

Nota de Investigación

Sobrevivência de estacas de gliricidia (*Gliricidia sepium*) como moirão vivo¹

P. F. Dias*, S. Manhães Souto**, B. Magalhães Pereira***, R. Scatamburlo Lizieire*, A. de Moura Zanine**, L. Tavares Schimidt***, e A. A. Franco**

Introdução

O uso de árvores como postes vivos para cercas é uma técnica de grande potencial no setor rural e já utilizada por agricultores como moirão vivo desde a década de trinta (Baggio, 1982). A busca por espécies florestais de múltiplo uso, gerada pela necessidade de racionalização no uso da terra e independência de insumos tem estimulado o meio científico a reavaliar os métodos tradicionais de produção, procurando alternativas mais simples e práticas e que ao mesmo tempo, reduzam os custos de produção, já muito elevados.

Neste contexto, as leguminosas *Gliricidia* e *Erythrina* sp. nos últimos anos vêm sendo alvo das atenções de muitos centros de pesquisas tropicais, em

função da multiplicidade de produtos e serviços que oferecem (Nair et al., 1984; Maradei 2000). A exemplo do que ocorre em outros países, elas podem ser aproveitadas com êxito em diversas regiões do nosso território, principalmente na implantação de sistemas agroflorestais e confecção de cercas (Maradei, 2000). De acordo com Budwiski (1983) as cercas vivas apresentam muitas vantagens em relação as cercas convencionais quanto ao custo, durabilidade e especialmente, em relação a fertilidade do solo, via produção de matéria orgânica, fixação de nitrogênio, controle da erosão e regulação da fauna.

No México, as espécies mais difundidas nas áreas tropicais para uso de cercas vivas são: *Gliricidia sepium* (gliricidia) e *Bursera simaruba* (pau mulato); nas regiões temperadas são: *Casuarina equisetifolia*, *Opuntia* spp., *Schinus molle*, *Cupressus* spp., *Juniperus* spp., *Agave* spp., *Fouquieria splendens* spp., *Phitecolobium dulcis*, *Populus* spp. e *Erythrina* spp. e, nas regiões mais secas utiliza-se como única espécie para cerca viva a *Fouquieria splendens*, (FAO, 1984), sendo que algumas delas não são plantas que formam simbiose com bactérias fixadoras de nitrogênio.

Gliricidia (*Gliricidia sepium*) no Brasil é a espécie que tem sido indicada para confecção de cercas com moirões vivos, gerando uma série de produtos econômicos, além de benefícios sociais e

1 Pesquisa desenvolvida dentro do Convênio entre a Embrapa Agrobiologia, PESAGRO-RJ e UFRRJ.

* Pesquisadores da Estação Experimental de Seropédica-RJ, da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro (PESAGRO-RJ), Km 47 da Antiga Estrada Rio-São Paulo, Seropédica-RJ, CEP-23851-970, Fone: (021)26821091.

** Pesquisador da Embrapa Agrobiologia, Km 47 da Antiga Estrada Rio-São Paulo, Seropédica-RJ, CEP-23851-970, Fone: (021)26821500.

***Estudante do curso de Zootecnia da UFRRJ e estagiário da Estação Experimental de Seropédica-RJ, da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro (PESAGRO-RJ), Km 47 da Antiga Estrada Rio-São Paulo, Seropédica-RJ, CEP-23851-970, Fone: (021)26821091.

ecológicos (Maradei 2000). A adoção pela adaptabilidade ecológica que tem demonstrado em sistemas agroflorestais pode ser promissora ao nível de quase todo o país. Segundo Little e Wadsworth (1964) gliricidia rebrota vigorosamente com rápido crescimento e apresenta sistema radicular profundo, capaz de reciclar nutrientes perdidos para as camadas mais profundas do solo (Nair et al., 1984), o que lhe confere notável tolerância a seca (Carvalho Filho et al. 1997). Esses mesmos resultados podem ocorrer quando utilizada para arborização de pastagens, sendo que a transferência do fósforo, nitrogênio e demais nutrientes para as gramíneas é gradual e contínua, através da deposição de sua biomassa, quando da sua decomposição (Costa, 1998). A serapilheira de gliricidia apresenta maior concentração de nutrientes e menores teores de polifenóis solúveis quando comparada com *Mimosa cesalpiniiifolia* e *Acacia auriculiformis* (Costa, 1998). É também utilizada tradicionalmente em associações com culturas anuais ou perenes, tais como sombreamento e enriquecimento do solo para cacau, café e chá, produzindo cada árvore cerca de 70 kg de matéria verde ao ano (Baggio, 1982).

Além disso, gliricidia é indicada como forrageira para alimentação animal, produção de energia, como planta medicinal, como tutor e escoras de construções, postes, dormentes, barcos artesanais, entre outros fins (Baggio, 1982; Samarajeewa et al., 2000; Cajas-Giron e Sinclair, 2001; Martius et al., 2001). Como forrageira ela não apresenta fatores antinutricionais como encontrado algumas espécies arbóreas (Ubani et al., 2000).

Segundo Franco et al. (2000), além dos atributos positivos já mencionados anteriormente, a implantação de cercas com moirões vivos de estacas de gliricidia proporciona uma

redução no custo de formação da cerca, da ordem de dois até seis vezes, quando comparado aquelas utilizadas como braúna, eucalipto ou madeira branca. Os mesmos autores relatam que a grande dificuldade para a utilização de moirões vivos de gliricidia, em função da implantação de cercas vivas nas pastagens em presença de animais é a obtenção das estacas que devem ter pelo menos 5 cm de diâmetro e 2.5 m de comprimento, as quais podem ser produzidas em matrizes formadas a partir de estacas ou sementes. No entanto, como a confecção de cerca elétrica não necessariamente necessita de estacas com essas dimensões, pois se trata de uma cerca, também de efeito repelente, estacas com outras dimensões poderiam ser testadas para esse fim, e no caso de cerca elétrica, há também necessidade de se testar tipos de isolamento elétrico, objetivando a economia na formação de pastagem com esse tipo de cerca.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a sobrevivência de duas alturas de estacas de gliricidia e dois tipos de isoladores, usadas como moirão vivo em cerca elétrica, na presença de bezerros, em sistemas orgânicos de produção.

Material e métodos

O solo onde foi instalado o experimento é classificado como Planossolo série Ecologia e a análise realizada no laboratório da Embrapa Agrobiologia apresentou a seguinte composição química: $\text{pH}_{(\text{H}_2\text{O})} = 5.7$, $\text{Al} = 0 \text{ cmolc/dm}^3$, $\text{P}_{(\text{Mehlich-1})} = 3 \text{ mg/dm}^3$, $\text{K} = 56 \text{ mg/dm}^3$, $\text{Ca} = 2.3 \text{ cmolc/dm}^3$ e $\text{Mg} = 1.9 \text{ cmolc/dm}^3$.

A adubação de plantio foi feita colocando-se no fundo de cada cova 50 g de termofosfato de Yorin, 100g de fosfato de rocha de Araxá e 10g de FTE BR-10, com fonte dos micronutrientes B, Mo, Cu, Zn, Fe, Mn e Co.

As estacas de gliricidia foram produzidas através das plantas na área de produção de mudas do campo experimental da Embrapa-Agrobiologia, onde receberam todo o tratamento necessário para o plantio. Foram plantadas em 01/10/2001 em 300 m de extensão de cerca elétrica que dividem os pastos de *Cynodon nlemfuensis* utilizados para bezerros mestiços leiteiros de 5 meses de idade, pertencentes ao rebanho leiteiro da Pesagro-RJ, localizado no km 7 da Rodovia BR- 465 no município de Seropédica- RJ (altitude 33 m, latitude 21° 45' e longitude 43° 41'). Todas as estacas tiveram 40 cm da base enterradas nas covas e sempre foram desbastadas durante o período experimental, de modo a deixar crescer apenas os brotos que se formaram nos 30 cm das pontas das estacas.

Os isoladores têm a função de isolar o fio elétrico das estacas, e assim, evitar a perda de carga elétrica. O isolador de tubo eletroduto (1.25 cm) mostrado na Foto 1 foi testado no sentido de verificar a possibilidade de seu uso na substituição do isolador comercial, uma vez, que seu custo unitário é, aproximadamente, 10 vezes menor que o isolador comercial (Foto 2).



Foto 1. Isolador de tubo eletroduto (1.25 cm de diâmetro).

Em cada avaliação foram determinados o diâmetro da estaca tomado a 1 m da superfície do solo, o número total de brotos nos 30 cm da parte superior das estacas e o número de brotos pastejados em toda extensão, bem como a incidência de plantas mortas, formigas e doenças e de broto sobreviventes.

Foi utilizado o delineamento experimental de blocos ao acaso em esquema de parcelas subdivididas com 14 repetições, onde nas parcelas foram colocados os tratamentos e nas subparcelas as nove épocas de avaliações. Os tratamentos consistiram: (1) T-1, estacas de gliricidia com 1.5 m de altura, com isolador comercial; (2) T-2, estacas de gliricidia com 1.5 m de altura, com isolador de tubo eletroduto com 0.5" de diâmetro; (3) T-3, estacas de gliricidia com 2 m de altura com isolador comercial; (4) T-4, estacas de gliricidia com 2 m de altura com isolador de tubo eletroduto, com 0.5" de diâmetro. As nove épocas de avaliações foram feitas cada mês desde 01-11-2001 até 02-7-2002, e a parcela experimental foi representada por cada estaca, as quais ficaram distantes 10 m umas das outras.

As análises estatísticas dos dados foram feitas através do software SAEG v. 7.1. Os dados referentes ao diâmetro das estacas e número de brotos foram



Foto 2. Isolador comercial.

transformados em arc. seno $\sqrt{y/100}$ e $\sqrt{y+0.5}$, respectivamente, antes de suas análises de variância.

Resultados e discussão

Os resultados dos efeitos da idade no diâmetro do colmo das plantas são apresentados na Figura 1, bem como o total de precipitação pluviométrica antes de cada avaliação. Foram observadas diferenças significativas ($P < 0.0001$) para idade no diâmetro do colmo. A Figura 1 mostra aumento no diâmetro do colmo com a idade, exceto para a terceira idade (3 meses após o plantio). Os diâmetros do colmos nas avaliações de 1 e 2 meses após o plantio (3.36 cm/planta) não foram diferentes ($P > 0.05$) nem em 4 a 7 avaliações (3.56 cm/planta) e os da 8 e 9 (3.76 cm/planta).

O diâmetro do colmo de gliricidia no presente experimento variou de 3.12 a 4.67 cm/planta. Pedraza e Galvez (2000) registraram variação de 4.5 a 10.7 mm no diâmetro do colmo de gliricidia, quando usada como cerca viva e cortada a cada 90 dias. Valores bem aquém dos encontrados no presente experimento, demonstrando que esses autores trabalharam com diâmetros de estacas, em média, quatro vezes menor que o do presente experimento. Apesar de Franco et al. (2000) terem recomendado que estacas de gliricidia para cerca viva devam ter, pelo menos, 5 cm de diâmetro, e Fundura e Gonzales (2001) terem observado que as estacas de diâmetro menor que 7 cm de diâmetro foram mais danificadas pelos animais do que os maiores, no presente experimento os animais não danificaram as estacas, mesmo com menores diâmetros (na média em torno de 3.12 cm).

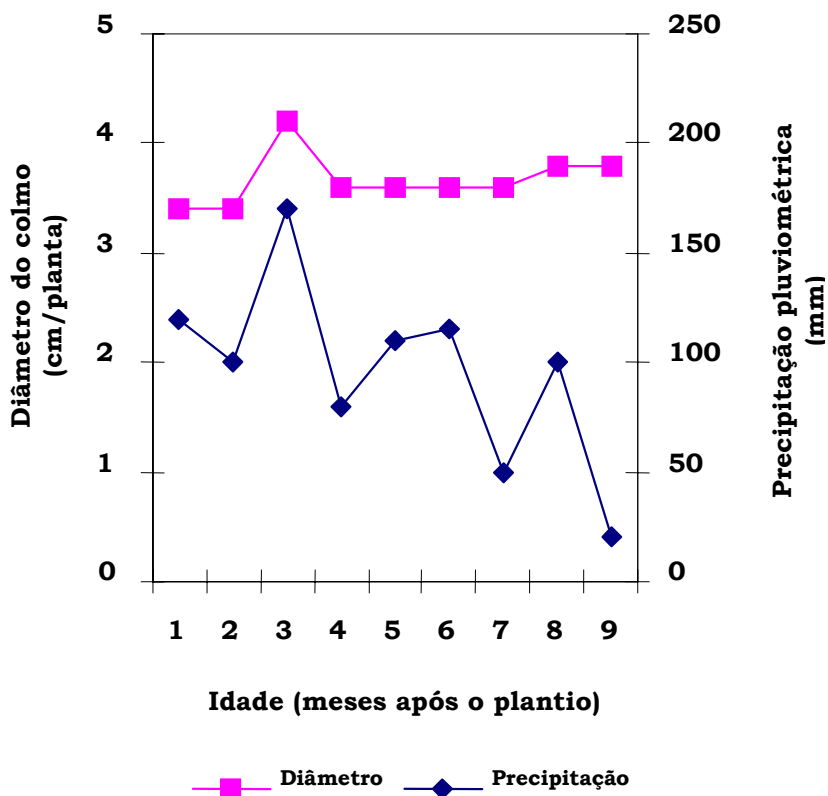


Figura 1. Diâmetro do colmo de *Gliricidia sepium* a través da idade de rebrota.

O aumento diâmetro do colmo observado na terceira idade de avaliação (3 meses após o plantio) pode ser devido a maior precipitação pluviométrica ocorrido no período que a antecedeu, conforme é visto na Figura 1. Segundo Kramer e Kozlowzo (1960) o crescimento do diâmetro de uma árvore é mais sensível a precipitação pluviométrica do que seu crescimento. Kenworthy (1948), citado por Kramer e Kozlowzo (1960), encontrou que num período de 3 meses, o diâmetro do caule da macieira passou de 0.10 para 0.36 cm, quando a disponibilidade da água do solo passou de 30% para 80%.

Não foi observado efeito dos tratamentos estudados (altura de estaca e tipos de isoladores), nem da interação tratamento x idade de avaliação no diâmetro do colmo das plantas de gliricidia.

O número de brotos por planta foi afetado significativamente ($P < 0.0001$) pela idade de avaliação (Figura 2), no entanto, igual ao diâmetro do colmo,

também não foram observados efeitos dos tratamentos e da interação tratamento x idade de avaliação no número de brotos/planta. A interpretação do número de brotos por planta (Figura 1) foi feita com ajuda da porcentagem de plantas pastejadas e de plantas mortas (Tabela 1). Na primeira avaliação as plantas de gliricidia cresceram livremente, sem a

Tabela 1. Porcentagem de plantas de *Gliricidia sepium* pastejadas, mortas e de brotos sobreviventes, em cada idade de avaliação.

Idade de avaliação (meses)	Plantas pastejadas (%)	Plantas mortas (%)	Brotos sobreviventes ^a (%)
1	—	—	—
2	5	0	100
3	41	0	78
4	12	0	91
5	31	1	85
6	17	3	88
7	60	8	100
8	58	8	100
9	58	10	92

a. Porcentagem de brotos que sobreviveram em relação ao número de brotos da avaliação anterior.

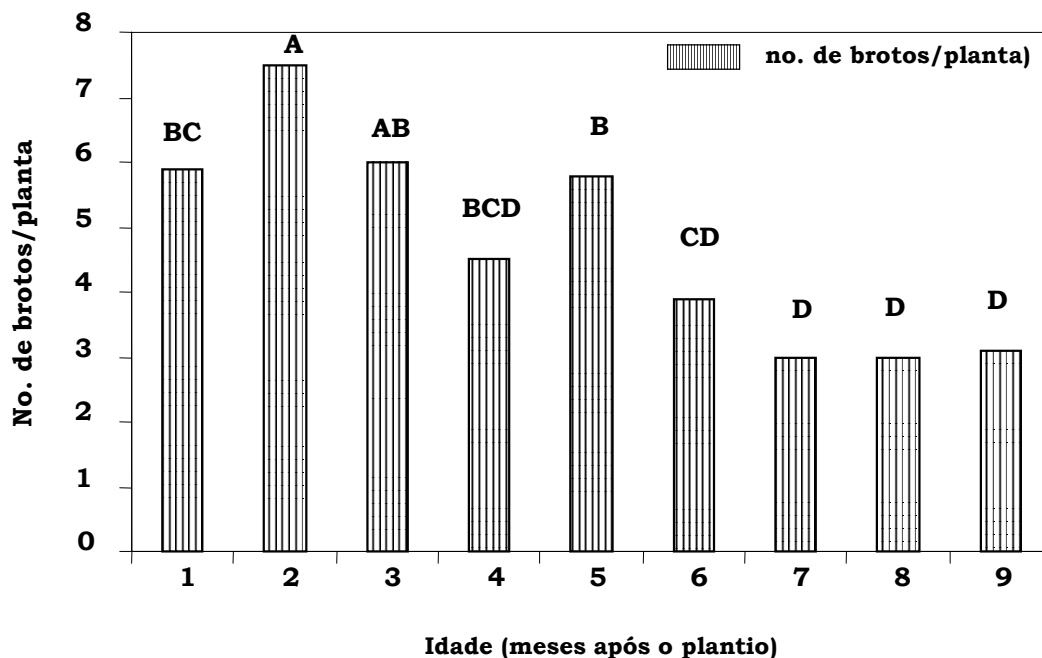


Figura 2. Número de brotos de *Gliricidia sepium* a través da idade de rebrota.

presença de animais. A partir da segunda avaliação os animais, em número de 20 bezerros, foram mantidos nos piquetes. Interessante que mesmo se tratando de cerca elétrica, os animais não deixaram de pastejar as estacas de gliricidia. Ainda na segunda avaliação foi observado maior número de brotos por planta (Figura 2), pois além do crescimento ocorrer em período favorável, só apresentou 5% de plantas pastejadas (Tabela 1). O número de brotos/planta na terceira avaliação não diferenciou da segunda (Figura 2), apesar de ter 41% de suas plantas pastejadas (Tabela 1). Maradei (2001), também encontrou que o maior crescimento de gliricidia foi obtido do primeiro ao terceiro mês. O número de brotos da quarta e quinta avaliações também não diferenciou do valor encontrado na terceira, apesar de 12% e 31% das plantas também terem sido pastejadas, respectivamente. Da sexta a nona avaliação não foram observadas diferenças estatísticas ($P > 0.05$) no número de brotos/planta (Figura 2), apesar do número de plantas pastejadas ficar aproximadamente em torno de 48% e com apenas 7% de plantas mortas (Tabela 1). Alonso et al. (2002), também não encontraram diferenças no número de brotos e na porcentagem de brotos pastejadas de gliricidia quando foi usada como cerca viva na presença de animais em pasto de *Leucena* e *Cynodon nlemfuensis*.

Embora, entre algumas idades de avaliação não tenha sido encontrada diferenças no número de brotos/planta, mesmo com alta porcentagem de plantas pastejadas, observa-se na Figura 2 que a partir da segunda até a nona avaliação, ou seja, de abril a julho/2002, houve um declínio do número de brotos, coincidente com a queda da precipitação pluviométrica na região (Figura 1).

A sobrevivência dos brotos (Tabela 1) da segunda até a sexta idade de

avaliação foi alta (média de 85%) e a partir da sétima avaliação até o final do período experimental não foi observada queda na porcentagem de sobrevivência dos brotos.

A alta sobrevivência de brotos de gliricidia usada como moirão vivo em cerca elétrica formada na presença de animais, recomenda seu uso, por sua viabilidade prática e ecológica, através de estacas de gliricidia com 1.5 à 2 m de altura e diâmetro superior a 3.2 cm, com isoladores de tubo eletroduto de 0.5" de diâmetro, por ser mais econômico do que o isolador comercial.

Foi observado ataque de formigas, pulgão e antracnose em algumas parcelas, a partir da terceira idade de avaliação, sem contudo, comprometer o desenvolvimento das plantas.

Conclusões

Implantação de cerca elétrica utilizando gliricidia como moirão vivo para bezerros de 0 a 5 meses de idade pode ser confeccionada com estacas de 2 m de altura com 3.2 cm de diâmetro e tubo eletroduto de 0.5" de diâmetro como isolador do fio elétrico.

Resumen

Durante 9 meses, entre 2001 y 2003, en el campo experimental de Embrapa-Agrobiología, Brasil, se evaluó el uso de estacas de gliricidia (*Gliricidia sepium*) como soportes de cercas eléctricas en pasturas de *Cynodon nlemfuensis* utilizadas con terneros de 5 meses de edad. Las estacas de 1.5 y 2 m se plantaron a 40 cm de profundidad en el suelo. En total se evaluaron cuatro tratamientos (dos alturas de planta y dos tipos de aisladores de cerca eléctrica – comercial y de poliuretano) con 14 repeticiones (épocas de evaluaciones cada mes). Las estacas se colocaron cada 10 m y constituyeron las unidades

experimentales. Los análisis estadísticos se realizaron con el software SAEG v. 7.1 mediante transformación por arcoseno de los datos de diámetro de estacas y número de rebrotes. No se encontraron diferencias entre tratamientos sobre el número de rebrotes/plantas ni el diámetro de las plantas. Las plantas fueron pastoreadas por ramoneo y la sobrevivencia de los rebrotes fue mayor que 78%.

Summary

For 9 months, between 2001 and 2003, the use of stakes of *Gliricidia sepium* as supports of electric fences was evaluated in pastures of *Cynodon nlemfuensis*, grazed by 5-month-old calves, at the experimental field of Embrapa-Agrobiologia in Brazil. Stakes 1.5 and 2 m long were planted in the soil at a depth of 40 cm. The four treatments evaluated consisted of two plant heights and two types of electric fence insulators (commercial and polyurethane), with 14 replicates (monthly evaluation times). Stakes were placed at 10-m intervals, constituting the experimental units. Statistical analyses were performed using the SAEG v. 7.1 software, converting data corresponding to stake diameter and number of regrowths by arcsine. No differences were observed between treatments regarding number of regrowths/plant or plant diameter. Pastures were submitted to browsing and regrowth survival was above 78%.

Referências

- Alonso, J.; Febles, G.; Ruiz, T. E.; Torres, V.; e Gutiérrez, J. C. 2002. Establishment of *Gliricidia sepium* as live fence for livestock production under different exploitation conditions. Cuban J. Agric. Sci. 36(3):283-292.
- Baggio, A J. 1982. Establecimiento, manejo y utilización del sistema agroforestal cercas vivas de *Gliricidia sepium* (Jacq) Stend.. Tesis de Maestría. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), Turrialba, Costa Rica. 91 p.
- Budowski, G. 1983. An attempt to quantify some current agroforestry practices in Costa Rica. En: Huxley, P. A. (ed.). Plant Res. Agrof. 43-62.
- Cajas-Giron, Y. S. e Sinclair, F. L. 2001. Characterization of multistrat silvopastoral systems on seasonally dry pastures in the Caribbean region of Colombia. Agrof. Syst. 53 (2):215-225.
- Carvalho Filho, O M. e Drumond, M. A 1997. *Gliricidia sepium*- leguminosa promissora para regiões semi-áridas. Circular Técnica 35. Petrolina. Embrapa-Cpatsa. 16 p.
- Costa, G. S. 1998. Ciclagem de nutrientes em uma área degradada como leguminosas arbóreas e em um fragmento florestal em crescimento secundário (capoeira). Dissertação Mestrado. Universidade Federal Fluminense, Niteroi. 87 p.
- FAO. 1984. Sistemas agroforestales en América Latina y el Caribe. Santiago de Chile. Oficina Regional para América Latina y El Caribe. (sp.).
- Franco, A. A.; Campello, E. F.; e Pereira, J. A. 2000. Formação de uma área produtiva de estacas de *Gliricidia sepium* para uso como moirão vivo, a partir de sementes. Rio de Janeiro. A Lavoura 103(632):42-44.
- Fundura, O. e Gonzáles, M. E. 2001. Effect of de-horned water buffaloes in the deterioration of live fences and trees. Bupalus Bupalis 7(2):28-29.

- Kramer, P. J. e Kozlowski, T. 1960. Fisiologia das árvores. Lisboa. Fundação Calouste Gulbenkian.
- Little, E. L. e Wadsworth, F.M. 1964. Common trees of Puerto Rico and the Virgin Islands U.S. Department of Agriculture. Agric. Handb. 249:198.
- Maradei, M. 2000. Leguminosas arbóreas como moirão vivo. Dissertação Mestrado em Agronomia. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica. 92 p.
- Martius, C.; Tiessen, H.; e Viek, P. L. 2001. Farmer's view on soil organic matter depletion and its management in Bangladesh. Nutr. Cycling Agrosyst. 61(1/2):197-204.
- Nair, P. K. ; Fernandes, E. C.; e Wangubu, P. N. 1984. Multipurpose leguminous trees and shrubs for agroforestry. Pesqu. Agropec. Brasil.19: 295-313.
- Pedraza, R. M.e Galvez, M. 2000. A note on yield, leaf percentage and stem diameter of the foliage of *Gliricidia sepium* live fences cut every 90 days. Cuban J. Agric. Sci. 34(1):79-81.
- Samarajeewa, A. D.; Schiere, H.; Viets, T.; e Ibrahim, M. N. 2000. Systems modelling in dairy development under coconut. Trop. Agric. Res. 12:316-324.
- Ubani, O. N.; Tewe, O.O.; e Moody, L. 2000. Anti-nutritive and toxic factors in trees and shrubs used as browse. Trop. Sci. 40(3):159-161.