

Experiências com o uso da *Gliricidia sepium* na alimentação animal no Nordeste brasileiro

José Henrique de Albuquerque Rangel¹
Orlando Monteiro Carvalho Filho²
Silvio Aragão Almeida¹

Resumo

A produtividade animal no Nordeste brasileiro é afetada por fatores limitantes ao desenvolvimento das pastagens ali existentes. A zona semi-árida tem como principal fator limitante um acentuado déficit hídrico na maioria dos meses do ano. A zona dos tabuleiros costeiros, apesar de apresentar precipitações mais abundantes, possui solos que, em sua maioria, são de baixa fertilidade natural e apresentam, bem próximo da superfície, uma camada de impedimento à penetração da água e ao crescimento das raízes. As condições pluviométricas mais favoráveis dos tabuleiros costeiros levam os pecuaristas a optar por um uso bem mais intenso de suas pastagens que, não acompanhado por práticas de manejo que visem à estabilidade das mesmas, levam a um quantitativo crescente de pastagens degradadas. Para a zona semi-árida, o uso de sistemas silvipastoris tem como objetivo principal o aumento no fornecimento de forragem de alta qualidade aos animais, durante os períodos de estiagem. Na zona dos tabuleiros costeiros, o maior enfoque é o enriquecimento do solo pelo fornecimento de nutrientes e uma maior oferta de alimentos volumosos de alta qualidade. Uma nova opção de leguminosa arbórea fixadora de nitrogênio para os sistemas pecuários do Nordeste brasileiro, a *Gliricidia sepium*, já bastante utilizada em outros países, tem se mostrado capaz de superar algumas deficiências apresentadas pela leucena e a algaroba. Os primeiros estudos do comportamento da *Gliricidia sepium* no Nordeste foram realizados na zona úmida da Bahia e no semi-árido de Pernambuco e Sergipe. Nos Municípios de Petrolina – PE, e

¹ Pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros – Av. Beira-Mar, 3250 – Caixa Postal 44 – CEP 49001-970 – Aracaju, SE – rangel@cptc.embrapa.br

² Pesquisador da Embrapa Semi-Árido – Av. Beira-Mar, 3250 – Caixa Postal 44 – CEP 49001-970 – Aracaju, SE.

Nossa Senhora da Glória – SE, localizados na zona semi-árida, Drumond & Carvalho Filho (1999) observaram o comportamento silvicultural da gliricídia e obtiveram, aos 28, 38 e 48 meses de idade, resultados promissores e semelhantes para ambos os municípios. A incorporação da gliricídia em sistemas agrossilvipastoris tem sido o foco principal dos trabalhos conduzidos nas áreas do semi-árido e tabuleiros costeiros do Nordeste. No semi-árido, a maior validade destes sistemas é aumentar a produtividade das áreas ocupadas com a palma-forrageira, a principal fonte de alimento para os animais nos períodos de estiagem. A conservação, sob a forma de silagem, da biomassa de gliricídia, representada por folhas e ramos tenros, produzida durante a estação chuvosa no semi-árido, é outra estratégia de grande valor para a suplementação de vacas de leite, alimentadas com palma-forrageira como volumoso básico no período de estiagem. A silagem de gliricídia, adicionada de uréia, é uma das formas de reduzir custos de alimentação com a compra de concentrados. O cultivo da gliricídia em consórcio com gramíneas, para pastejo direto pelos animais em regime rotativo, surge como uma nova opção para aumentar a sustentabilidade das pastagens nos tabuleiros costeiros. Nesse sistema a leguminosa funciona com um duplo-propósito: melhoria da fertilidade do solo e complemento alimentar dos rebanhos. No semi-árido, ainda que não suficientemente comprovadas experimentalmente, existem observações de longo prazo, em que a estacionalidade de produção da gliricídia tem sido nitidamente inferior a da leucena. Por outro lado, alguns aspectos relativos principalmente a reprodução e manejo da gliricídia necessitam ser ainda melhor estudados no Nordeste.

1. Introdução

A produtividade animal no Nordeste brasileiro é, fundamentalmente, afetada por fatores limitantes ao desenvolvimento das pastagens ali existentes. Estes fatores apresentam algumas diferenciações quanto as suas intensidades de atuação, nas duas principais zonas edafo-climáticas da região: a zona do semi-árido e a zona dos tabuleiros costeiros. A zona semi-árida, apesar de possuir solos, em sua maioria, com fertilidade natural média a alta, tem como principal fator limitante do crescimento das forrageiras um acentuado déficit hídrico na maioria dos meses do ano, associado a um regime pluviométrico inconsistente, conduzindo a ocorrência cíclica de períodos de estiagens prolongadas. Sob tais condições, ocorre uma marcante estacionalidade na produção forrageira, que se concentra em apenas quatro a cinco meses do ano. Mesmo em manejos extensivos, a produção animal nesta zona está condicionada ao uso intensivo, durante a maior parte do ano, de volumosos produzidos e preservados durante a estação chuvosa e de concentrados adquiridos. A zona dos tabuleiros costeiros, apesar de apresentar precipitações mais abundantes, com déficit hídrico ocorrendo em apenas cinco a seis meses do ano e estações chuvosas mais regulares, possui, como fator limitante, os solos que, em sua maioria, são de baixa fertilidade natural e apresentam, bem próximo da superfície, uma camada de

impedimento à penetração da água e crescimento das raízes. As condições pluviométricas mais favoráveis e a proximidade dos grandes centros urbanos do Nordeste elevam os valores de terra nos tabuleiros costeiros para níveis bem mais altos do que aqueles da zona semi-árida, condicionando, desta forma, os pecuaristas a optarem por um uso bem mais intenso de suas pastagens. Esta intensificação de uso, no entanto, não vem normalmente acompanhada por práticas de manejo que visem à estabilidade das pastagens. Dentre essas práticas, a reposição dos nutrientes do solo é a mais importante e a menos praticada, considerando os altos preços dos fertilizantes. Como consequência deste fato, um quantitativo crescente de pastagens degradadas, com rendimentos da atividade pecuária insuficientes para a remuneração do capital, é cenário comum nos tabuleiros costeiros.

Este artigo trata da possibilidade de uso da *Gliricidia sepium* em sistemas silvipastoris como forma de aumentar a sustentabilidade da atividade pecuária nas duas principais zonas do Nordeste brasileiro.

2. Valor dos sistemas silvipastoris

O sucesso da utilização de leguminosas arbóreas e/ou arbustivas, fixadoras de nitrogênio, em sistemas silvipastoris, para melhoria da produção animal em outras partes do mundo, com situações semelhantes as aqui descritas, tem vasto respaldo na literatura mundial. Segundo Gutteridge (1998), a incorporação de árvores fixadoras de nitrogênio pode assegurar diversidade, estabilidade e continuidade aos sistemas de produção de forragens e também aumentar a qualidade e a quantidade do suprimento destas. Para a zona semi-árida do Nordeste brasileiro, o uso de sistemas silvipastoris tem como objetivos principais:

- ◆ aumento no fornecimento de forragem de alta qualidade durante os períodos de estiagem;
- ◆ sombra para proteção dos animais às altas temperaturas;
- ◆ madeira para cercas e combustível para casas e pequenas agroindústrias e padarias da região.

Na zona dos tabuleiros costeiros, o maior enfoque na utilização de sistemas silvipastoris é o enriquecimento do solo pelo fornecimento de nutrientes como o nitrogênio, proveniente da fixação biológica deste elemento pelas leguminosas arbóreas, e outros, como o fósforo e o potássio, obtidos de camadas mais profundas. Esses nutrientes são reciclados ao solo pela queda de folhas e ramos das árvores, ou ainda pelas excreções animais. Como efeitos advindos de tal enriquecimento, ocorre melhor desempenho da pastagem e, conseqüentemente, maior resposta na produtividade animal. Maior oferta de alimentos volumosos de alta qualidade aos animais, provenientes diretamente das leguminosas arbóreas, principalmente durante os períodos de estiagem, deve ser considerada como vantagem adicional também para a zona dos tabuleiros costeiros.

Embora sem o enfoque conceitual de sistema silvipastoril, e semelhantemente a outras regiões do Brasil e do mundo, a leucena (*Leucaena leucocephala* L.) e a algaroba (*Prosopis juliflora*) vêm, já há algum tempo, sendo estudadas e utilizadas

para melhoria da oferta de alimentos para os animais no Nordeste brasileiro (Menezes, 1956; Costa et al., 1973; Barros, 1981; Barros et al., 1981; Guimarães Filho, 1986; Lima et al., 1986; Silva, 1989; Carvalho Filho et al., 1994; Leng, 1994; Vasconcelos et al., 1997; Guimarães Filho & Soares, 1997; Barros et al., 1997; Sousa, 1998). Apesar da grande contribuição dada por estas duas leguminosas à pecuária nordestina, elas apresentam ainda alguns problemas de adaptação e manejo regionais.

A leucena, na fase de implantação, é fortemente atacada por formigas cortadeiras que podem vir a inviabilizar o empreendimento. Apesar de uma grande produção de biomassa e capacidade de rebrota durante a estação chuvosa, em muitas localidades do semi-árido nordestino, as plantas de leucena perdem a maioria de suas folhas na estação seca e só apresentam brotações significativas com a chegada da estação chuvosa seguinte. Além disso, pela sua alta palatabilidade, esta leguminosa é avidamente pastejada pelos animais, necessitando cuidados especiais de manejo, a fim de assegurar a sua permanência no sistema. Afora estas desvantagens, existe ainda um risco constante da introdução no Brasil do pulgão-da-leucena (*Heteropsylla cubana*), a praga que causa os maiores danos a esta leguminosa em outras partes do mundo (Suhas et al., 1998, Sem & Verna, 1998).

A algaroba, por sua vez, tem mostrado boa adaptação aos solos mais profundos e férteis dos vales nordestinos, mas não se desenvolve bem em terrenos mais rasos de encostas e nas chapadas dos morros. É altamente atacada por coleobrocas (Coleóptera: *Cerambycidae*) e apresenta o inconveniente de não resistir a um manejo de podas baixas e freqüentes, que permitam um pastejo direto pelos animais. Esta planta tem em sua produção de vagens, ricas em açúcares, a principal fonte de alimentos para os animais, sendo o uso de sua folhagem de valor restrito.

Uma nova opção em termos de leguminosa arbórea, fixadora de nitrogênio, para os sistemas pecuários do Nordeste brasileiro, a *Gliricidia sepium*, já bastante utilizada em outros países, tem se mostrado capaz de superar algumas deficiências apresentadas pela leucena e algaroba.

3. *Gliricidia sepium*: descrição botânica, origem, dispersão e uso na pecuária mundial

Gliricidia sepium (Jacquin) Kunth, Walpers, conhecida vulgarmente no Brasil como gliricídia, *madreado* em Honduras, *madero negro* na Costa Rica, *madrecacao* na Guatemala, *matarratón* na Colômbia e *coiote* no México, é uma leguminosa da família *Fabaceae*. Árvore de porte pequeno a médio, com 10 a 15 m de altura e 30 a 40 cm de diâmetro do caule (National Academy of Sciences, 1980, CATIE, 1991). Possui folhas compostas, imparipinadas, alternas e flores zigomorfas, papilionadas de 2 a 2,5 cm de largura, com cinco pétalas branco-rosadas (CATIE, 1991). Os frutos são vagens chatas, cor verde-pálido quando verdes e marrom escuro quando maduros (Drumont & Carvalho Filho, 1999). Sua propagação pode ser feita por sementes ou estaquia. *Gliricidia maculata*, descrita por alguns autores como uma espécie diferente (Chadhokar, 1982), trata-se na verdade apenas de uma sinonímia de *Gliricidia sepium*.

Nativa das zonas baixas do México e da América Central, a gliricídia foi introduzida na maior parte das zonas tropicais e naturalizada desde o norte da

América do Sul até o Brasil, no Caribe, Havaí, Oeste da África, Índia, Siri Lanka, países asiáticos como Tailândia, Filipinas, Indonésia, e também na Austrália (CATIE, 1991). Vegeta em locais com precipitações de 500 a 1.500 mm anuais e tolera uma grande variedade de solos.

Segundo Ford (1987), a gliricídia pode ser utilizada sem nenhum problema na alimentação de ruminantes mas é potencialmente tóxica para a maioria dos não-ruminantes.

Nos países da Ásia, África e América Central ela é normalmente utilizada em pequenas propriedades, sob um manejo de corte e transporte da forragem, para prover aos animais alimento de alta qualidade, como suplemento de outros alimentos de baixa qualidade (Gutteridge, 1998). Os plantios são normalmente realizados em forma de bancos de alimentos em áreas marginais, como cercas vivas, em canteiros de arroz, ou ainda nos jardins residenciais (Gutteridge, 1998). Atta-Krah & Sumberg (1988) afirmam que em Ibadan, Nigéria, a produção de folhas em 1 ha de leucena e gliricídia, plantadas em ruas com 4 m de intervalo, em sistema de *alley farming*, é suficiente para suprir metade dos requerimentos diários de 29 cabras.

4. *Gliricídia sepium* no Brasil com ênfase na Região Nordeste

Apesar da importância do uso da *Gliricídia sepium* como leguminosa arbórea, fixadora de nitrogênio, nos sistemas agrosilvipastoris, em outras partes do mundo, ter sido já há bastante tempo comprovada, o despertar no Brasil para esta planta é ainda recente. Não foram encontrados registros históricos sobre a introdução da *Gliricídia sepium* no país, mas sabe-se que é encontrada naturalmente aqui, já de longas datas. Mesmo assim, os resultados de pesquisa e o uso dela no Brasil, apesar de altamente promissores, são bastante escassos. Além dos experimentos conduzidos por pesquisadores da Embrapa Gado de Leite na Zona da Mata de Minas Gerais, e da Embrapa Agrobiologia em Itaguaí – RJ, existem alguns trabalhos realizados nas Regiões Nordeste e Norte do País.

Um rápido crescimento inicial e boa adaptação da *G. sepium* às condições de solo e clima de Coronel Pacheco, MG, foram observadas por Carvalho et al. (1994). Em Itaguaí, a gliricídia vem sendo estudada desde 1984 e tem sido dada ênfase ao seu uso como moirões para cercas vivas (Franco et al., 1997).

Os primeiros estudos do comportamento da *Gliricídia sepium* no Nordeste foram realizados na zona úmida da Bahia e no semi-árido de Pernambuco e Sergipe. Na Bahia, Silva (2000) observou que as produções de matéria seca da gliricídia (11,7 t/ha), plantada por meio de mudas provenientes de sementes, foram superiores às obtidas de plantas vindas de estacas (7,89 t/ha). Por outro lado, os teores de P e N na matéria seca decresceram sensivelmente com a idade da planta, passando de 4,0 e 43,4 g/kg aos 45 dias, para 1,5 e 26,0 g/kg aos 180 dias, respectivamente para P e N (Silva 2000).

Nos Municípios de Petrolina – PE e Nossa Senhora da Glória – SE, localizados na zona semi-árida, Drumond & Carvalho Filho (1999) observaram o comportamento silvicultural da gliricídia e obtiveram, aos 28, 38 e 48 meses de idade, resultados bastante promissores e semelhantes para ambos os municípios (Tabela 1). Campos de introdução da espécie foram também instalados pelos mesmos autores em Aracaju – SE, Tianguá, Limoeiro do Norte e Serra da Ibiapaba no Ceará e em Parnaíba – PI.

Tabela 1. Comportamento silvicultural da *Glicírcidia sepium* em dois municípios do semi-árido nordestino.

Local	Altura(m)			DAP(cm)			Sobrevivência (%)			Vol.	IMA
	28	38	48	28	38	48	28	38	48	(m ³ /ha)	(m ³ /ha)
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 à altura do peito; Vol. = volume cilíndrico, IMA = incremento médio anual.

Fonte: Drumond & Carvalho Filho (1999).

A incorporação da glicírcidia em sistemas agrossilvipastoris tem sido o foco principal dos trabalhos conduzidos nas áreas do semi-árido e tabuleiros costeiros do Nordeste. Em muitas localidades do semi-árido, a maior validade destes sistemas é aumentar a produtividade das áreas ocupadas com a palma-forrageira, a principal fonte de alimento para os animais nos períodos de estiagem, e melhorar a oferta de alimentos para o arraçãoamento dos animais nesses períodos. Em Nossa Senhora da Glória – SE, estudos nesse sentido vêm sendo conduzidos desde 1994 (Barreto & Carvalho Filho, 1997; Carvalho Filho et al., 1997; Carvalho Filho, 1999). A ausência de efeitos benéficos nos teores de nutrientes no solo, do consórcio glicírcidia x palma x milho x feijão, quando comparado a outros cinco sistemas - vegetação nativa (caatinga hiperxerófila); pastagem cultivada; exploração de culturas anuais em consórcio (milho x feijão) e consórcio leucena x milho x feijão, foi atribuída por Barreto & Carvalho Filho (1997) a não-incorporação da biomassa proveniente da glicírcidia ao solo.

As produções de MS da palma-forrageira obtidas por Carvalho Filho (1999a; dados não-publicados), nos biênios 96/97 e 98/99 (Figuras 1 e 2), quando cultivada no sistema tradicional (plantada no espaçamento de 1,5 m x 1,0 m e consorciada com o milho apenas no primeiro ano de cultivo), foram maiores do que as obtidas quando plantada em sistema de fileiras duplas (3,0 m x 1,0 m x 1,0 m, consorciada com milho entre as fileiras duplas e com glicírcidia dentro das fileiras), ou fileiras simples (4,0 m x 0,5 m, consorciada com milho entre as fileiras e com glicírcidia na fileira, a cada dois metros). Entretanto, considerando-se a produção total de MS, observou-se uma maior produção para os sistemas consorciados com a glicírcidia em ambos os períodos estudados (Carvalho Filho, 1999a; dados não publicados). A adição de adubos minerais aos sistemas exerceu pouca influência na produção de MS daqueles consorciados com a glicírcidia, sendo no entanto mais eficiente, principalmente no segundo ano, para o sistema tradicional (Figuras 1 e 2).

A conservação, sob a forma de silagem, da biomassa de glicírcidia relativa a folhas e ramos tenros, produzida durante a estação chuvosa no semi-árido, é uma estratégia de grande valor para a suplementação de vacas de leite, alimentadas com palma-forrageira como volumoso básico no período de estiagem. A silagem de glicírcidia, adicionada de uréia, é segundo Carvalho Filho (1999b), uma das formas de reduzir custos de alimentação com a compra de concentrados. Produções em

torno de 10 kg de leite/vaca/dia foram observadas por Carvalho Filho (1999b) durante a época seca em Nossa Senhora da Glória – SE, em vacas alimentadas com palma-forrageira desidratada, suplementadas com silagem de gliricídia ou de leucena e 100 g de uréia/vaca/dia (Tabela 2). Apesar de um consumo médio diário de 13 kg de MS/vaca, os animais perderam peso durante a fase experimental, o que foi considerado aceitável pelo autor para um curto período, considerando-se o potencial produtivo e o estágio fisiológico dos animais (Carvalho Filho, 1999b).

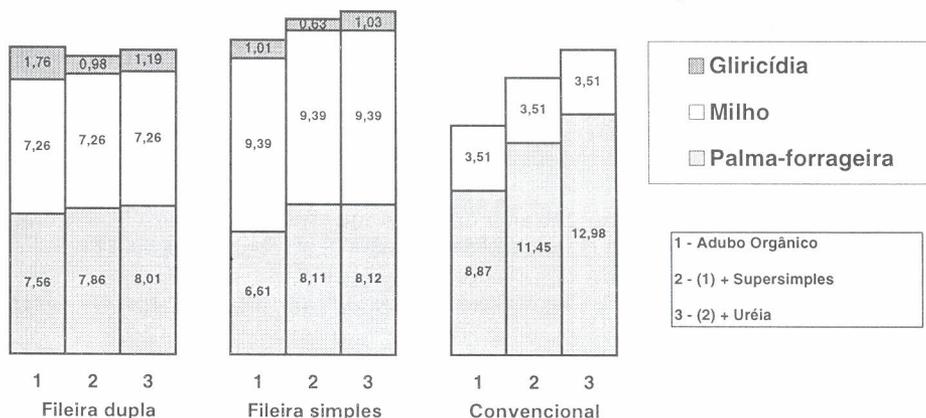


Figura 1. Produção de matéria seca de diferentes sistemas de cultivo de palma-forrageira, sob diferentes adubações. Nossa Senhora da Glória (1996/97).

Fonte: Carvalho Filho (1999a).

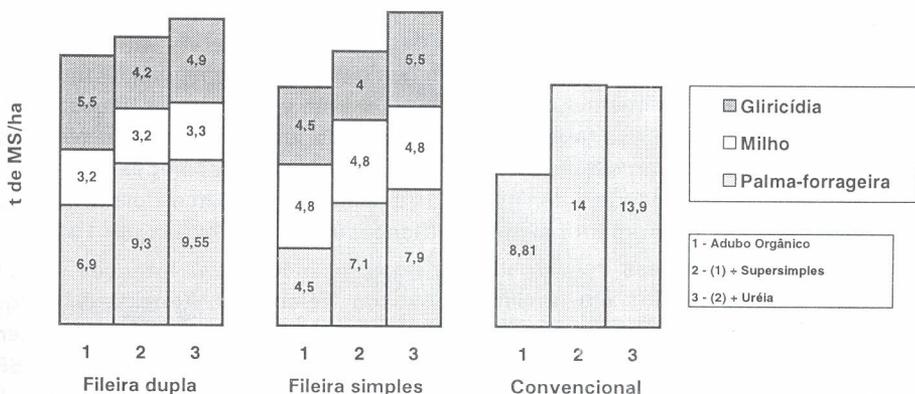


Figura 2. Produção de matéria seca de diferentes sistemas de cultivo de palma-forrageira, sob diferentes adubações. Nossa Senhora da Glória (1998/99).

Fonte: Carvalho Filho (dados não-publicados).

Como já levantado anteriormente, a introdução de leguminosas arbóreas fixadoras de nitrogênio nos sistemas agropecuários dos tabuleiros costeiros tem no fornecimento ao solo de quantidades expressivas de biomassa vegetal um dos seus objetivos principais. O cultivo dessas leguminosas em sistema de alamedas (*alley cropping*), com incorporação da biomassa nas entrelinhas, promove uma melhoria das características químicas, físicas e biológicas dos solos, com conseqüente aumento do potencial produtivo deste.

Tabela 2. Desempenho produtivo de vacas em lactação submetidas a duas dietas alimentares durante a época de estiagem em Nossa Senhora da Glória – SE.

Tratamentos (dietas) ¹	Produção de leite (kg/dia)	Gordura (%)	Variação de peso	
			Total (kg)	Diário (g)
D1	10,07a ²	3,90a	-16,0a	-285a
D2	10,65a	4,04a	-11,5a	-210a

¹ D1 = 45 kg de palma semidesidratada (PSD) + 6 kg de silagem de leucena + 100 g de uréia; D2 = 45 kg de PSD + 6 kg de silagem de gliricídia + 100 g de uréia.

² Médias seguidas de letras diferentes, na mesma coluna, são estatisticamente diferentes pelo teste de Tukey ($p < 0,01$).

Fonte: Carvalho Filho (1999b).

A incorporação da biomassa de gliricídia às entrelinhas de um sistema de alamedas, em um Latossolo Amarelo de Lagarto – SE, promoveu aumento no teor de Ca + Mg, e no pH, nas profundidades de 0 a 5 e 5 a 10 cm, reduziu significativamente a densidade e aumentou a macroporosidade do solo, na profundidade de 0 a 15 cm (Barreto & Fernandes, no prelo).

O cultivo da gliricídia em consórcio com gramíneas, para pastejo direto pelos animais em regime rotativo, surge como uma opção bastante promissora para aumentar a produtividade e sustentabilidade das pastagens nos tabuleiros costeiros. Nesse sistema a leguminosa funciona com um duplo-propósito: melhoria da fertilidade do solo e complemento alimentar dos rebanhos. Durante o período das águas, ocorre normalmente uma baixa aceitação da gliricídia pelos animais, sendo a biomassa proveniente de folhas e ramos podada e deixada no solo para decomposição. Com o avanço da estação seca ocorre a diminuição da qualidade do capim e a gliricídia passa a ser um excelente complemento alimentar (Rangel et al., 1997; Rangel, 1998).

Os ganhos de peso individual e por hectare, médias das lotações de 1,3; 1,8 e 2,3 UA/ha, obtidos em novilhos mestiços Nelore por Almeida & Rangel (dados não publicados), em um período de 240 dias de 99/2000, numa pastagem de *Brachiaria brizantha* x *Gliricídia sepium*, em Nossa Senhora das Dores – SE, foram 80% maiores do que aqueles obtidos no mesmo período em pastagem de *Brachiaria brizantha* isolada (Figuras 3 e 4). Os autores atribuem o melhor desempenho dos animais no sistema consorciado a melhor qualidade da forragem nesse sistema do que em *B. brizantha* isolada e a disponibilidade extra de alimento protéico produzido pela gliricídia (Figuras 5 e 6).

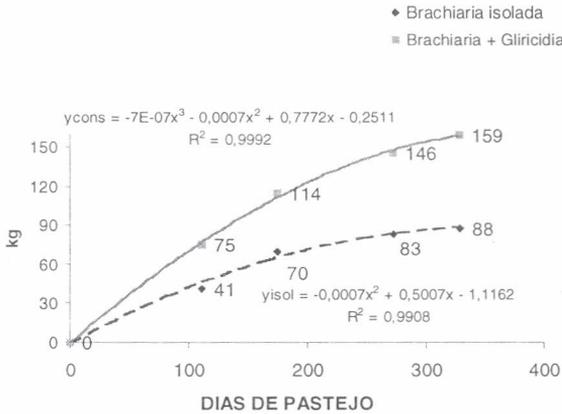


Figura 3. Produção de carne por animal (média das lotações de 1,3; 1,8 e 2,3 UA/ha) em pastagens de *B. brizantha* isolada e em consórcio com *Gliricídia sepium* em Nossa Senhora das Dores – SE, 1999/00. y_{isol} = Equação para valores estimados de ganho animal em *B. brizantha* isolada e y_{cons} = equação para valores estimados de ganho animal para *B. brizantha* + *Gliricídia sepium*.

Fonte: Almeida & Rangel (dados não-publicados).

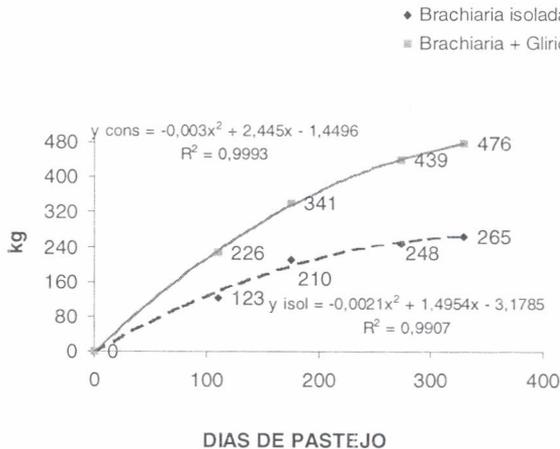


Figura 4. Produção de carne por hectare (média das lotações de 1,3; 1,8 e 2,3 UA/ha) em pastagens de *B. brizantha* isolada e em consórcio com *Gliricídia sepium* em Nossa Senhora das Dores – SE 1999/2000. y_{isol} = Equação para valores estimados de ganho/ha em *B. brizantha* isolada e y_{cons} = equação para valores estimados de ganho/ha em *B. brizantha* + *G. sepium*.

Fonte: Almeida & Rangel (dados não-publicados).

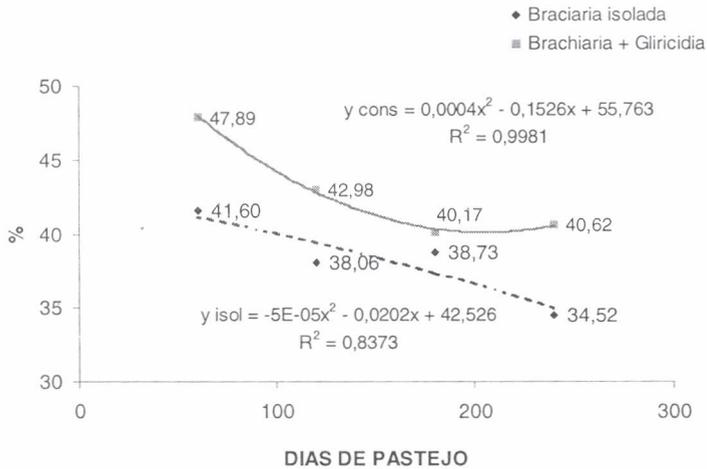


Figura 5. Variação da digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) da *Brachiaria brizantha* isolada ou em consórcio com *Gliricidia sepium* em Nossa Senhora das Dores – SE, 1999/00. Yisol = Equação para valores estimados de DIVMS da *B. brizantha* isolada e ycons = equação para valores estimados de DIVMS da *B. brizantha* + *G. sepium*.

Fonte: Almeida & Rangel (dados não-publicados).

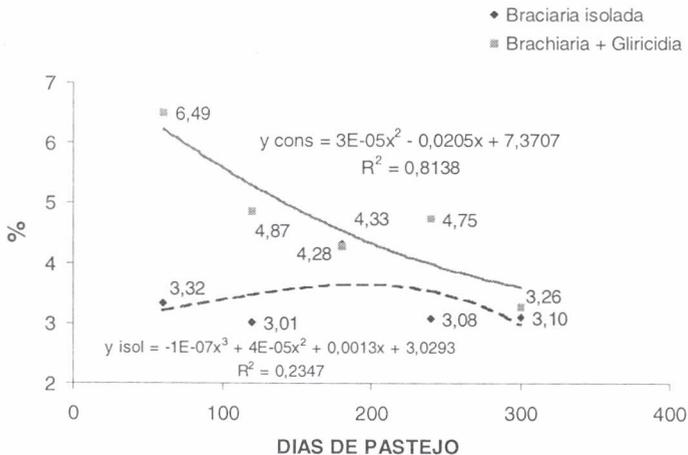


Figura 6. Variação dos teores de proteína bruta (PB) na matéria seca (MS) da *Brachiaria brizantha* isolada ou em consórcio com *Gliricidia sepium* em Nossa Senhora das Dores – SE, 1999/00. Yisol = Equação para valores estimados de PB da *B. brizantha* isolada e ycons = equação para valores estimados de PB da *B. brizantha* + *G. sepium*.

Fonte: Almeida & Rangel (dados não-publicados).

Os valores de DIVMS e PB obtidos são representativos da média de amostras, retiradas da pastagem a cada 50 dias de crescimento e cortadas a uma altura de 10 cm da superfície. Como a altura de pastejo observada esteve acima de tal corte, é possível que os valores obtidos para DIVMS e PB estejam subestimados, pois incluem parte de material proveniente de crescimentos anteriores aos 50 dias de descanso.

5. Comentários finais

Existe uma expectativa de muita confiança por parte de produtores, pesquisadores e agentes de difusão, quanto ao sucesso da *Gliricídia sepium* como uma excelente opção forrageira e melhoradora de solos para as zonas do semi-árido e tabuleiros costeiros do Nordeste brasileiro. Esta expectativa está fundamentada, principalmente, nos resultados de pesquisa obtidos até o momento e na excelente adaptabilidade da planta às variações de solo e clima existentes na região. A exuberância vegetativa da planta, a sua velocidade de crescimento, capacidade de rebrota, mesmo em períodos de acentuado déficit hídrico e a ausência de pragas ou doenças, justificam bem o entusiasmo existente.

No semi-árido, ainda que não suficientemente comprovadas experimentalmente, existem observações de longo prazo, em que a estacionalidade de produção da gliricídia tem sido nitidamente superior a da leucena, o que respalda o seu uso como bancos de proteína, associados a cultivos de ciclo curto (*alley cropping*), consórcio com a palma-forrageira e como cercas vivas forrageiras. Esta última tem sido uma das formas mais aceitas pelos pequenos produtores, pela exigüidade de seus recursos fundiários e pela multiplicidade de utilização da planta.

Por outro lado, alguns aspectos relativos principalmente à reprodução e manejo da gliricídia, necessitam ser ainda melhor estudados no Nordeste. A produção de sementes das plantas cultivadas na zona dos tabuleiros costeiros é praticamente nula, devendo tal fato estar ligado a efeitos de fotoperíodo. Mesmo na zona do semi-árido não tem sido observadas grandes produções de sementes. Faz-se necessário um zoneamento das áreas mais favoráveis à produção de sementes, para que sirvam de base para garantir o fornecimento às demais áreas. A reprodução por estacas, embora com a ocorrência de um alto índice de pega, onera a propagação da espécie. Existem também indícios de que as mudas oriundas de sementes geram plantas mais produtivas pelo maior aprofundamento do sistema radicular.

Nos sistemas em plantio consorciado com gramíneas, para pastejo direto pelos animais, existe a necessidade de estudos mais detalhados dos períodos de uso e descanso da pastagem. Os intervalos entre pastejo necessitam ser determinados em função da velocidade de crescimento do rebrote da leguminosa para que se tenha uma maximização da produção de biomassa comestível, atentando-se, por outro lado, para o fato de que períodos longos entre pastejos irão provocar envelhecimento das gramíneas com queda natural de sua qualidade nutritiva. Sistemas de pastejo contínuos, por outro lado, podem conduzir a uma freqüência muito alta de desfolhamento da gliricídia, com redução de produtividade e esgotamento de suas reservas.

6. Referências bibliográficas

- ATTA-KRAH, A.N.; SUMBERG, J.E. Studies with *Gliricidia sepium* for crop/livestock production systems in West Africa. **Agroforestry Systems**, Dordrecht, v. 6, p. 97-118, 1988.
- BARRETO, A.C.; CARVALHO FILHO, O.M. de. **Monitoramento da reciclagem de nutrientes em sistemas de cultivo agrossilvopastoril**. Aracaju, SE: EMBRAPA-CPATC, 1997. 5 p. (EMBRAPA-CPATC. Pesquisa em Andamento, 33).
- BARRETO, A.C.; FERNANDES, M.F. Uso de *Gliricidia* e *Leucena* em sistemas de cultivo em alamedas visando melhoria dos solos dos Tabuleiros Costeiros. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília. (no prelo).
- BARROS, N.A.M.T. de. **Algaroba**: uma opção válida para o nordeste seco. Natal: UFRN, 1981. 81 p.
- BARROS, N.A.M.T. de; NOBRE, F.V.; AZEVEDO, C.F. de; BARBOSA, C.A.N.; BRANDÃO, J. do N. **Algarobeira**: importante forrageira para o nordeste. Natal: EMPARN, 1981. 34 p.
- BARROS, N.N.; ROSSETTI, A.G.; CARVALHO, R.B. de. Efeito do tipo de volumoso sobre o peso e idade a primeira cobertura de cabritas leiteiras, no Nordeste do Brasil. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora. **Anais....** Juiz de Fora: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1997. p. 418-420.
- CARVALHO FILHO, O.M. de. **Produção de forragem em diferentes sistemas de cultivo de palma-forrageira**. Petrolina, PE: EMBRAPA-CPATSA, 1999a. 5 p. (EMBRAPA-CPATSA. Pesquisa em Andamento, 94).
- 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**. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, 1999b. 6 p. (EMBRAPA-CPATSA. Comunicado Técnico, 82).
- CARVALHO FILHO, O.M. de; BARRETO, A.C.; LANGUIDEY, P.H. **Sistema integrado leucena, milho e feijão para pequenas propriedades da região semi-árida**. Petrolina, PE: EMBRAPA-CPATSA; Aracaju, SE: EMBRAPA-CPATC, 1994. 18 p.
- CARVALHO FILHO, O.M. de; DRUMOND, M.A.; LANGUIDEY, P.H. ***Gliricidia sepium* - leguminosa promissora para regiões semi-áridas**. Petrolina, PE: EMBRAPA-CPATSA, 1997. 17 p. (EMBRAPA-CPATSA. Circular Técnica, 35).
- CARVALHO, M.M.; FRANCO, A.A.; FREITAS, V. de P.; XAVIER, D.F. Avaliação do crescimento inicial de leguminosas arbóreas para associação com pastagens na Região Sudeste do Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 1.; ENCONTRO SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS NOS PAÍSES DO MERCOSUL, 1., 1994, Porto Velho. **Anais....** Colombo: EMBRAPA-CNPF, 1994. p. 165-172. v.2.
- CATIE. **Madero negro (*Gliricidia sepium* (Jacquin) Kunth ex Walpers) árbol de uso múltiple en la América Central**. Turrialba: CATIE. 1991. 72 p.
- CHADHOKAR, P.A. *Gliricidia maculata*: a promising legume fodder plant. **World Animal Review**, Roma, v. 44, p. 36-43, 1982.
- COSTA, R.M. da; MENDONÇA, C.A.G. de; CALAZANS, J.A.M. de. **Forrageiras arbóreas e suculentas para formação de pastagens**. Cruz das Almas: IPEAL, 1973. 24 p.

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, PE: Embrapa Semi-Árido; Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 1999. Versão 1.0.

FRANCO, A.A.; MARADEI, M.; CAMPELLO, E.F.C. Moirões vivos para a construção de cercas ecológicas. **A Lavoura**, Rio de Janeiro, v. 100, n. 621, p. 26-28, 1997.

FORD, L.B. Experiences with *Gliricidia sepium* (Jacq.) Walp. in the Caribbean. In: WITHINGTON, D.; GLOVER, N.; BREWBAKER, J.L. (Ed.). ***Gliricidia sepium* (Jacq.) Walp.: management and improvement**. Turrialba: Nitrogen Fixing Tree Association, 1987. p. 3-7 (Special Publication, v. 87, n. 10).

GUIMARÃES FILHO, C. Alternativas atuais e potenciais de suplementação alimentar de caprinos no semi-árido do Nordeste. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, Niterói, v. 8, p. 8-13, 1986.

GUIMARÃES FILHO, C.; SOARES, J.G.G. Desenvolvimento de bezerros desmamados pastejando caatinga e capim-búfel e suplementados com feno de leucena. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 32, n. 8, p. 861-864, 1997.

GUTTERIDGE, R.C. The potential of nitrogen fixing trees in livestock production systems. In: INTERNATIONAL WORKSHOP, 1998, Morrilton. **Proceeding...** Morrilton: Nitrogen Fixing Trees for Fodder Production, 1998. p. 1-16.

LENG, R.A. **Estratégias para melhorar a produção animal por meio do uso de recursos locais no Sertão do Nordeste do Brasil**. Armidale: Universidade da Nova Inglaterra, 1994. 40 p.

LIMA, P.C.F.; DRUMOND, M.A.; ALBUQUERQUE, S.G. de. **Freqüência de corte em leucena para produção de forragem em Petrolina, PE**. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, 1986. 2 p.

MENEZES, R.B. de. **Algaroba: como fator de recuperação na pecuária no nordeste**. Fortaleza: Ministério da Agricultura - Secção de Fomento Agrícola no Ceará, 1956. 24 p.

NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES (Washington). **Firewood crops: shrub and tree species for energy production**. Washington, 1980. 237 p.

RANGEL, J.H. de A. **Efeito do pastejo sobre a persistência, produtividade e qualidade dos consórcios *B. brizantha* cv. Marandu, com o *Arachis repens* e *Gliricidia sepium* nos Tabuleiros Costeiros de SE**. Aracaju, SE: Embrapa Tabuleiros Costeiros. 1998. 17 p. (Relatório Final de Subprojeto)

RANGEL, J.H. de A.; LIMA, J.O.A. de A.; ALMEIDA, S.A. **Efeito da pressão de pastejo sobre a produtividade de pastagens cultivadas de *Brachiaria brizantha*, cv. Marandu, em consórcio com *Arachis repens* e *Gliricidia sepium* em tabuleiros costeiros de Sergipe**. Aracaju, SE: Embrapa Tabuleiros Costeiros. 1997. 4 p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Pesquisa em Andamento, 27).

SEM, S.N.; VERNA, T.D. Population dynamics of endemic natural enemies of *Heteropsylla cubana* Crawford (Homoptera:Psyllidae) in Himachal Pradesh. **Indian Journal of Forestry**, v. 21, n. 3, p. 188-191, 1998.

SILVA, L.F. da. **Comportamento da Gliricídia (*Gliricidia sepium*) implantada em solos de Tabuleiro (Typic Paleudult) no Sul da Bahia, 2000**. 7 p. Disponível em: <http://www.agrosites.agrobrasil.za.org/artigos/artigo16/index1.html>. Acesso em: 23 maio 2000.

SILVA, S, **A Algarobeira (*Prosopis juliflora* (Sw) D.C.) no nordeste do Brasil**. Brasília: Ministério da Agricultura- SNAP, 1989. 74 p.

SOUSA, F.B. de. Leucena: produção e manejo no Nordeste brasileiro. In: SIMPOSIO NORDESTINO DE ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES, 7., 1998, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Sociedade Nordestina de Produção Animal, 1998. p. 11-18.

SUHAS, Y.; BALIKAI, R.A; DEVARANAVADGI, S.B.; GADDAMAKERI, S.A; YELSHETTY, S. Screening of subabul, *Leucaena* sp. for psyllid resistance. **Karnataka Journal of Agricultural Sciences**, v. 11, n. 2, p. 386-389, 1998.

VASCONCELOS, V.R.; RESENDE, K.T; PIMENTEL, J.C.M.; CARVALHO, F.F.R. de; RIBEIRO, V.Q.; DORIGAN, C.J. Cinética de degradação ruminal da proteína de forrageiras do semi-árido brasileiro em caprinos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora. **Anais...**Juiz de Fora: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1997. p. 52-54