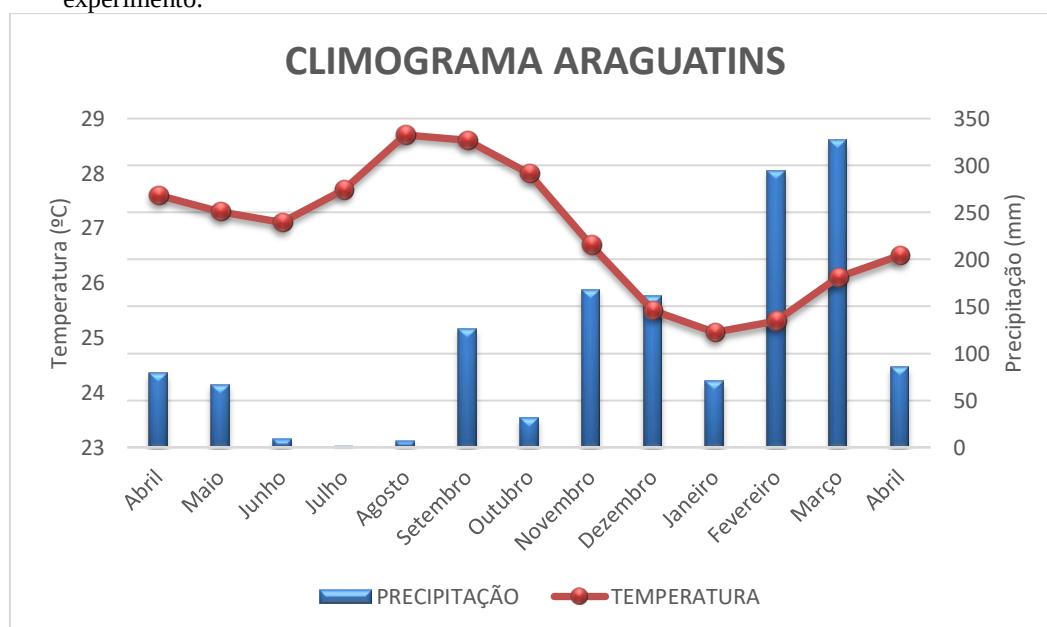
Figura 02: Localização da área do experimento.



O clima característico da região, segundo a classificação de Köppen e Geiger, é do tipo Aw, o que significa clima tropical de verão úmido e período de estiagem no inverno, sendo janeiro o mês mais chuvoso e agosto o mais seco. A localização apresenta precipitação média anual de 1.500 mm a 2.100 mm com estação de seca de cinco a seis meses com índice xerotérmico de 150 a 200 dias, temperatura média de 28,5°C e altitude de 103m (INMET, 2015).

Os dados meteorológicos do período de condução do experimento foram obtidos no sistema de dados disponibilizados pelo INMET (Instituto Nacional de Meteorologia) da estação meteorológica de Araguatins – TO, estando dispostos na Figura 03.

Figura 03: Dados de precipitação pluviométrica e temperatura média durante o período de condução do experimento.



3.2 Aquisição das mudas e preparo da área

O plantio ocorreu por meio de mudas de Gliricídia que foram cultivadas por meio de sementes provenientes da Embrapa Tabuleiros Costeiros - SE. Foram plantadas duas sementes (a profundidade de 2 cm) em sacos plásticos de 2 kg composto de adubo orgânico (3 carrinhos de terra preta, 1 carrinho de areia da praia, 1 carrinho de esterco de gado, 1 carrinho de palha de arroz), o preparo das mudas ocorreu no mês de Janeiro/2016 para adaptação (Figura 04). As plantas permaneceram no viveiro do IFTO – *Campus Araguatins* no período de 90 dias e depois transportada para o local onde foi realizado o transplante na área experimental.

Figura 04: Mudas de Gliricídia (A) preparo das mudas no viveiro do IFTO – *Campus Araguatins* (B) gliricídia com um mês de plantio (C) gliricídia com três meses de plantio



Previamente a instalação do experimento foram coletadas amostras de solo da área experimental para análise química de terra (teores de P, K, Ca, Mg, Al, (H+Al), M.O. (matéria orgânica) e pH) (Tabela 1) e físicas (Areia, Silte e Argila), de acordo com o Manual de Análises Químicas desenvolvido por Silva (1999), na profundidade de 0-20 cm.

Os resultados da análise química apresentam um solo eutrófico com saturação por bases de 68,61% (Tabela 05). Em relação a acidez o valor igual a 6,1 é classificada como acidez fraca, ainda, com teor de matéria orgânica baixo, cálcio com teor médio, magnésio bom, o potássio com nível muito bom e fósforo muito baixo. A textura do solo foi classificada como franco arenoso (Tabela 06) (RIBEIRO; GUIMARÃES; ALVAREZ, 1999).

Tabela 05 - Análise química do solo antes da implantação do projeto.

Profundidade (cm)	pH (H ₂ O)	P	K	Ca	Mg	Al	H+Al	S	T	V%	M.O.
		mg/dm ³		cmol _c /dm ³							%
0-20	6,1	3,08	159	2,2	1,0	0,0	1,65	3,61	5,26	68,61	0,69

Tabela 06 - Análise física do solo antes da implantação do projeto.

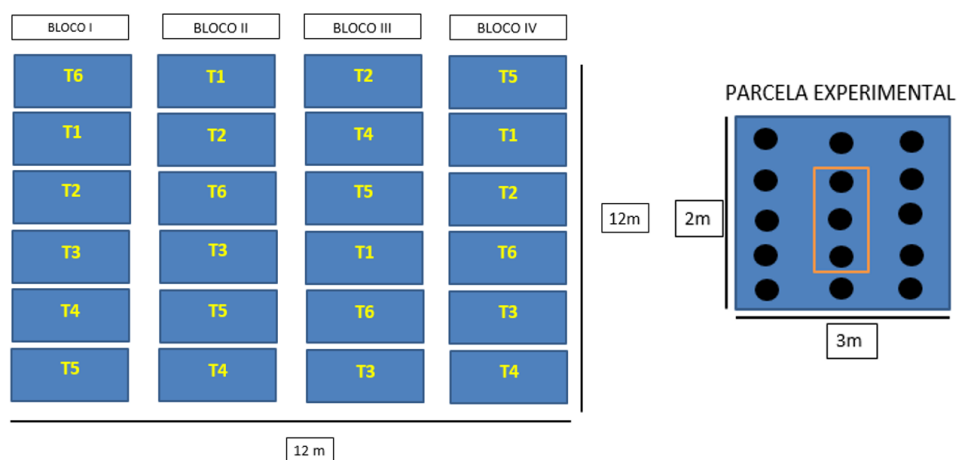
Profundidade (cm)	AREIA	ARGILA	SILTE
	%		
0-20	59,77	16,14	24,09

3.3 Delineamento experimental e descrição dos tratamentos

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados (DBC), com 4 repetições, totalizando 24 parcelas com 6 m² cada e área trabalhada de 144 m². O experimento foi instalado com os tratamentos descritos abaixo distribuídos aleatoriamente na área experimental (Figura 05):

- 1- Cultivo de *Gliricidia sepium* sem adubação (testemunha);
 - 2- Cultivo de *Gliricidia sepium* com adubação mineral (10g NPK cova⁻¹);
 - 3- Cultivo de *Gliricidia sepium* com adubação de esterco ovino (2 kg cova⁻¹);
 - 4- Cultivo de *Gliricidia sepium* com adubação de esterco ovino (3 kg cova⁻¹);
 - 5- Cultivo de *Gliricidia sepium* com adubação de esterco ovino (4 kg cova⁻¹);
 - 6- Cultivo de *Gliricidia sepium* com adubação de esterco ovino (dose do T3 + T2 NPK)
- (MENEZES, 2013).

Figura 05: Área experimental.



3.4 Instalação do experimento e distribuição dos tratamentos

O experimento foi instalado no mês de abril de 2016 (Figura 06), onde foi determinado a distribuição dos tratamentos, dispostos no delineamento de blocos casualizados, caracterizando o sistema adensado para formação de banco de proteína, as mudas foram plantadas em covas com profundidade de 20 cm (MATOS et al., 2005). O esterco de ovino utilizado foi obtido no setor de ovinocultura do IFTO – Campus Araguatins. De acordo Ribeiro et al. (1999), o esterco de ovinos possui a seguinte composição 65% matéria orgânica (M.O.), 1,4% nitrogênio (N), 1,0% fósforo (P₂O₅) e 2,0% potássios (K₂O).

Antes da implantação do experimento foi apresentado o projeto e sua finalidade aos produtores da propriedade, em seguida assinaram um termo de consentimento (Apêndice 02), os mesmos responderam um questionário acerca do conhecimento prévio sobre a espécie e formas de armazenamento. Ainda, questionou-se sobre o problema enfrentado pela propriedade no período de seca e quais técnicas utilizam para amenizar os prejuízos (Apêndice 03).

Figura 06: Plantio de mudas de gliricídia na área experimental - (D) coveamento da área; (E) plantio das mudas e distribuição dos tratamentos



3.5 Implantação e condução do experimento

Inicialmente foi realizada a limpeza da área de forma manual, eliminando as plantas invasoras. Após esta etapa realizou-se o coveamento, adubação e o plantio de forma simultânea, no dia 14 de abril de 2017. A adubação realizada foi somente a de base ou plantio, de acordo com os tratamentos já citados anteriormente.

As parcelas foram constituídas de três linhas com 2m de comprimento, espaçamento entre linhas de 1m e entre planta 0,5m. Considerando-se, a área útil de $1,5m^2$, analisando-se apenas as três plantas centrais de cada parcela, desprezando-se 0,5m das suas extremidades. A coleta de dados foi realizada aos 35 dias após a plantio (DAP), com população estimada de 25.000 plantas ha^{-1} . A área foi protegida com cerca de talas de buriti (*Mauritia flexuosa* Mart.) e arrame farpado.

Foram realizadas 2 capinas no local do experimento para controle de plantas daninhas, a primeira realizada aos 30 DAP, e a segunda aos 60 DAP. Após esse período não foi preciso realizar capina devido ao sombreamento promovido pelo dossel das plantas, e provavelmente por ação alelopática da Gliricídia em relação as demais espécies (Figura 07), como observado

por Araújo et al. (2012) ao relatarem mediante estudo que a gliricídia possui várias substâncias alelopáticas que inibiram a proliferação de plantas daninhas durante o cultivo do milho.

Ao longo da condução do experimento não foi utilizado defensivos agrícolas de nenhuma natureza, em virtude de não apresentar ocorrência de ataque de pragas e doenças.

Figura 07: Capina manual realizada até os 30 DAP na área experimental no Projeto de Assentamento Maringá, Araguatins, TO, 2016. (F) gliricídia seis meses após o período de corte; (G) primeira capina no local do experimento



3.6 Parâmetros avaliados

3.6.1 Variáveis morfológicas

As análises das características morfológicas foram realizadas aos 35, 65, 95, 125, 155 e 185 DAP, em três plantas centrais da área útil de cada parcela experimental, totalizando 72 plantas por coleta. A metodologia utilizada para análise dos componentes morfológicos foi baseada em Silva et al. (2012), e encontram-se descritas a seguir:

a.1) **Altura da planta (cm):** obtida com auxílio de uma fita métrica, colocada em nível do solo considerando-se a distância da base da planta até a última folha estendida.

a.2) **Diâmetro do caule (mm):** obtido com auxílio de paquímetro digital da marca Caliper (leitura direta), medindo-se o diâmetro a 5 cm do solo.

3.6.2 Variáveis bromatológicas

O uso da silagem tem sido apontado como importante na produção animal, principalmente durante o período de seca, quando há escassez de alimentos para os ruminantes. Nesse cenário, a gliricídia tem obtido um papel de destaque entre as plantas forrageiras, por apresentar alto rendimento de massa verde por hectare, além de qualidades nutricionais, possibilitando produções e alto valor nutritivo de silagem (CASTRO FILHO, 2014).

Por essa razão, foram determinadas as propriedades bromatológicas das plantas conduzidas no experimento. Para tal, foi realizada o primeiro corte aos 6 meses DAP da leguminosa (outubro/2016), e o segundo corte no mês de abril/2017, obedecendo o sistema de poda que é permitido a partir deste período, para que não ocorra prejuízo no desenvolvimento da planta (BARRETO; FERNANDES, CARVALHO FILHO 2004; MARTINS et al., 2010). Os cortes foram realizados em três plantas da área útil de cada parcela experimental, totalizando 72 plantas por coleta.

a.1) **Massa Seca (MS ou ASE):** após a pesagem da matéria verde, o material foi submetido a pré - secagem em estufa com circulação forçada de ar a 65°C (amostra seca ao ar – ASA) por 72 horas, o material pré-seco foi moído, colocado em cadinhos e levados a estufa a 105°C (amostra seca em estufa – ASE) por 16h para determinação dos teores de matéria seca, sendo o peso posteriormente aferido com a utilização de balança analítica de precisão de 0,0001 g (DETMANN et al., 2012).

a.2) **Proteína Bruta (%):** após obtenção da matéria seca, as amostras foram submetidas a análise por meio do método de Kjeldahl para determinação do teor de proteína bruta. Este método-padrão consiste na determinação de nitrogênio (N), principalmente em forragens, as análises foram realizadas três etapas básicas: digestão, destilação e titulação (DETMANN et al., 2012).

As análises descritas acima foram realizadas no Laboratório de Bromatologia e Microbiologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins – IFTO/*Campus* Araguatins, o qual dispôs de todos os equipamentos necessários e acompanhamento de técnicos capacitados durante a realização dos procedimentos.

3.7 Análise estatística

Os dados coletados foram submetidos à análise de variância. As médias foram comparadas entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade (FERREIRA, 2011).

As análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do programa SISVAR v.5.1 e as tabelas elaborados no Microsoft Excel v. 2013.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Parâmetros morfológicos de crescimento da *Gliricídia (G. sepium Jacq.)* Steud:

Na avaliação inicial das plantas não foi observado diferença estatística significativa para altura e diâmetro do caule (Tabela 07). Desta forma, observa-se que a adubação orgânica utilizando como fonte de nutrientes o esterco ovino em diferentes doses, ou mesmo aplicado de forma combinada como fontes solúveis NPK, não promoveram incremento em altura ou diâmetro das plantas nos períodos de 35, 65 e 95 dias após o seu estabelecimento.

Tabela 07: Avaliação aos 35, 65 e 95 DAP da altura e diâmetro do caule das plantas de *Gliricidia sepium* cultivadas em função da adubação mineral e/ou orgânica nas condições edafoclimáticas do Bico do Papagaio-TO em Araguatins-TO, 2016.

Tratamentos	Altura			Diâmetro		
	----- cm -----			----- mm -----		
	35 dias	65 dias	95 dias	35 dias	65 dias	95 dias
T1 - Testemunha	56,99 A	71,49 A	79,58 A	5,14 A	8,17 A	10,11 A
T2 - Adubação mineral (10g NPK cova ⁻¹)	61,33 A	78,99 A	87,24 A	6,32 A	9,61 A	11,13 A
T3 - Esterco ovino (2 kg cova ⁻¹)	57,24 A	68,16 A	76,16 A	5,24 A	8,05 A	11,11 A
T4 - Esterco ovino (3 kg cova ⁻¹)	63,91 A	75,49 A	80,49 A	5,55 A	8,80 A	10,46 A
T5 - Esterco ovino (4 kg cova ⁻¹)	57,24 A	73,49 A	84,24 A	4,75 A	8,49 A	10,14 A
T6 - Esterco ovino (dose do T3 + T2 NPK)	64,66 A	75, 33 A	80,58 A	6,06 A	9,42 A	11,48 A
CV (%)	14,77	17,60	15,51	12,75	8,85	12,07
Fc (5%)	0,634 ^{NS}	0,329 ^{NS}	0,374 ^{NS}	2,84 ^{NS}	2,77 ^{NS}	0,80 ^{NS}

Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. CV% - coeficiente de variação; Fc (5%) - f calculado pelo teste F a 5% de probabilidade; Mg ha⁻¹ equivale a (ton. ha⁻¹).

Apesar de não significativo no presente estudo entre os tratamentos, quando comparam-se estes valores médios de altura e diâmetro, observa-se superioridade em relação aos obtidos por Silva et al. (2012), sendo que aos 30 DAP as plantas apresentaram altura média de 19,4 cm, porém, no estudo realizado no P.A. Maringá, com período similar de tempo, apresentou altura média de 60,2 cm. Em relação ao diâmetro das plantas apresentaram altura média de 4,9 mm em comparação a 5,51 mm respectivamente entre os estudos comparados.

O estudo avaliado com bases em plantas cultivadas tem por finalidade promover uma maior produção, impulsionar fatores de crescimento, desenvolvimento e produtividade da

espécie (SANTOS et al., 2010). A gliricídia demonstra através dos estudos já realizados grandes benefícios para os produtores de leite, sendo assim, é considerada uma espécie promissora quanto a suplementação animal e outros benefícios na propriedade rural (SILVA et al., 2009).

Na segunda e terceira avaliações que ocorreram em julho e agosto de 2016 respectivamente, não observou-se diferenças significativas quanto o diâmetro do caule. Entretanto, ao observar os resultados nota-se maior incremento nos tratamentos contendo esterco de ovino combinado com fontes solúveis NPK (T6), com o valor médio de 9,42 mm. Já no tratamento com adubação mineral (T2) apresentou 9,61 mm, entretanto, nota-se que, estes não diferiram entre si. Apesar de não haver diferença estatística, indica que os níveis de nutrientes presentes no solo associadas com as condições ambientais, promoveram crescimento satisfatórios da gliricídia.

Segundo Carvalho Filho, Drumond, Languidey (1997) a gliricídia possui boa produção em regiões que apresentam condições quentes e úmidas, podendo tolerar longos períodos de seca, e quando em contato com baixas temperatura seu crescimento pode ser limitado.

Neste contexto, Matos et al. (2005), ressalta que a espécie possui um sistema radicular bem desenvolvido que possibilita certa tolerância em períodos prolongados de seca, sendo assim, apresenta melhor desenvolvimento em climas quentes, porém, suporta temperaturas mínimas de 14°C a 20°C em períodos frios e até 34°C a 41°C em períodos mais quentes. Segundo Drumond e Carvalho Filho (1999) a leguminosa não tolera geadas, é pouco exigente em relação a fertilidade de solo com exceção dos solos mal drenados, apresentando boa propagação em solo com pH de 7,5 a 8,5 considerados de acordo com a classificação agrônômica com alcalinidade elevada (muito alta).

De acordo com os dados a espécie apresentou desenvolvimento significativo em resposta aos substratos utilizados apresentando à altura de 34 a 41,74 cm e diâmetro de 5,81 a 7,1 mm de 90 a 100 DAP sob condições climáticas registradas de 21,66 a 34,20°C e precipitação acumulada de 608,9 mm a 825 mm (SILVA et al., 2009; TAVELLA, 2014).

Observou-se menor diâmetro e menor altura no tratamento constituído de 2kg de esterco de ovino (T3), que apresentou 8,05 mm e 68,16 cm aos 65 dias e 10,11 mm no T1 e 76,16 no T3 em 95 dias. Os resultados obtidos foram superiores aos observados por Silva (2009) e Melo et al (2015), ambos observaram em diversas formas de tratamento com adubação orgânica o diâmetro do colmo e altura da gliricídia, no período de 60 e 90 dias após emergência, aos quais apresentaram o maior resultado da pesquisa sendo 3,9 mm; 7,2 mm e 15,87cm; 41,74 cm respectivamente.

Nas as avaliações que ocorrem nos períodos de 125, 155 e 185 DAP não notou-se

diferenças significativas quanto aos tratamentos aplicados (Tabela 08). Assim, apesar de não ter ocorrido efeitos significativos, indica o crescimento satisfatório da gliricídia nestas condições edafoclimáticas, apontando a não necessidade de adubação com os níveis de nutrientes apresentados e nestas condições climáticas. Estes resultados corroboram com os dados apresentado por Drumond e Carvalho Filho (1999), onde as plantas de Gliricídias foram submetidas em seis campos experimentais com diferentes condições edafoclimáticas e sem adubação. Durante as avaliações observou-se satisfatório crescimento inicial aos seis meses após o plantio.

Tabela 08: Avaliação aos 125, 155 e 185 dias DAP da altura e diâmetro do caule das plantas de *Gliricidia sepium* cultivadas em função da adubação mineral e/ou orgânica nas condições edafoclimáticas do Bico do Papagaio-TO. Araguatins - TO, 2016

Tratamentos	Altura			Diâmetro		
	----- cm -----			----- mm -----		
	125 dias	155 dias	185 dias	125 dias	155 dias	185 dias
T1 - Testemunha	83,58 A	86,33 A	108,91 A	10,90 A	11,47 A	15,87 A
T2 - Adubação mineral (10g NPK cova ⁻¹)	91,74 A	96,74 A	124,58 A	12,35 A	14,27 A	17,58 A
T3 - Esterco ovino (2 kg cova ⁻¹)	82,24 A	87,16 A	109,74 A	11,97 A	13,33 A	16,37 A
T4 - Esterco ovino (3 kg cova ⁻¹)	84,49 A	90,58 A	120,74 A	12,91 A	14,40 A	18,12 A
T5 - Esterco ovino (4 kg cova ⁻¹)	88,58 A	95,33 A	127,99 A	12,07 A	15,17 A	19,11 A
T6 - Esterco ovino (dose do T3 + T2 NPK)	86,66 A	91,33 A	117,74 A	11,90 A	13,45 A	17,20 A
CV (%)	15,9	17,65	18,64	12,43	13,67	11,58
Fc (5%)	0,272 ^{NS}	0,270 ^{NS}	0,495 ^{NS}	0,77 ^{NS}	0,75 ^{NS}	1,75 ^{NS}

Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. CV% - coeficiente de variação; Fc (5%) - f calculado pelo teste F a 5% de probabilidade; Mg ha⁻¹ equivale a (ton. ha⁻¹).

Ademais quando observa-se os valores médios é possível notar o crescimento satisfatório das plantas quanto ao período de cultivo, quando comparado aos resultados obtidos por Araújo et al. (2012), em estudo realizado em Mossoró-RN, em que a espécie aos 104 dias de avaliação, apresentou altura média de 55cm e de 5,9g matéria seca (MS) por planta. Enquanto que no experimento realizado no assentamento Maringá destacam-se os seguintes valores: altura de 127,99 cm correspondente ao T5 (4 kg de esterco), 124,58cm T2 (Adubação mineral) e diâmetro de 19,11mm T5 (4 Kg de esterco).

Em outro estudo realizado em Fortaleza-CE, ao qual ocorreu num período 620 dias, onde 375 dias foi para avaliação do desenvolvimento e produção da gliricídia, aos 246 dias DAP foi realizado o primeiro corte com 80% das plantas apresentando 1,5 m de altura. Mediante

os resultados observa o bom desenvolvimento da espécie na região (EDVAN et al., 2014).

Este resultado corrobora com a pesquisa realizada por Drumond e Carvalho Filho (1999) onde a leguminosa foi implantada em dois campos experimentais apresentados condições climáticas diferentes, o solo caracterizou acidez média apresentando pH de 5,7 e 5,8 e temperatura de média anual de 24,7°C a 27°C. Ao avaliarem o desempenho das plantas, notou-se um bom nível de propagação, levando a consideração de que a espécie possui um bom comportamento nas condições semi-áridas (Tabela 02).

Para a altura e diâmetro do caule nota-se que os tratamentos que utilizaram a aplicação dos adubos químico e orgânico não apresentaram incrementos significativos, se comparados ao tratamento testemunha.

Esse resultado foi obtido em função da quantidade de adubo não ser significativa quanto ao desenvolvimento da planta no período de cada coleta, no entanto deve-se levar em consideração que a planta não possui exigência nutricional, como enfatiza Gama et al., (2009) em estudo no município de Campo Grande – MS onde realizou estudo para avaliar a produção de biomassa de leguminosas forrageiras no período de oito meses, com condições climáticas de 24,5°C para temperatura média e precipitação pluvial total de 1.269 mm.

O delineamento foi em blocos casualizados não sendo realizada nenhum tipo de adubação na implantação devido a análise de solo mostrar condições favoráveis como 38,7 de MO, pH (água) = 5,62; P disponível = 44 mg/dm³; K disponível = 20 mg/dm³; Ca = 1,40; Mg = 1,80; Al = 0,0 e H+Al = 5,26 cmolc/dm³; MO = 38,7 g/dm³ e V = 38%. Neste estudo a gliricídia apresentou altura de 1,62m de altura promovendo quatro cortes durante o ano, já Castro Filho (2014), que durante o período de análise realizou adubação química anualmente promovendo cerca de três a quatro corte durante o ano, com a leguminosa apresentando cerca de 1,50m de altura. Através destes resultados é demonstrando o bom desenvolvimento e capacidade de crescimento da gliricídia sem exigência de fertilidade de solo.

Segundo os autores Carvalho Filho, Drumond, Languidey (1997) e Castro Filho (2014) a espécie possui bom desenvolvimento, proveniente capacidade ou potencial de rápido crescimento e estabelecimento. A *Gliricidia sepium* possui uma alta capacidade de regeneração e enraizamento profundo proporcionando uma certa estabilidade e tolerância a períodos extremamente secos. Não necessita de solos férteis para a sua propagação, entretanto, seu crescimento se torna mais vantajoso em solos com boa fertilidade, e que sejam profundos para um melhor enraizamento (CASTRO FILHO, 2014).

Além desta alta adaptabilidade, a implantação da espécie propicia a realização da fixação biológica de nitrogênio por meio da relação de simbiose das bactérias que somando os

aspectos físicos, químico e biológicos tem possibilitado a capacidade de recuperar e aproveitar áreas degradadas com base no controle de erosão do solo. Por esse motivo a Embrapa de Tabuleiros Costeiros desenvolveu estudos sobre a cultivar, tornando possível sua introdução no campo agropecuário, diante dos benefícios a espécie é apontada para a constituição de sistemas de Integração Lavoura, Pecuária, Floresta (ILPF).

4.2 Parâmetro bromatológico de crescimento da *Gliricidia* (*G. sepium* Jacq.) Steud:

A composição bromatológica da espécie está observada nas tabelas 09 e 10, onde constam proteína bruta (PB), matéria seca (MS) e biomassa verde (BV). Verificou-se que a gliricídia apresentou teor de proteína bruta significativo nos tratamentos T2, T3 e T5 e para biomassa verde e massa seca nos tratamentos T2, T5 e T6.

Em relação ao período seco, destacam-se os tratamentos T2 (adubação NPK), T3 (2kg esterco ovino/cova) e T5 (4kg de esterco ovino/cova), apresentando valores médios de 29,9%; 28,47% e 31,32% respectivamente. Os tratamentos T4 (3kg de esterco ovino/cova) e T6 (2kg de esterco ovino + NPK) apresentaram valores de 27,83% e 26,14% respectivamente, que estão abaixo dos tratamentos que se destacaram, porém, acima do valor médio da testemunha, sem adubação (T1), com percentual médio de 20,29% de PB. O valor encontrado na pesquisa foi acima de 20% apresentando-se dentro dos valores relatados por Rangel et al., (2000) de 20 a 30% de teor proteico demonstrando a qualidade da leguminosa como forrageira.

Os resultados observados foram superiores aos verificados por Mendes et al. (2010) e Almeida (2012) nos estados do Tocantins e Maranhão que obtiveram 13,97% e 16,91% respectivamente.

De acordo com os resultados é possível afirmar que a *G. sepium* possui concentração de proteína suficiente para a alimentação das vacas em lactação que deve apresentar 18 a 22% de proteína bruta (PB), fornecendo a base de 1 kg concentrado para cada 2,5 kg de leite produzidos. Para vacas mantidas em pastagens, durante o período de menor crescimento das forrageiras, é necessária suplementação com volumosos: pastagem, cana-de-açúcar adicionada de 1% de uréia, silagem, feno ou forrageiras de inverno (BARBOSA et al., 2003).

Tabela 09: Avaliação da disponibilidade de proteína bruta (PB%) por corte das plantas de *Gliricidia sepium* cultivadas em função da adubação mineral e/ou orgânica nas condições edafoclimáticas do Bico do Papagaio-TO. Araguatins - TO, 2016

Tratamentos	Proteína Bruta	Proteína Bruta
	(Seco) (%)	(Chuva) (%)
T1 – Testemunha	20,29 B	24,85 A
T2 - Adubação mineral (10g NPK cova ⁻¹)	29,29 A	24,58 A
T3 - Esterco ovino (2 kg cova ⁻¹)	28,47 A	25,19 A
T4 - Esterco ovino (3 kg cova ⁻¹)	27,83 AB	18,94 A
T5 - Esterco ovino (4 kg cova ⁻¹)	31,32 A	20,43 A
T6 - Esterco ovino (dose do T3 + T2 NPK)	26,14 AB	17,55 A
CV (%)	12,94	16,91
Fc (5%)	4,65*	3,29 ^{NS}

Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. CV% - coeficiente de variação; Fc (5%) - f calculado pelo teste F a 5% de probabilidade; Mg ha⁻¹ equivale a (ton. ha⁻¹).

Os valores encontrados na primeira avaliação de PB% apresentaram valores semelhantes aos apresentados por Martins et al. (2010), Carvalho Filho et al. (1997) e Andrade et al. (2013) com valores respectivos de 26,25%, 28,32% e 26,87% o que demonstra que a gliricídia possui capacidade para suprir a exigência nutricional dos ruminantes, por possuir alto valor proteico, podendo compor até 30% do concentrado volumoso na alimentação animal.

Os resultados de PB no período chuvoso não obtiveram resultados significativos apresentando coeficiente de variação a 16,91. No entanto, vale ressaltar que não foi realizada adubação neste período, e as condições climáticas apresentaram precipitação acumulada de 1.106 mm, e temperatura média de 25,8°C. De acordo com os dados amostrados, mesmo sem a utilização da adubação a planta apresentou teor de proteína dentro dos padrões apresentados na literatura, possuindo uma correlação positiva com os resultados observado por Costa et al. (2009) e Almeida (2012), que apresentou teor de PB semelhante ao encontrado no trabalho, relatando 24,11% e 16,91% mostrando assim o potencial proteico desta leguminosa.

Os teores de MS apresentaram resultados significativos nos tratamentos T5 e T6 com médias de 95,87% e 95,58%. Os tratamentos T2 (94,18%), T3(94,75) e T4 (94,42) não apresentaram diferença entre si com médias inferiores aos T5 e T6, porém, superior ao valor do T1(92,83%) (tabela 10). Em estudos realizados por Mendes et al. (2010) no Tocantins e Andrade et al. (2013) no Pará, foram obtidos resultados inferiores variando entre 85,12%, 89,23%. A quantificação da ASE (amostra seca estufa) é uma das medidas mais importante na análise de alimentos, pois a umidade dos alimentos está associada com a sua estabilidade,

qualidade, e composição, podendo prejudicar a estocagem, embalagem e o processamento dos alimentos (DETMANN et al., 2012). Os resultados demonstram a qualidade da forrageira quanto ao seu desenvolvimento na região.

Tabela 10: Avaliação de produtividade da *G. sepium* em Biomassa verde (BV), Massa seca (MS t ha⁻¹), e teor de matéria seca (MS%) por corte das plantas cultivadas em função da adubação mineral e/ou orgânica nas condições edafoclimáticas do Bico do Papagaio-TO. IFTO, 2016

Tratamentos	Biomassa Verde (t ha ⁻¹)	Massa seca (t ha ⁻¹)	Matéria seca (%)	Massa seca (%)
T1 - Testemunha	4,42 A	1,00 A	92,83 B	22,12 A
T2 - Adubação mineral (10g NPK cova ⁻¹)	6,82 A	1,56 A	94,18 AB	22,29 A
T3 - Esterco ovino (2 kg cova ⁻¹)	4,45 A	0,96 A	94,75 AB	21,14 A
T4 - Esterco ovino (3 kg cova ⁻¹)	6,72 A	1,54 A	94,42 AB	22,92 A
T5 - Esterco ovino (4 kg cova ⁻¹)	6,77 A	1,54 A	95,87 A	23,30 A
T6 - Esterco ovino (dose do T3 + T2 NPK)	7,32 A	1,67 A	95,58 A	23,31 A
CV (%)	40,72	42,75	1,01	7,66
Fc (5%)	1,09 ^{NS}	1,13 ^{NS}	5,15 ^{**}	0,95 ^{NS}

Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. CV% - coeficiente de variação; Fc (5%) - f calculado pelo teste F a 5% de probabilidade; Mg ha⁻¹ equivale a (ton. ha⁻¹).

De acordo com a pesquisa realizada a *G. sepium* possuem em suas características bromatológicas teor de proteína necessária e satisfatória para nutrição animal, pois sabe-se que os ruminantes necessitam de no mínimo 7% de proteína bruta para ter uma dieta adequada e os valores encontrados na planta é superior ao exigido (ALMEIDA, 2012).

4.3 Análise de produtividade da *Gliricidia* (*G. sepium* Jacq.) Steud nas condições edafoclimáticas

A *G. sepium* possui um sistema radicular bem desenvolvido sendo fundamental para a sua adaptação, pois as raízes atuam como elementos de suporte na estrutura física do solo e também como órgão de absorção de água e de minerais, além de armazenarem diversos nutrientes vitais a sua própria fisiologia e da planta inteira, em certos estádios fenológicos (CARVALHO et al., 1997; EDVAN et al., 2014).

Na tabela 10 está representada a produtividade da leguminosa no período observado de seis meses realizando apenas um corte (Figura 08), apesar de não significativo os resultados entre os tratamentos, nota-se que T2, T4 e T5 apresentaram produção de 6,82; 6,77 e 6,72 t ha⁻¹ respectivamente, correspondendo a aproximadamente 27 t ha⁻¹ de biomassa anualmente, sendo estes inferiores ao resultado encontrado por Castro Filho (2014) que relatou produtividade de

16,60 t ha⁻¹ por corte.

Figura 08: Período da sexta coleta e primeiro corte da *G. sepium*, Projeto Assentamento Maringá, Araguatins, TO, 2016. (H) sexta coleta de dados (I) primeiro corte das plantas



Os valores da produção de biomassa obtidos no primeiro corte foram semelhantes aos dados apresentados por Barreto e Fernandes (2001), que relataram a produtividade média de 14,46 t ha⁻¹ de biomassa verde em três cortes realizados no período de um ano, sendo este valor compreendido em 4,82 t ha⁻¹ por corte.

O coeficiente de variação foi de 40,72 podendo ser explicado pela não uniformidade das plantas e grande perda de biomassa durante o período do primeiro corte, a Embrapa não sugere o corte antes de um ano para não comprometer o desenvolvimento da planta durante o período de adaptação da mesma ao solo.

Foi observado nos períodos de junho, julho e agosto que as plantas passaram por um período de desfolha comprometendo assim a produção de biomassa (Figura 09). Este resultado pode ser explicado se relacionarmos a produção de biomassa levando em consideração o tempo de corte com a pluviosidade do período (Figura 03), o que demonstra que este fenômeno ocorre devido menor precipitação e ao fato de que na época mais seca a gliricídia pode perder uma parte das folhas mantendo uma maior quantidade caules (CASTRO FILHO, 2014).

Segundo Rangel et al. (2011) a intensidade da desfolha pode assegurar ou comprometer o rebrotes subsequentes, no entanto quando realizada a podas respeitando os períodos de descanso entre cada corte pode-se obter a partir do segundo ano de cultivo um total de 20 toneladas de matéria verde e 3,0 a 4,5 t de matéria seca por corte. Apesar da poda ter ocorrido aos 6 meses após o plantio, pode-se observar que não houve comprometimento do rebrote e desenvolvimento da planta após o primeiro corte (Figura 07).

Em relação a produção de MS(%) nota-se que os tratamentos utilizados não apresentaram incrementos significativos quando comparados ao tratamento testemunha.

Entretanto, apesar dos efeitos ocorridos nas plantas durante o período de estiagem os valores apresentados mantiveram-se dentro do observado em literatura. De acordo com os dados apresentados acima, os tratamentos que obtiveram maiores dados de MS(%) foram T4 e T5 com média de 22,92% e 23,30% e produções de massa seca com 1,56, 1,54 e 1,67 t ha⁻¹ para os respectivos tratamentos T2, T5 e T6. Esses resultados foram semelhantes ao encontrado por Barreto, Fernandes e Carvalho Filho (2002) no período de seis meses com produção de 4t ha⁻¹ anualmente, e Gama et al. (2009) que avaliou várias espécies de leguminosa encontrando 1,9 t ha⁻¹ de massa seca por corte.

O primeiro corte apresentou resultados inferior a pesquisa realizada por Andrade et al. (2013) que forneceu cerca de 2,08 t ha⁻¹ de massa seca por corte e Castro Filho (2014) que avaliou a produtividade de biomassa verde e seca em diferentes densidades de plantio por hectare, os valores de MS(%) apresentados foram entre 21,61% e 21,76% com produção de aproximadamente 3,12 t ha⁻¹. Considerando-se que o padrão mínimo exigido de 0,75 t ha⁻¹ para manter o bovino a pasto (ANDRAD et al., 2013), os dados demonstram que a leguminosa possui boa produção na época de baixa pluviosidade.

Figura 09: Período de desfolha registrada nos meses de julho e setembro, Araguatins, TO, 2016. (J) desfolha no período de junho (L) desfolha no período de agosto



Com relação ao teor de PB os resultados mostraram que houve resultado significativo quanto aos tratamentos estando de acordo com os encontrados por Carvalho Filho et al. (1997) de 28,32% e superior aos dados relatado por Castro Filho (2014) e Andrade et al. (2014) de 23,40% e 25%. A menor porcentagem apresentada no período de seca pode estar relacionada com a maior presença dos caules tenros na amostra de biomassa de folhas, em função da queda das folhas na época mais seca.

Os resultados da pesquisa foram divulgados através da visita de campo realizada aos

proprietários da Chácara Águas Claras no mês de novembro de 2017 (Figura 09). Nesta visita foi repassado aos produtores informação sobre a leguminosa como os benefícios e utilidades dentro da propriedade, foi explicado o processo de conservação e armazenamento em forma de feno e silagem da espécie. Ao final foi entregue aos produtores um folder proveniente da Embrapa Tabuleiros Costeiros com informação sobre a *Gliricidia sepium* (Anexo 01), em seguida os mesmos responderam o questionário ao qual tinha por objetivo identificar se houve entendimento acerca da leguminosa implantada na propriedade (Apêndice 04).

E para facilitar o acesso às informações sobre a pesquisa o projeto resultou na elaboração de um caderno informativo (Apêndice 01) que foi entregue ao produtor ao final do projeto.

Figura 10: Visita de campo realizada na Chácara Águas Claras, no Projeto de Assentamento Maringá, Araguatins, TO, 2017



5 CONCLUSÕES

O desenvolvimento e a qualidade nutricional da espécie foram considerados adequada para o período de 6 meses, pois atenderam aos padrões mínimos exigidos para alimentação dos ruminantes, além disto, os valores apresentados permitiram concluir que a *G. sepium* tem potencial de produção de massa e teor de proteína superiores as gramíneas normalmente utilizadas na região do extremo norte do Estado, no entanto, a *G. sepium* só pode ser utilizada como complemento nutricional aos ruminantes.

Para produção da leguminosa na região demostram maior viabilidade os tratamentos T5 (4kg de esterco) ou T2 (10g NPK) evidenciam melhores respostas por ter apresentado a mesma qualidade de forragem dos outros tratamentos, porém, maior produção de biomassa não se diferenciando significativamente dos demais tratamentos.

REFERÊNCIAS

_____. Ministério da Educação (Portal MEC). **Agropecuária do Estado do Tocantins**. 2000. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/agropec_to.pdf> Acesso em 11 de ago. de 2017.

_____. Secretaria da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (SEAGRO). **Dados gerais sobre a produção agrícola do Estado do Tocantins**. Palmas, 2004. Disponível em <www.seagro.to.gov.br>. Acesso em 11 de ago. de 2017.

ALCÂNTARA, P. B. BUFARAH, G. **Plantas forrageiras: gramíneas & leguminosas**. São Paulo: Nobel, 1999. 162 p. Bibliografias: p. 160-162. ISBN 978-85-213-0401-2.

ALMEIDA, C. S. Composição química da *Gliricidia sepium* e do *Arachis pintoi* representada pelo teor de nitrogênio na matéria seca. IN: 64º REUNIÃO ANUAL DA SBPC. Ciência, cultura e saberes tradicionais para enfrentar a pobreza. São Luís – MA. **Anais...** São Luís-MA, UFMA. 2012. ISSN nº 2176-1221 Disponível em <<http://www.sbpnet.org.br/livro/64ra/resumos/resumos/5927.htm>> Acesso em 11 de set. de 2017.

ANDRADE, B. M. S. et al. Uso da gliricídia (*Gliricidia sepium*) como componente forrageiro em sistemas agropecuários sustentáveis. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E PÓS-GRADUAÇÃO DA EMBRAPA TABULEIROS COSTEIROS, 4. 2014, Aracaju. **Anais...** Brasília, DF: Embrapa, 2014. Disponível em <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/110980/1/354.pdf>> Acesso em 11 de ago. de 2017.

ANDRADE, B. M. S. et al. Uso da gliricídia (*Gliricidia sepium*) para alimentação animal em Sistemas Agropecuários Sustentáveis. **Scientia Plena**, São Cristóvão – SE, v. 11, n. 4, 2015. Disponível em: <<https://www.scienciaplena.org.br/sp/article/view/2476>>. Acesso em 04 abr. 2016.

ANDRADE, H. S. et al. Massa de forragem e qualidade nutricional da gliricídia em Marabá, PARÁ. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer – Goiânia, v.9, n.17; p. 1835, 2013. Disponível em <<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2013b/CIENCIAS%20AGRARIAS/MASSA%20DE%20FORRAGEM.pdf>> acesso em 11 de ago. de 2016

ARAUJO JR, B. B. et al. Controle de plantas daninhas na cultura do milho com gliricídia em consorciação1. **Planta daninha (Brasil)**. v. 30, n. 4, ISSN 0100-8358, p. 767-774, 2012. Disponível em < <http://www.scielo.br/pdf/pd/v30n4/10.pdf>> Acesso em 23 de ago. 2017

BARRETO, A. C, FERNANDES, M. F.; CARVALHO FILHO, O. M. **Cultivo de alamedas de gliricídia (*Gliricidia sepium*) em solos de tabuleiros costeiros**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2004. 4 p. il. Color. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Circular Técnica, 36). Disponível em: <http://www.cpatc.embrapa.br/publicacoes_2004/CT36.pdf>. Acesso em 12 abr. 2016.

BARRETO, A. C. **Cultivo de alamedas de gliricídia (*Gliricidia sepium*) em solos de Tabuleiros Costeiros**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2005. il. Disponível em

<<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/889634/cultivo-de-alamedas-de-gliricidia-gliricia-sepium-em-solos-de-tabuleiros-costeiros>>. Acesso em: 24 de abr. de 2016.

BARRETO, A. C.; FERNANDES, M. F. **Cultivo de Gliricidia sepium e Leucaena leucocephala em alamedas visando a melhoria dos solos dos tabuleiros costeiros**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 36, n. 10, p. 1287-1293, 2001. Disponível em <<https://seer.sct.embrapa.br/index.php/pab/article/view/6258/3323>> Acesso em 23 de out. 2016.

BARRETO, A.C.; FERNANDES, M.F.; CARVALHO FILHO, O.M. de. Matéria seca de Gliricídia sepium em função da altura e da frequência de corte para adubação verde em sistema de cultivo em alamedas em solos de tabuleiros costeiros. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA AGUA, 14. 2002, Cuiabá. **Anais...**Cuiabá: SBCS/UFMT-DSE, 2002. CD-ROM. Produção científica; Embrapa Semi-Árido. Disponível em: <<https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca>>. Acesso em 22 de jun. de 2016.

BARBOSA, P. F. et al. **Embrapa Gado de Leite Sistema de Produção, 4: alimentação do rebanho [on-line]**. São Carlo – SP [2003?] Disponível em <<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Leite/LeiteSudeste/alimentacao/lactacao.html>> acesso em 23 de out. de 2016

CARVALHO FILHO, O. M. de. **Silagem de leucena e de gliricídia como fontes protéicas em dietas para vacas em lactação tendo como volumoso a palma forrageira semi-desidratada**. Comunicado Técnico, EMBRAPA-CPATSA, Petrolina, n.º 82, 6p, mar. 1999 Disponível em <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/134141/silagem-de-leucena-e-de-gliricidia-como-fontes-proteicas-em-dietas-para-vacas-em-lactacao-tendo-como-volumoso-a-palma-forrageira-semi-desidratada>>. Acesso em: 12 de abr. de 2016.

CARVALHO FILHO, O. M. de; DRUMOND, M. A.; LANGUIDEY, P. H. **Gliricidia sepium: leguminosa promissora para regiões semi-áridas**. Petrolina: EMBRAPACPATSA, 1997. 17 p. il. (EMBRAPA-CPATSA. Circular Técnica, 35). Disponível em <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/131682>>. Acesso em: 12 de abr. de 2016.

CARVALHO, M. S.N. de; COSTA, A. C. T.; PALMEIRA, J. **Plano Territorial de Desenvolvimento Rural Sustentável: território Bico do Papagaio – TO**. Novembro, 2006. Disponível em <http://sit.mda.gov.br/download/ptdrs/ptdrs_territorio022.pdf> [On-line]. Acesso em 12 de mar. 2017.

CASTRO FILHO, E. S. **Aspectos produtivos da gliricídia em diferentes densidades de cultivo e avaliação nutricional de silagens de gliricídia com diferentes proporções de milho**. São Cristóvão, Dissertação (Mestrado em Zootecnia) Universidade Federal de Sergipe 2014. 41 f.: il. Disponível em: <<http://bdtd.ufs.br/handle/tede/2617>>. Acesso em 22 de jun. de 2016.

CIRNE, L. G. A. et al. **Características de carcaça e de não componentes da carcaça de cordeiros suplementados com sal forrageiro de Gliricidia sepium (Jacq.) Walq.** Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia. Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária, v. 65, n. 1, p. 289-293, 2013. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/28696>>. Acesso em 04 de abr. de 2016.

COSTA, B.M. et al. **avaliação de folhas de *Gliricidia sepium* (JACQ.) Walp por ovinos.** Archivos de zootecnia. v.58, n.221, p.33-41, 2009. Disponível em <http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0004-05922009000100004&script=sci_arttext&tlng=pt> Acesso em 27 de mar. de 2017

COSTA, C. X. **Consumo de nutrientes, desempenho produtivo e características de carcaça de ovinos Santa Inês em confinamento no alto sertão sergipano.** Areia- PB. UFPB/CCA, 2008. 64 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) Universidade Federal da Paraíba Centro de Ciênc. Agrárias, Areia, 2008. Disponível em: <<http://www.cca.ufpb.br/ppgz/www/files/dissertacao2008/camilaxaviercosta.pdf>>. Acesso em 24 de abr. de 2016.

COSTA, C. X. et al. Efeito da substituição parcial da silagem de milho por silagem de *gliricidia* sobre o desempenho de cordeiras Santa Inês alimentadas em confinamento. **Anais... III SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE.** João Pessoa, PB, Brasil, 2007. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/32951/1/efeito.pdf>>. Acesso em 16 de jan. 2017.

DA SILVA, A. R. P.; ALMEIDA, M. G. O agronegócio e o Estado do Tocantins: o atual estágio de consolidação. **Revista Caminhos de Geografia [on-line]**, v. 8, n. 21, SSN 1678-6343, 2007. Disponível em <<http://www.ig.ufu.br/revista/caminhos.html>> Acesso em 16 de jan. de 2017

DETMANN; E. et al. **Métodos par Análise de /alimentos: INCT – Ciência Animal.** Cap. 4 in: Métodos para análise de alimentos. Visconde do Rio Branco, MG: Suprema, 2012. 214 p.: il.: 21 cm.

DRUMOND, M. A.; CARVALHO FILHO, O. M. de. **Introdução e avaliação da *Gliricidia sepium* na região semi-árida do Nordeste brasileiro.** In: QUEIROZ, M. A. de; GOEDERT, C. O.; RAMOS, S. R. R. (Ed.). Recursos genéticos e melhoramento de plantas para o Nordeste Brasileiro. Petrolina: Embrapa Semi-Árido; Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 1999. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/133712/1/Drumond.pdf>>. Acesso em 16 de jan. de 2017

EDVAN, R. L. et al. O rendimento de forragem de *Gliricidia sepium* durante as estações chuvosas e secas seguindo a gestão de poda no Brasil. **Ciência e investigação agraria: revista latino-americana de ciências de la agricultura**, v. 41, n. 3, p. 309-316, 2014. Disponível em <<http://DX.doi.org/10.4067/S0718-16202014000300003>>. Acesso em: 22 de abr. de 2016.

EDVAN, R. L. **Crescimento da *Gliricidia sepium* submetida a diferentes manejos de corte nas condições do semiárido cearense.** 2013. Tese de Doutorado. 73 f: il.: enc. 30 cm. Disponível em <<http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/17075>> acesso em 14 de abr. de 2017

FERNANDES, M.S.; SOUZA, S.R. Absorção de nutrientes. In: Nutrição mineral de plantas (ed. M.S. Fernandes). **Sociedade Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, Mg, p.115-153, 2006.

FERREIRA, D. F. SISVAR. **Sistema de análises estatísticas**. Lavras: UFLA. 2011.

FLORENTINO, L. A. et al. **Diversidade e potencial de utilização dos rizóbios isolados de nódulos de *Gliricidia sepium***. Revista de Ciências Agrárias, v. 37, n. 3, p. 320-338, 2014. Disponível em: <http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0871-018X2014000300009>. Acesso em: 04 de abr. de 2016.

GAMA, Tatiana da Costa Moreno et al. Composição bromatológica, digestibilidade" in vitro" e produção de biomassa de leguminosas forrageiras lenhosas cultivadas em solo arenoso. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 10, n. 3, 2009.

GEO, Júnior. **Geografia do Tocantins**. Júnior Geo, novas idéias e novas ações. IFTO, 2017, p. 1-36

IBGE (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA). **A Agropecuária do Estado de Tocantins**. 1995-1996; Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/agropec_to.pdf > Acesso em: 19 de out de 2016.

IBGE (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA). **Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Agropecuária, Pesquisa da Produção Pecuária Municipal**. 2009/2010;37 Disponível em: < www.sidra.ibge.gov.br >. Acesso em: 24 de Abr. 2016.

IBGE (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA). **Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Agropecuária, Pesquisa da Produção Pecuária Municipal**. 2015/2016;37 Disponível em: < www.sidra.ibge.gov.br >. Acesso em: 24 de abr. de 2017.

MARIN, A. M. P. et al. Efeito da *Gliricidia sepium* sobre nutrientes do solo, microclima e produtividade do milho em sistema agroflorestal no Agreste Paraibano. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 30, n. 3, p. 555-564, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/%0D/rbcs/v30n3/31220.pdf>>. Acesso em 12 de abr. de 2016.

MARTINS, G.C.F. et al. Teores de matéria seca e proteína bruta, nitrogênio amoniacal e pH de silagem de gliricídia aditivados com diferentes co-produtos. In: Embrapa Caprinos e Ovinos-Artigo em anais de congresso (ALICE). In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 6. SIMPÓSIO NORDESTINO DE ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES, 7.; FÓRUM DE COORDENADORES DE PÓS GRADUAÇÃO EM PRODUÇÃO ANIMAL DO NORDESTE, 1.; FÓRUM DE AGROECOLOGIA RO RIO GRANDE DO NORTE, 1., 2010, Mossoró. **Anais...** Mossoró: Sociedade Nordestina de Produção Animal; UFERSA, 2010. 3 f. 1 CD-ROM.

MATOS, L. V et al. **Plantio de leguminosas arbóreas para produção de moirões vivos e construção de cercas ecológicas**. Embrapa Agrobiologia-Sistema de Produção (INFOTEC-A-E), 2005. Disponível em<<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/625414>> Acesso em 16 de jan. de 2017

MENDES, R. da S. et al. Bromatologia de espécies forrageiras no Norte Tocantinense. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer – Goiânia, vol. 6, n. 10, p. 1-14, 2010. Disponível em< <http://www.conhecer.org.br/enciclop/2010b/bromatologia.pdf>> Acesso em 16 de jan. de 2017

MENEZES, A. J. E. A. et al. **Tutor vivo de gliricídia (*Gliricidia sepium* L.) para pimenteira-do-reino (*Piper nigrum* L.): preservando recursos florestais com produção para o estado do Pará.** Embrapa Amazônia Oriental-Artigo em periódico indexado (ALICE) Amazônia: Ciência & Desenvolvimento, Belém, v. 8, n. 16, pag. 105-120, jan./jun. 2013. Disponível em <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/108614/1/R-16-Tutor-Vivo-de-Gliricidia.pdf>> Acesso em 23 de out de 2016

MOCHIUTTI, S. et al. Manejo de gliricidia sepium para produção de forragem em sistemas silvipastoris. In: CONGRESSO BRASILEIRO EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 2. 1998, Belém. **Anais...** No contexto da qualidade ambiental e competitividade: resumos expandidos. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1998. p. 212-214. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/100120/1/CPAF-AP-1998-gliricidia-sepium.pdf>>. Acesso em 24 de Abr. 2016.

MUNIZ, E. N.; et. al. Efeito da densidade de plantas sobre o desempenho produtivo da gliricídia [*Gliricidia sepium* (Jacq.) Walp]. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FISILOGIA VEGETAL, 12. 2009 Fortaleza. **Anais...** Desafios para produção de alimentos e bioenergia. Fortaleza: SBFV: UFC: Embrapa Agroindústria Tropical, 2009. Disponível em < <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/662478/efeito-da-densidade-de-plantas-sobre-o-desempenho-produtivo-da-gliricidia-gliricidia-sepium-jacq-walp>>. Acesso em 24 Abr. 2016.

OLIVEIRA, A. P. et al. Produção de coentro cultivado com esterco bovino e adubação mineral. **Horticultura brasileira**, v. 20, n. 3, p. 477-479, 2002. Disponível em < http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/veiculos_de_comunicacao/HOB/VOL20N3/14473.PDF> Acesso em 23 de out 2016.

PEDREIRA, C. G. S. et al. Simpósio sobre Manejo de Pastagem (24: 2007: Piracicaba, SP) Produção de ruminantes em pastagens; **Anais...**/ edição de Carlos Guilherme Silveira Pedreira... [et. al]. Piracicaba, FEALQ, 2007. 472 p.: il.

PEREIRA, L. G. R. et al. Manejo nutricional de ovinos e caprinos em regiões semi-áridas. In: Embrapa Semiárido-Artigo em anais de congresso (ALICE). In: SEMINÁRIO NORDESTINO DE PECUÁRIA, 11. 2007, Fortaleza. Repensando o agronegócio da pecuária: novos caminhos. **Anais...**Fortaleza: FAEC; CNA; SENAR; SEBRAE-CE, 2007. Disponível em < https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/capri-ovi-Manejo+nutricionalOPB1718_000fhwfbai02wyiv80efhb2abomrt3q.pdf> Acesso em 23 de out de 2016.

PEREIRA, T. A. et al. Esterco ovino como fonte orgânica alternativa para o cultivo do girassol no semiárido. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 10, n. 1, p. 59-64, 2014.

PRIMO, A. A. et. al. Acúmulo de nutrientes em mudas de gliricídia adubadas com composto orgânico oriundo de resíduos da produção de pequenos ruminantes. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 35. 2015, Natal. O solo e suas múltiplas funções: **Anais...** Natal: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2015. 4 f.

RANGEL, J. H. A. **Gliricidia traz mais qualidade para o pasto.** Embrapa Tabuleiros Costeiros, Dez. 2009 (artigo técnico). Disponível em

<<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/660485>>. Acesso em 18 de abr. de 2016.

RANGEL, J. H. de A. et al. **Implantação e manejo de legumineira com gliricídia (*Gliricidia sepium*)**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2011. 5 p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Circular Técnica, 63). Disponível em: <<https://www.embrapa.br/>>. Acesso em 22 de abr. de 2016.

RANGEL, J. H. de A.; CARVALHO FILHO, O. M., ALMEIDA, S. A. Experiências com o uso da Gliricídia sepium na alimentação animal no Nordeste Brasileiro. In: Simpósio Internacional sobre Sistemas Agroflorestais Pecuários na América do Sul. 2000, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: EMBRAPA Gado de Leite. 2000. CD-Rom

RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P.T.G. & ALVAREZ V., V.H. **Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5. Aproximação**. Comissão de Fertilidade do solo do estado de Minas Gerais, Viçosa, MG, CFSEMG/UFV, 1999. 359p.: il.

SCHMITH, B. V. **I censo da reforma agrária**. 1997.

SILVA, F. F. da. et al. **Suplementação a pasto: disponibilidade e qualidade x níveis de suplementação x desempenho**. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 38, n. 1, p. 371-389, 2009. Disponível em <<http://www.sbz.org.br/revista/artigos/9976.pdf>>. Acesso em 20 de jun. de 2016.

SILVA, F.C. da. **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**/Embrapa solos, Embrapa Informática agropecuária – Brasília, 1999.

SILVA, E. D. Avaliação da Parte Aérea de Mudas de *Gliricidia sepium* Produzidas sob uma Perspectiva Agroecológica. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.4, n.2, p.4327-4331, 2009. Disponível em: <http://aba-agroecologia.org.br/revistas/index.php/rbagroecologia/article/view/9582/6667>>. Acesso em: 24 de ago. de 2016.

SILVA, E. D. et al. Desenvolvimento inicial da *Gliricidia sepium* (Jacq.) Steud em Sistema Silvopastoril na Zona dos Tabuleiros Costeiros – SE. In: **VII CONNEPI-Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação**. 2012. Disponível em <<http://propi.ifto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/viewFile/1900/2048>>. Acesso em: 24 de ago. de 2016.

TAVELLA, L. B. et al. **Manejo das plantas daninhas no milho irrigado por meio da integração capinas e consorciação com gliricídia**. Tese (Doutorada em fitotecnia) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Pró-Reitoria de Pós-Graduação. Mossoró 2014. 71f.: il. Disponível em <http://bdtd.ufersa.edu.br/bitstream/tede/160/1/LeonardoBT_TESE.pdf> Acesso em 12 de ago. de 2017.

ANEXO

ANEXO 01 – Folder entregue durante a reunião na propriedade Chácara Águas Claras

Sistema adensado Espaçamento entre gliricídias na linha: 0,5 m	
Sistema consorciado com o milho Espaçamento entre gliricídias na linha: 1,0 m	
Sistema consorciado com a palma Espaçamento entre gliricídias na linha: 2,0 m	
Sistema consorciado com o pasto Espaçamento entre gliricídias na linha: 1,5 m	

Manejo após o plantio

No primeiro ano, após o plantio, é conveniente não fazer uso da gliricídia para que ocorra adequado enraizamento. A partir do segundo ano, após o início da estação chuvosa, é permitido fazer um corte a 20 cm de altura, com a incorporação da folhagem ao solo. Quando em consórcio e sempre que as plantas alcançarem aproximadamente 1,70 m de altura poderá se podar para fenação ou ensilagem ou fornecer a planta fresca aos animais.



Em plantios na pastagem, o pastejo direto do animal pode ser realizado; já em consórcio com o milho, o acesso controlado de animais (uma a duas horas/dia) é permitido após a colheita do milho. Dependendo das condições climáticas, é possível realizar três a quatro cortes por ano e a produtividade está relacionada com o clima, solo e espaçamento trabalhado, variando de 5 a 20 toneladas de matéria seca/ha/ano.

Autores
Cristiane Otto de Sá
José Luiz de Sá
José Henrique de Albuquerque Rangel
Evandro Neves Muniz

Fotos
Cristiane Otto de Sá

Setembro/2012
1ª edição

Embrapa
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Tabuleiros Costeiros
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
Av. Beira-Mar, 3250, Caixa Postal 44
CEP 49001-970, Aracaju, SE
Fone (79) 4009 1300 Fax (79) 4009 1349
E-mail: sac@cpafc.embrapa.br

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PAÍS RICO E PAÍS SEM POBREZA

Edição Eletrônica: Yann Diaz da Silva Maia

GLIRICÍDIA
FORMAS DE PLANTIO
E CULTIVO



Embrapa
Tabuleiros Costeiros

Gliricídia

A gliricídia é uma planta resistente à seca e bem adaptada para a região nordeste do Brasil. Pelas suas múltiplas potencialidades, a gliricídia é uma opção para as pequenas propriedades rurais podendo ser utilizada como forragem na alimentação animal, como adubo verde, como árvore de sombra e recuperadora de solos em sistemas agroflorestais, como moirão em cercas vivas e, como lenha para gerar calor.

Implantação da gliricídia

A principal vantagem da gliricídia com relação às outras plantas ricas em proteína como a leucena, é a facilidade com que pode ser estabelecida, tendo em vista que, além das possibilidades do plantio por mudas ou diretamente por sementes, pode também ser propagada por estaca, além de ser menos susceptível ao ataque de formigas cortadeiras.



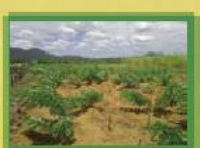
Plantio direto por sementes

Deve ser realizado no início da estação chuvosa. Não há necessidade de nenhum tratamento da semente, no entanto, ela não deve ser enterrada profundamente.



Plantio por mudas

Apesar de mais caro, é o mais seguro para regiões de maior risco climático. As mudas devem ser plantadas no início das chuvas com altura de 20-30 cm após dois meses de envaseamento.



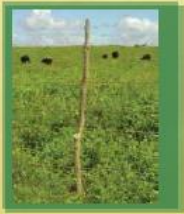
Plantio por estacas

As estacas de 1 m de comprimento e diâmetro de uma polegada podem ser plantadas na vertical, com uma profundidade de 30 cm, ou enterradas totalmente na horizontal após serem deitadas em sulcos, no início das chuvas. Assim como as mudas, as estacas podem ser envaseadas para depois serem transplantadas ao local definitivo.

Plantio de estacas para formação de cercas vivas

As estacas para formação de cercas devem ser maiores (2 m) sendo enterradas com 30 cm de profundidade. No início, o arame é amarrado e, após 2 anos, pode-se fixar os grampos no tronco da gliricídia.





Espaçamento entre gliricídias

A gliricídia pode ser plantada sozinha e bem junta (sistema adensado) ou com outras culturas (sistema consorciado) como o milho, feijão, palma, sorgo e, pastagem. O espaçamento varia em função da principal finalidade da gliricídia, dos equipamentos a serem utilizados no plantio das outras culturas (tração animal, trator) e do grau de sombreamento desejado (o excesso de sombra pode prejudicar, por exemplo, a palma ou a pastagem).

APÊNDICE

APÊNDICE 01 – Elaboração do Caderno Informativo para divulgação dos resultados



Sumário

INTRODUÇÃO	2
ESTABELECIMENTO E EXIGÊNCIA DA ESPÉCIE	5
IMPLANTAÇÃO DA GLIRICÍDIA NA PROPRIEDADE ÁGUAS CLARAS.....	6
IMPORTÂNCIA DA ESPÉCIE PARA A GADO DE LEITE.....	8
DIVERSIDADE DA LEGUMINOSA PARA ÁREA AGROPECUÁRIA	9
CONSERVAÇÃO DA GLIRICÍDIA	10
DADOS DE DESENVOLVIMENTO DA GLIRICÍDIA EM ARAGUATINS-TO	11
TEOR DE PROTEÍNA BRUTA (%)	14
CONCLUSÃO	15
REFERÊNCIAS	15

APÊNDICE 02 – Termo de consentimento assinado pelos proprietários da Chácara Águas Claras



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E
TECNOLÓGICA INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO TOCANTINS
CAMPUS ARAGUATINS

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

Eu, Raimundo Santos Aguiar Neto, produtor (a),
aceito participar da pesquisa intitulada: “**Produção de biomassa e composição
bromatológica da *Gliricídia sepium* (Jacq.) Steud sob adubação química e orgânica**” cujo
objetivo é avaliar o crescimento e desenvolvimento da *G. sepium* em diferentes fases
fenológicas em função dos fertilizantes químico e orgânico. A minha participação no referido
estudo será no sentido de transmitir informações pertinentes ao objetivo do trabalho de conclusão
de curso de Gleyciane Torres Fernandes (gleycyanne47@hotmail.com) concluinte do curso de
Licenciatura em Ciências Biológicas/IFTO. A pesquisa é acompanhada pela orientador Prof. Dr.
Samuel de Deus da Silva (agrosamuel@gmail.com) e Coorientador Prof. Me. Alfonso Siqueira
D’império (alfonsosdimperio@gmail.com).

Estou ciente de que minha privacidade será respeitada quando da publicação dos resultados da
pesquisa, estando permitida, apenas, a apuração dos dados referente ao questionário. A entrevista
será em forma de questionário fechado.

Estou ciente sobre os objetivos da pesquisa e concordo em participar da mesma, sabendo que não
receberei nenhum tipo de compensação financeira pela minha participação neste estudo.

Enfim, manifesto meu livre consentimento em participar, estando totalmente ciente da pesquisa.

Araguatins-TO. 14 / 04 / 2016.

Raimundo Santos Aguiar Neto

Assinatura do pesquisado

Gleyciane Torres Fernandes

Gleyciane Torres Fernandes (Pesquisadora)

Samuel de Deus da Silva

Samuel de Deus da Silva (Orientador)

Alfonso Siqueira D'império

Alfonso Siqueira D’império (Coorientador)





**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E
TECNOLÓGICA INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO TOCANTINS
CAMPUS ARAGUATINS**

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

Eu, Rosimar Martins Nunes, produtor (a), aceito participar da pesquisa intitulada: **“Produção de biomassa e composição bromatológica da *Gliricídia sepium* (Jacq.) Steud sob adubação química e orgânica”** cujo objetivo é avaliar o crescimento e desenvolvimento da *G. sepium* em diferentes fases fenológicas em função dos fertilizantes químico e orgânico. A minha participação no referido estudo será no sentido de transmitir informações pertinentes ao objetivo do trabalho de conclusão de curso de Gleyciane Torres Fernandes (gleycianne47@hotmail.com) concluinte do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas/IFTO. A pesquisa é acompanhada pela orientador Prof. Dr. Samuel de Deus da Silva (agrosamuel@gmail.com) e Coorientador Prof. Me. Alfonso Siqueira D’império (alfonsosdimperio@gmail.com).

Estou ciente de que minha privacidade será respeitada quando da publicação dos resultados da pesquisa, estando permitida, apenas, a apuração dos dados referente ao questionário. A entrevista será em forma de questionário fechado.

Estou ciente sobre os objetivos da pesquisa e concordo em participar da mesma, sabendo que não receberei nenhum tipo de compensação financeira pela minha participação neste estudo.

Enfim, manifesto meu livre consentimento em participar, estando totalmente ciente da pesquisa.

Araguatins-TO. 14 / 04 / 2016.

Rosimar Martins Nunes
Assinatura do pesquisado

Gleyciane Torres Fernandes
Gleyciane Torres Fernandes (Pesquisadora)

Samuel de Deus da Silva (Orientador)

Alfonso Siqueira D’império (Coorientador)



APÊNDICE 03 – Questionário aplicado aos proprietários da Chácara Aguas Claras no dia 14 de abril de 2017, antes da implantação do experimento (visita de campo)



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA INSTITUTO
FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS

VISITA DE CAMPO

DADOS DO PRODUTOR

Nome: Raimundo Santos Aguiar Neto

Idade: 45 anos

Gênero: () Feminino ☒ Masculino () Outro: _____

QUESTIONÁRIO

1. Conhece a leguminosa *Gliricídia sepium*?

- () Sim
☒ Não
() Já ouvir falar
-

2. Conhece os benefícios da *Gliricídia sepium* para a propriedade rural na alimentação animal?

- () Sim
☒ Não
() Já ouvir falar
-

3. Tem conhecimento sobre o processo de fazer silagem?

- () Sim
☒ Não
() Já ouvir falar
-

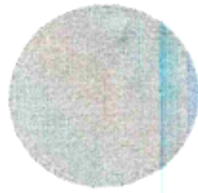
4. Tem conhecimento sobre o processo de fazer feno?

- () Sim
☒ Não
() Já ouvir falar

5. O período de seca é um problema em sua propriedade? ☒ Sim ☐ Não

Se "sim" o que faz para solucionar o problema?

Plantio de cana-de-açúcar





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA INSTITUTO
FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS

VISITA DE CAMPO

DADOS DO PRODUTOR

Nome: Rasimar Martins Nunes

Idade: 34 anos

Gênero: ☒ Feminino () Masculino () Outro: _____

QUESTIONÁRIO

1. Conhece a leguminosa *Gliricídia sepium*?

- () Sim
☒ Não
() Já ouvir falar

2. Conhece os benefícios da *Gliricídia sepium* para a propriedade rural na alimentação animal?

- () Sim
☒ Não
() Já ouvir falar

3. Tem conhecimento sobre o processo de fazer silagem?

- () Sim
☒ Não
() Já ouvir falar

4. Tem conhecimento sobre o processo de fazer feno?

- () Sim
☒ Não
() Já ouvir falar

5. O período de seca é um problema em sua propriedade? ☒ Sim () Não

Se "sim" o que faz para solucionar o problema?

Plantio de cana-de-açúcar

APÊNDICE 04 – Questionário aplicado aos proprietários da Chácara Aguas Claras em visita de campo após divulgação dos resultados do projeto



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA INSTITUTO
FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS**

VISITA DE CAMPO

DADOS DO PRODUTOR

Nome: Raimundo Santos Aguiar Neto

Idade: 45 anos

Gênero: () Feminino ☒ Masculino () Outro: _____

QUESTIONÁRIO

1. O "Divulgação da pesquisa" lhe proporcionou conhecimento quanto a leguminosa *Gliricídia sepium*?

- ☒ Sim
() Não
() Razoável

2. Foi possível conhecer os benefícios da *Gliricídia sepium* para a propriedade rural na alimentação animal?

- ☒ Sim
() Não
() Razoável

3. Foi possível obter conhecimento sobre o processo de fazer silagem?

- ☒ Sim
() Não
() Razoável

4. Foi possível obter conhecimento sobre o processo de fazer feno?

- ☒ Sim
() Não
() Razoável

IFTO, Campus Araguatins

5. Considera proveitoso o uso da leguminosa em sua propriedade rural?

☒ Sim ☐ Não

Se "sim", pretende cultivar a leguminosa apresentada?

pretende continuar o cultivo.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA INSTITUTO
FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS

VISITA DE CAMPO

DADOS DO PRODUTOR

Nome: Resimar Martins Nunes

Idade: 34 anos

Gênero: ☒ Feminino () Masculino () Outro: _____

QUESTIONÁRIO

1. O "Divulgação da pesquisa" lhe proporcionou conhecimento quanto a leguminosa *Gliricídia sepium*?

- ☒ Sim
() Não
() Razoável

2. Foi possível conhecer os benefícios da *Gliricídia sepium* para a propriedade rural na alimentação animal?

- ☒ Sim
() Não
() Razoável

3. Foi possível obter conhecimento sobre o processo de fazer silagem?

- ☒ Sim
() Não
() Razoável

4. Foi possível obter conhecimento sobre o processo de fazer feno?

- ☒ Sim
() Não
() Razoável

5. Considera proveitoso o uso da leguminosa em sua propriedade rural?

☒ Sim ☐ Não

Se "sim", pretende cultivar a leguminosa apresentada?

pretende continuar o cultivo