

Uso da gliricídia (*Gliricidia sepium*) para alimentação animal em Sistemas Agropecuários Sustentáveis

B. M. da. S. Andrade^{1*}; S. F. de Souza²; C. M. C. Santos³; S. S. Medeiros²; P. S. S. da Mota²; F. F. Curado²

¹ Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Sergipe, CEP: 49100-000 São Cristóvão-SE, Brasil

² Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Tabuleiros Costeiros, CEP: 49095-000 Aracaju-SE, Brasil

³ Departamento de Ciências Florestais, Universidade Federal de Sergipe, CEP: 49100-000 São Cristóvão-SE, Brasil

* brisamarina.andrade@gmail.com

(Recebido em 03 de outubro de 2014; aceito em 20 de outubro de 2014)

O presente trabalho tem por objetivo apresentar as diversas experiências obtidas a partir da utilização da gliricídia (*Gliricidia sepium*) em Sistemas Agropecuários Sustentáveis tendo como foco principal a sua utilização na produção de forragem para criação de ruminantes em regiões semiáridas, buscando atender as exigências nutricionais proteicas com baixo custo de produção. A gliricídia foi utilizada na implantação de 22 Sistemas Agropecuários Sustentáveis, distribuídos em 12 municípios do Território Agreste Alagoano e em 10 municípios Sergipanos, sendo 6 localizados no Alto Sertão Sergipano. Optou-se pela produção da gliricídia mediante preparo de mudas, seguidas de transplante ao atingirem 50 dias ou cerca de 20 centímetros de altura. As mudas foram transplantadas para covas com profundidade compatível com a altura dos saquinhos onde foram produzidas, implantando-as em fileiras duplas para arranjos consorciados com grãos e raízes, ou em arranjo adensado para formação de banco de proteína. Em ambos os arranjos, a gliricídia foi implantada com o objetivo de servir como complemento alimentar na dieta de bovinos leiteiros e de ovinos, proporcionando o acréscimo significativo na produção do leite e na engorda dos cordeiros, bem como foram relatados aumentos na produção de grãos, raízes e no desenvolvimento da palma forrageira. Os resultados foram obtidos a partir dos depoimentos dos produtores que tiveram acesso à tecnologia e às capacitações em torno da mesma. Com base nos diversos depoimentos, concluiu-se que independente da localidade onde o Sistema foi implantado, a *Gliricidia sepium* teve um bom desenvolvimento, notória aceitação e, além de aumentar a produção de forragem de elevado valor nutricional a baixo custo, ocorreu o aumento na produção animal através do fornecimento dela como complemento da dieta dos animais.

Palavras-chave: alimentação de ruminantes, banco de proteína e transferência de tecnologias

Use of gliricidia (*Gliricidia sepium*) in animal production in Sustainable Agricultural Systems

This paper aims to present the different experiences obtained from the use of Gliricídia (*Gliricidia sepium*) in Agricultural Systems Sustainable focusing mainly on their use in the production of forage for ruminant in semi-arid regions, to meet the protein nutritional requirements low production cost. The gliricídia was used in the implementation of 22 Agricultural Sustainable Systems, distributed in 12 municipalities in the Territory Wasteland Alagoas and Sergipe State in 10 municipalities, were 6 was located in the High Wilderness Sergipe. We opted for the production of gliricídia through preparation of seedlings, followed by transplantation to reach 50 days or about 20 inches tall. The seedlings were transplanted into pits with depth compatible with the height of the bags where they were produced, deploying them in double rows to consortium arrangements with grains and roots, or in a dense arrangement for protein bank training. In both arrangements, gliricídia was implemented in order to serve as a food supplement in the diet of dairy cattle and sheep, providing significant increase in milk production and fattening of lambs and were reported increases in grain production, roots and development of cactus. The results were obtained based on the statements of the producers who had access to technology and training around the same. Based on various statements, whether it was concluded that the location where the system was implemented, *Gliricidia sepium* had a good development, acceptance and notorious, and increase the high production of forage nutritional value at low cost, the increase occurred in the animal production by providing it to complement the diet of animals.

Keywords: ruminant feed, protein bank and technology transfer

1. INTRODUÇÃO

Os processos de adoção de tecnologias inovadoras ou mesmo que sejam menos convencionais em sistemas de produção pecuários no Brasil ocorre de forma lenta e é de baixa repercussão³ e estes fatores estão ligados à falta de assistência técnica direcionada para o pequeno produtor, na qual muitas vezes utilizam metodologias inadequadas no seu sistema de produção. Diante disto, a Embrapa Tabuleiros Costeiros, através do Setor de Transferência de Tecnologias (SIPT) desenvolveu um projeto denominado Sistema Agropecuário Sustentável, cuja finalidade é de propor um novo formato metodológico pautado na construção participativa, tendo como objetivo disponibilizar soluções tecnológicas validadas pela pesquisa, para o desenvolvimento social, econômico e ambiental das áreas e comunidades rurais.

As implantações desse Sistema priorizam elementos importantes para sua caracterização, uma delas é ter acesso às comunidades que possui baixo ou nenhum acesso às tecnologias científicas buscando o atendimento das suas necessidades básicas como a segurança alimentar. O processo acontece de modo participativo, onde o agricultor é o demandante e os técnicos facilitadores para a busca de um arranjo produtivo diversificado com integração lavoura-pecuária, havendo ainda a implantação de culturas que realizem o enriquecimento e recuperação de solos degradados¹⁵.

Segundo Censo Agropecuário do IBGE (2009)¹⁰, boa parte dos animais são criados à pasto, principalmente no período chuvoso, onde a produção e qualidade da forragem são elevadas, tornando esse sistema mais eficiente por ser considerada a fonte de alimento mais barata, entretanto, as oscilações na oferta e suprimento de nutrientes diante das condições edafoclimáticas alteram a qualidade da forragem e a suplementação animal se faz necessária¹⁴, fenômeno esse ainda mais evidente e prolongado em regiões semiáridas. Aliada à condição econômica, tem-se ainda a diversidade climática e de espécies, visto que, em algumas regiões do país, principalmente no nordeste, há uma grande dificuldade em cultivar determinadas espécies vegetais direcionadas à alimentação animal, pois, estas são susceptíveis à elevação da temperatura e ao déficit hídrico, observando-se um declínio significativo na produção de forragem nas épocas mais secas².

Objetivando suplementar os animais durante esses períodos e principalmente nas regiões em que há uma redução na oferta de forragens a pasto, realiza-se a suplementação animal com grãos, porém esta prática nem sempre é economicamente viável e sustentável. Dessa forma, a utilização de forrageiras leguminosas passa a ser uma alternativa para a redução de custos, por apresentarem elevado teor de proteína digestível, elevada produção de biomassa e menor taxa de declínio nos teores de proteína bruta e digestibilidade³.

Dentre as leguminosas com valor forrageiro reconhecido, tem-se a gliricídia (*Gliricidia sepium*), que é uma planta nativa da América Central e foi introduzida no Brasil na década de 70 para sombreamento das culturas de cacau no litoral baiano e na década de 80 para a alimentação animal na região semiárida do Nordeste. É uma espécie do tipo arbórea de porte médio, de crescimento cespitoso, onde varia de 12 a 15 metros de altura e 30 cm de diâmetro⁹. Segundo Matos *et al.*¹², a gliricídia é uma leguminosa característica de regiões tropicais e com melhor desenvolvimento em regiões de clima quente (temperaturas mínimas de 14°C a 20°C nos meses frios e até 34°C a 41°C nos meses mais quentes). Seu sistema radicular é bem desenvolvido permitindo certa tolerância à seca, suportando períodos prolongados de até 8 meses¹¹ e é pouco exigente quanto à fertilidade do solo¹².

Além da elevada adaptabilidade, a implantação da gliricídia ainda possibilita a realização da fixação biológica do nitrogênio através da simbiose com as bactérias do gênero *Rhizobium*², que somado aos aspectos físicos, químicos e biológicos do solo, a gliricídia tem demonstrado capacidade de recuperar e aproveitar áreas degradadas à partir do controle de erosão. Conforme descritos por Carvalho *et al.*⁷, essa leguminosa apresenta ampla versatilidade quanto às suas aplicações no meio rural, podendo ser utilizada ainda como cerca viva devido a sua fácil propagação (sexuada ou assexuada) ou por sementes ou mudas e por suportar vários cortes, além de ser boa fornecedora de estacas. Em avaliação da biomassa da parte aérea da gliricídia e o efeito da sua incorporação no solo Barreto & Fernandes⁴ comprovaram que houve o aumento

do pH do solo, mas, não houve alteração dos minerais Ca+ Mg, enquanto que o teor de matéria orgânica foi alterado.

Em relação às diversas formas de plantio e utilização, o seu uso como componente na dieta dos animais destacou-se dentre os sistemas implantados, sendo imprescindível em áreas onde há escassez em volume ou deficiência na qualidade de alimentos para ruminantes. Nesses casos, recomenda-se sua produção de maneira adensada sob as formas de banco de proteína e sua conservação mediante os métodos de ensilagem e fenação³. Segundo Camero & Ibrahim⁶, a gliricídia utilizada em banco de proteína pode produzir de 3,0 a 4,5 toneladas de matéria seca por hectare a cada três meses e pode suplementar de 20 a 30 Unidades Animal (450kg de peso vivo) pelo período de 30 dias. Nesse sistema de plantio, a forragem pode suprir a necessidade de até 25% de proteína bruta por meio de suas folhas, apresentando de 54 a 70% de digestibilidade *in vitro* da matéria seca⁸, entretanto, não deve ser a única fonte de alimento, mas utilizada como um complemento da dieta do animal.

Quando consorciada com outros tipos de culturas, há uma otimização de pequenas áreas voltadas para o cultivo de forragens, principalmente quando se utiliza à palma forrageira, pois, sabe-se que esta cactácea possui elevado potencial produtivo e quantidades elevadas de carboidratos e água, porém, apresenta baixo teor de matéria seca dificultando a sua digestão quando fornecida isoladamente⁴. Araújo *et al.* nos diz que a gliricídia quando fornecida “in natura” pode ser recusada nas primeiras vezes em que é fornecida aos animais, principalmente para os bovinos em função dos odores fortes que são liberados à partir dos compostos voláteis realizados com o corte da planta. Para tal, propõe-se adotar os processos de fenação ou ensilagem para melhorar a sua palatabilidade, permitindo maior aproveitamento de forragem de alto valor nutritivo⁵, além da melhoria na qualidade das dietas utilizadas para ruminantes.

Diante do exposto, o presente trabalho tem por objetivo, mediante depoimentos dos produtores, avaliar a aceitação da gliricídia em Sistemas Agropecuários Sustentáveis, bem como sua utilização na alimentação animal, visando o aumento na produtividade e suprimindo as necessidades nutricionais de ruminantes.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A implantação da gliricídia (*Gliricídia sepium*) foi realizada em 22 Unidades Demonstrativas^[1], localizadas em comunidades compostas basicamente por agricultores familiares, distribuídas em 12 municípios Alagoanos e em 10 municípios Sergipanos. Os locais foram escolhidos de acordo com as 5 diretrizes básicas estabelecidas pela proposta, sendo: 1- Implantação em comunidades com baixo acesso a tecnologias, oportunizando assim a transferência dos conhecimentos obtidos através da pesquisa diretamente aos produtores, com a valorização, o resgate e a internalização dos saberes locais na conformação do sistema; 2- Atendimento das necessidades dos agricultores com base familiar uma vez que objetiva agregar valor a pequenas áreas de terra, otimizando a mão de obra, a baixa capacidade técnica e financeira do agricultor familiar; 3- Sua construção deve ser participativa, onde as culturas a serem implantadas serão de acordo com a necessidade do agricultor em consonância com a indicação de viabilidade técnica do extensionista e utilizando-se de tecnologias testadas e validadas pelas pesquisas e monitoradas pelos agricultores; 4- Implantação de culturas variadas de acordo com o arranjo produtivo local e integração lavoura- pecuária, de forma que a mesma área seja utilizada simultaneamente para a produção de alimentos (grãos, raízes e hortaliças), para consumo humano e para a produção de forragens (leguminosas, cactáceas, grãos e raízes) para alimentação animal, conseqüentemente, o aumento da renda familiar com a comercialização dos produtos (animal e vegetal); 5- Implantação para o enriquecimento do solo através da fixação e ciclagem de nutrientes (nitrogênio, potássio, matéria orgânica), juntamente a utilização da cobertura do solo, objetivando a sua preservação².

[1] Unidade Demonstrativa (UD): Áreas utilizadas pela Embrapa para a demonstração de resultados de tecnologias geradas, adaptadas ou adotadas por ela sob a forma de produto final instalada sob a supervisão de um de seus centros de pesquisa, podendo ser com a coparticipação de órgãos de assistência técnica oficial ou privada. A UD permite que o agricultor use a nova tecnologia numa escala menor podendo mostrá-la para a comunidade de agricultores locais por meio de diversos formatos de eventos para transferência de tecnologias, comprovando sua utilidade ou não na propriedade.

Antes de iniciar a implantação das unidades demonstrativas, realizou-se um diagnóstico para conhecimento da realidade local, onde os produtores experimentadores expressaram os seus conhecimentos, vontades e expectativas diante do trabalho a ser desenvolvido. O objetivo desse diagnóstico foi elencar as principais necessidades dos agricultores para que se estabelecessem ações direcionadas para o atendimento das suas expectativas. Diante disto, foram planejadas e realizadas reuniões, palestras e cursos no decorrer do projeto, objetivando proporcionar a tomada de decisões por parte dos produtores a respeito do seu sistema produtivo sempre orientado e auxiliado pelos técnicos. Mediante essas atividades, foram estabelecidos os sistemas de plantio, métodos de conservação de alimento e formas de fornecimento aos animais.

A produção da gliricídia foi realizada mediante preparo de mudas, onde se utilizou o substrato contendo terra e esterco na proporção de 3:1, o substrato foi homogeneizado e transferido para sacos de polietileno. Foram utilizadas 3 sementes por saco para a semeadura, com profundidade de aproximadamente 2 cm. Em seguida foram cobertas com o mesmo substrato e alocadas em uma área sombreada, com o objetivo de protegê-las do excesso de incidência solar e evitar que o seu desenvolvimento fosse prejudicado. Ao atingirem 50 dias de idade ou cerca de 20 centímetros de altura (o que ocorresse primeiro), as mudas foram transplantadas para covas previamente adubadas com 30 gramas de sulfato de potássio e aproximadamente 100 gramas de esterco bovino, tendo a profundidade compatível com a altura dos sacos onde foram produzidas. Foram utilizados dois sistemas de plantio, e a escolha do sistema a ser implantado foi de acordo com o tamanho da área disponibilizada pelo produtor, sendo que o primeiro foi “arranjo consorciado” em fileiras duplas (alamedas de 5 a 7 metros entre as fileiras duplas) para consorcio com grãos, raízes e cactáceas e o segundo em “arranjo adensado” (distância entre as plantas de 1,0 metro por 1,0 metro) para formação de banco de proteína voltado exclusivamente para alimentação animal.

Para que a leguminosa se desenvolva corretamente e o Sistema tenha uma produção satisfatória, é necessário que se faça um manejo correto da leguminosa, que consiste basicamente em duas limpezas entre as plantas, sendo a primeira no 30º dia e a segunda no 60º dia. Quanto ao corte, o primeiro é orientado para ser realizado com 12 meses após a implantação, permitindo assim que o sistema radicular esteja bem desenvolvido e que o “trauma” pós-corte seja minimizado, permitindo assim um rebrote mais rápido e volumoso. A altura de corte recomendada foi de 10 a 20 centímetros do solo, permitindo assim o trânsito de veículos de tração animal e, quando necessário, realização de uma nova limpeza da área. A partir do segundo corte, orienta-se que sejam realizados a cada 4 meses ou quando a leguminosa atingir 1,50m de altura (o que atingir primeiro), permitindo assim material forrageiro de boa qualidade para confecção de feno ou silagem.

Todos os trabalhos foram conduzidos à partir de capacitações técnicas onde todos os produtores participaram de todo o processo produtivo, desde o plantio até a sua utilização adequada. Para tal, no decorrer do projeto, os produtores foram treinados para identificar o ponto ideal de corte da gliricídia e instruídos sobre os métodos de conservação de forragem (confecção de feno e silagem), atentando-se para os procedimentos padrões de desidratação e compactação da leguminosa. Para o fornecimento dos alimentos aos animais, foram ainda realizadas orientações técnicas para os produtores em datas previamente estabelecidas e através de palestras, cursos de capacitações técnicas e dias de campo^[2] estas práticas foram executadas. A finalidade dessas atividades foi proporcionar a articulação e permitir a troca de experiências entre os produtores da mesma comunidade, bem como de outras, sobre o uso da leguminosa na alimentação dos animais de acordo com a espécie, idade e fase de cada um almejando o aumento na produção dos animais.

^[2] Dias de Campo: Reuniões de agricultores com técnicos e pesquisadores servem para esclarecer as dúvidas sobre a nova tecnologia disponibilizada na UD. Dessa forma, os resultados obtidos e demonstrados à comunidade devem retornar para a pesquisa para que sejam adaptados ou aprimorados às necessidades locais também como uma forma de avaliar sua adoção e o impacto que essa tecnologia causa na região. Ressalta-se ainda que a tecnologia deve ser efetivamente adotada, possibilitando que a UD cumpra integralmente o seu papel, levando os benefícios gerados pela pesquisa diretamente a seu usuário.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Importante ressaltar que o presente projeto foi elaborado para explanação na subárea de interesse da “extensão rural”, sendo os seus resultados baseados nas observações descritivas realizadas pela equipe do Setor de Transferência de Tecnologia (SIPT) da Embrapa Tabuleiros Costeiros, pelos técnicos de Ater (Assistência Técnica de Extensão Rural) das Instituições parceiras (Empresa de Desenvolvimento Agropecuário de Sergipe/SE e ONG Movimento Minha Terra/AL), além dos depoimentos e relatos fornecidos pelos agricultores envolvidos no processo de implantação e capacitação. As empresas de extensão rural participaram ativamente do projeto, cuja função foi estreitar a comunicação entre a Embrapa e os produtores e permitir que os trabalhos fossem executados da melhor forma possível.

Diante dos relatos, observou-se que nas diversas localidades e nos diferentes arranjos produtivos (sistema consorciado e banco de proteína) a Glicírdia (*Gliricidia sepium*) teve um elevado índice de aceitação e valorização por parte dos produtores que optaram pela produção dela. A partir das orientações técnicas, a maioria dos produtores assimilou a importância da utilização da leguminosa sob a forma de banco de proteína (Figura 1) quando implantadas de maneira adensada, ou ainda quando consorciada com a palma forrageira (Figura 2), que é uma cultura bastante difundida, assimilada e estabelecida como fonte energética e auxílio no suporte hídrico dos animais.

Através de depoimentos podem-se confirmar os efeitos benéficos da gliricírdia quando utilizada como componente proteico na dieta dos animais, de maneira que alguns produtores ressaltam ainda tratar-se de uma excelente fonte de fibra para a alimentação animal, principalmente na época de estiagem quando essas fontes tornam-se escassas e de pior qualidade, afirmando assim o seu potencial como uma boa fonte de reserva alimentar. Muitos ainda afirmaram estar satisfeitos com todo o sistema de produção, pois o mesmo permite associar a produção de grãos, raízes e forrageiras de maneira consorciada, o que além de aumentar a renda do produtor, reduz gradativamente a necessidade de aquisição de insumos externos, o que consequentemente, aumenta a renda familiar.



Figuras 1 e 2: Banco de proteína utilizando *Gliricidia sepium* adensada (à esquerda) e consorciada com palma forrageira (à direita). Fonte: Paulo Mota

Além disso, a facilidade no manejo, a boa tolerância ao déficit hídrico e a produção significativa de biomassa, mesmo em períodos de seca, são características de plantas que os produtores desejam cultivar, pois nos períodos de estiagem, eles enfrentam dificuldades para fornecer alimentos de qualidade e em quantidade suficientes para manter seu rebanho bem nutrido e com bons índices produtivos. Conforme citado em depoimentos dos produtores, após o fornecimento da gliricírdia como complemento alimentar na dieta de bovinos leiteiros, seja sob a forma de feno (Figuras 3 e 4) ou sob a forma de silagem (Figuras 5 e 6), houve um aumento significativo na produção de leite. O mesmo foi observado quanto ao desenvolvimento dos cordeiros, que passaram a atingir o peso para o abate com maior precocidade quando comparado com os animais somente mantidos a pasto.

Observou-se ainda que a utilização da gliricírdia em consórcio com a palma forrageira (Figura 2) mostrou-se vantajosa e que o fornecimento da cactácea isoladamente não supria as

necessidades nutricionais dos animais, devido os baixos teores de proteína e fibra, necessitando assim da suplementação através de outras fontes proteicas. Esses resultados são diretamente atribuídos à qualidade proteica da forragem que, associado à deficiência nutricional desse elemento, necessita que os animais suplementados passem a responder positivamente, elevando seus níveis produtivos. Alguns produtores relataram ainda a ação da gliricídia como “fonte de sombra” para as palmas nas épocas mais quentes em plena época de estiagem, evitando que as cactáceas murchem e percam assim o seu valor nutricional.

Com o objetivo de criar um microambiente dentro do palmar para aumentar a sua produtividade, surgiu a hipótese de que utilizando a planta da algaroba como sobreamento seria possível elevar a biomassa da cactácea, porém, apesar da palma ter permanecido verde por mais tempo, não ocorreu alterações na produção. Já com a gliricídia, em função da fixação de nitrogênio no solo e seu porte arbustivo, os produtores obtiveram aumento na produção da palma quando implantadas no sistema consorciado, possibilitando a elevação da biomassa e a conservação do teor hídrico por períodos mais longos.



Figura 3 e 4: Processo de fenação após trituração em máquina forrageira (à esquerda) e material fenado após desfolhação manual (à direita) da *Gliricídia sepium*. Fonte: Eduardo Oliveira

De forma geral, todos os membros da equipe responsável pela implantação do Sistema Agropecuário Sustentável, bem como todos os produtores que a utilizaram, reforçaram a importância da implantação de culturas que reduzam os custos de produção. Ficou evidente também que a praticidade quanto ao manejo (plantio, práticas culturais, corte, processamento, conservação e uso) permitem que os produtores adotem tal tecnologia e absorvam a importância de fornecerem alimentos de qualidade e que supram as exigências nutricionais dos animais.



Figura 5 e 6: Processo de ensilagem para silo tipo trincheira (à esquerda) e confecção em tambores plásticos (à direita) da *Gliricídia sepium*. Fonte: Samuel Souza

4. CONCLUSÃO

Diante do exposto, e tomando por base “depoimento dos produtores”, conclui-se que a implantação da gliricídia tornou-se essencial em Sistemas Agropecuários Sustentáveis, pois além de possibilitar a produção de forragens consorciada à produção de alimentos para o

consumo humano, essas forrageiras apresentam notório valor nutricional, fornecimento anual significativo de biomassa, facilidades múltiplas quanto ao manejo e baixo custo de produção.

Conclui-se ainda que a gliricídia apresentou elevada adaptabilidade, tolerância e versatilidade e promoveu visíveis melhorias nas características dos solos pela fixação e ciclagem de nutrientes, fazendo com que houvesse um melhor desenvolvimento das culturas em consórcio, agregando mais valor às áreas cultivadas.

Por fim, trata-se de uma alternativa viável e sustentável dos pontos de vista econômico, ambiental e social, tornando-se uma ferramenta indispensável aos técnicos da pesquisa e/ou da extensão para proposição de arranjos produtivos, como a exemplo da experiência dos Sistemas Agropecuários Sustentáveis que são pautados na construção participativa de soluções tecnológicas para a produção sustentável, sendo o agricultor familiar o principal elemento dos arranjos produtivos.

1. Araújo GGL, Albuquerque SG, Guimarães CF. Opções no uso de forrageiras arbustivo-arbóreas na alimentação animal no semi-árido do nordeste. Petrolina, 2006. Disponível em: http://www.cpatosa.embrapa.br/public_eletronica/downloads/OPB886.pdf
2. Aroeira LJM, Assis LCC, Braga AP. Potencial forrageiro de plantas da caatinga. In: Jornada da Produção ecológica de ruminantes no semiárido, 1, 2011, Mossoró. Anais... Mossoró: 2011, p 10-46.
3. Barcellos AO, Ramos AKB, Vilela L, Martha GB Jr. Sustentabilidade da produção animal baseada em pastagens consorciadas e no emprego de leguminosas exclusivas, na forma de banco de proteína, nos trópicos brasileiros. Revista Brasileira de Zootecnia.
4. Barreto AC, Fernandes MF. Cultivo de *Gliricidia sepium* e *Leucaena leucocephala* em alamedas visando a melhoria dos solos dos tabuleiros costeiros. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, DF. 2001; 36(10): 1287-1293.
5. Barreto AC, Fernandes MF, Carvalho OMF. Cultivo de alamedas de Gliricídia (*Gliricidia sepium*) em solos de tabuleiros costeiros. [S.I.]: Circular Técnica. 2001; 36. Disponível em: http://www.cpatc.embrapa.br/publicacoes_2004/CT36.pdf. Acesso em: 20 nov. 2014.
6. Camero RLA, Ibrahim M. Bancos de proteína de poro (*Erythrina berteroana*) y madero negro (*Gliricidia sepium*). Agrofloresta en las Américas, Turrialba. 1995; 2(8): 31-33.
7. Carvalho OMF, Drumond MA, Languidey PH. Gliricidia *sepium*- leguminosa promissora para regiões semi-áridas. Petrolina: EMBRAPA- CPATSA, 1997. 16 p. il. (EMBRAPA CPATSA. Circular técnica, 35).
8. Costa BM, Capinam JCS, Santos HHM, Silva MA. Métodos de plantio de gliricidia (*Gliricidia sepium* (Jacq) Walp) em estacas para produção de forragem. Revista. Brasileira de Zootecnia. 2004; 33(Supl. 2): 1969-1974.
9. Drumond MA, Carvalho OMF. Introdução e avaliação da *Gliricidia sepium* na região semiárida do Nordeste brasileiro. In: Recursos Genéticos e Melhoramento de Plantas para o Nordeste Brasileiro. Petrolina-PE: Embrapa Semiárido/Embrapa Recursos Genéticos - Cenargen, 1999.
10. IBGE (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA). Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Agropecuária, Pesquisa da Produção Pecuária Municipal. 2009; 37. Disponível em: < www.sidra.ibge.gov.br > Acesso em: 19/10/2011.
11. Linhares CMS, Souza JBF Jr. Alimentos alternativos para ruminantes. Pubvet. 2008; 2(34)-45.
11. Little E. Common fuelwood crops: a handbook for their identification. Morgantown, West Virginia: Communi-Tech Associates. 1983:354.
12. Matos LV, Campello EFC, Resende AS. Plantio de Leguminosas Arbóreas para Produção de Moirões Vivos e Construção de Cercas Ecológicas. Comunicado Técnico: Embrapa Agrobiologia, 2005.
13. Rangel JHA, Muniz EM, Sá CO, Sá JL. Implantação e manejo de legumineira com gliricídia (*Gliricidia sepium*). [S.I.]: Circular técnica. 2011; 63. Disponível em: http://www.cpatc.embrapa.br/publicacoes_2011/ct_63.pdf. Acesso em: 20 nov. 2014.
14. Silva CCF, Santos LC. Palma forrageira (*Opuntia ficus- Indica Mill*) como alternativa na alimentação de ruminantes. Revista Eletrônica de Veterinária. 2006; 7(10): 1-13.
15. Souza SF, Curado FF, Mota PS, Medeiros SS, Manos MG. Sistemas Agropecuários Sustentáveis (AS): Uma proposta metodológica para transferência de tecnologias agropecuárias. Cadernos de Agroecologia, Fortaleza. 2011; 6(2).