

## Implantação e manejo de sistema integração Lavoura/Pecuária/Floresta com *Gliricidia sepium*

### Introdução

A integração Lavoura/Pecuária/Floresta (iLPF), que tem como grande objetivo a mudança do sistema de uso da terra, fundamenta-se na integração dos componentes do sistema produtivo, visando a atingir patamares cada vez mais elevados de qualidade do produto, qualidade ambiental e competitividade (INTEGRAÇÃO..., 2009).

De acordo com o Marco Referencial da iLPF (INTEGRAÇÃO..., 2009) a estratégia de iLPF contempla quatro modalidades de sistemas, assim caracterizados:

#### Integração Lavoura-Pecuária – Sistema Agropastoril

Sistema que integra os componentes lavoura e pecuária, em rotação, consórcio ou sucessão, na mesma área, em um mesmo ano agrícola ou por múltiplos anos.

#### Integração Lavoura/Pecuária/Floresta – Sistema Agrossilvipastoril

Sistema que integra os componentes lavoura, pecuária e floresta, em rotação, consórcio ou sucessão, na mesma área. O componente lavoura pode restringir-se (ou não) à fase inicial de implantação do componente florestal.

#### Integração Lavoura-Floresta – Silvipastoril

Sistema que integra os componentes pecuária e floresta em consórcio.

#### Integração Lavoura-Floresta – Silviagrícola

Sistema que integra os componentes floresta e lavoura, pela consorciação de espécies arbóreas com cultivos agrícolas (anuais ou perenes).

Entre as diversas modalidades da iLPF, os sistemas agrossilvipastoris têm sido o maior desafio para os estudiosos da área. Nesse tipo de sistema integrado o componente florestal pode ser representado por uma ou mais espécies madeireiras (eucalipto, pinheiro, etc.), por

árvores frutíferas (laranjeira, abacateiro, coqueiro, etc.), ou ainda por forrageiras arbóreas, principalmente leguminosas. Entre as leguminosas arbóreas destacam-se a leucena (*Leucaena leucocephala*) e a gliricídia (*Gliricidia sepium*). A maioria das pesquisas desenvolvidas com a leucena, como integrante de sistemas agrossilvipastoris, foi focada na região semiárida, para onde alguns sistemas foram desenvolvidos, destacando-se o sistema Caatinga/Bufel/Leguminosa (CBL) (GUIMARÃES FILHO; SOARES, 1982).

José Henrique de Albuquerque Rangel



Aracaju, SE  
Novembro, 2010

### Autores

#### José Henrique de Albuquerque Rangel

Engenheiro-agrônomo,  
Doutor em Tropical  
Agriculture, pesquisador da  
Embrapa Tabuleiros  
Costeiros, Aracaju, SE,  
rangel@cpatc.embrapa.br

#### Evandro Neves Muniz

Engenheiro-agrônomo,  
Doutor em Zootecnia,  
pesquisador da Embrapa  
Tabuleiros Costeiros,  
Aracaju, SE,  
evandro@cpatc.embrapa.br

#### José Luiz de Sá

Médico-veterinário, Doutor  
em Zootecnia, pesquisador  
da Embrapa Semiárido,  
Aracaju, SE,  
sa@cpatc.embrapa.br

#### Cristiane Otto de Sá

Médica-veterinária, Doutora  
em Zootecnia,  
pesquisadora da Embrapa  
Semiárido, Aracaju, SE,  
cris@cpatc.embrapa.br

Os trabalhos com a gliricídia em sistemas agrossilvipastoris são mais recentes e voltados tanto para o semiárido como para as regiões do agreste e mata nordestina.

*Gliricídia sepium* (Jacq) Kunth, Walpers, conhecida vulgarmente como gliricídia no Brasil, “madreado” em Honduras, “madero negro” na Costa Rica, “madrecacao” na Guatemala, “mata raton” 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..., 1980; MADERO..., 1991). Seus frutos são vagens chatas, cor verde pálido quando verdes e marrom escuro quando maduros (DRUMONT; CARVALHO FILHO, 1999). Sua propagação pode ser feita através de sementes ou estaquia. 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 (MADERO..., 1991). Vegeta em locais com precipitações de 500 a 1500 mm anuais e tolera grande variedade de solos.

A incorporação da gliricídia em sistemas agrossilvipastoris tem sido o foco principal dos trabalhos conduzidos nas áreas do semiárido e Tabuleiros Costeiros do Nordeste. No semiárido, 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 arraçoamento dos animais nesses períodos. O cultivo dessas leguminosas em sistema de alamedas ou aléias (alley cropping), com incorporação da biomassa nas entrelinhas, promove melhoria das características químicas, físicas e biológicas dos solos, com um conseqüente aumento do potencial produtivo dos mesmos (RANGEL et al., 2001).

O cultivo da gliricídia em consórcio com gramíneas, em um sistema silvipastoril ou agrossilvipastoril, para pastejo direto pelos animais em regime rotacionado, surge como 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. 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., 2001).

O presente trabalho descreve a implantação e manejo de um sistema de integração Lavoura/Pecuária/Floresta composto pelas culturas do milho, uma braquiária

(decumbens, brizantha ou ruziziensis), e gliricídia, com a lavoura e a pastagem cultivados entre as alamedas da gliricídia. O sistema foi desenvolvido para o bioma Mata Atlântica do Nordeste, mas poderá ser adaptado para outros biomas.

O sistema deve ser implantado de preferência em área de pastagem degradada (invadida por plantas indesejáveis, com baixa produtividade, ou áreas que já apresentem erosão do solo), áreas agrícolas com baixa sustentabilidade, e áreas de renovação, podendo também ser utilizadas áreas encapoeiradas. Não se deve nunca efetuar a derrubada de matas para implantação do sistema. Podem ser utilizadas áreas planas ou de baixa a média declividade. Recomenda-se evitar locais com declividade muito acentuada.

## OPERAÇÕES

### Ano 1

#### 1. Implantação

1.1 Roço da área no terço final da estação seca.

1.2 Aplicação de calcário dolomítico a lanço sobre a área, ainda na estação seca – 500 kg/ha. Aumentar em caso de alto teor de alumínio no solo, seguindo recomendação da análise de solo.

1.3 No início da estação chuvosa, deve-se efetuar preparo do solo com aração e gradagem (mecânica ou tração animal).

Cavar sulcos paralelos afastados em 5 m. Esses sulcos podem ser cavados com o sulcador ou com o cultivador. Para evitar o sombreamento nas entrelinhas, sempre que possível, os sulcos devem ser orientados na direção leste-oeste. Em caso de terrenos declivosos, traçar os sulcos em curvas de nível, ou pelo menos no sentido contrário ao declive, mesmo que em direção diferente da leste-oeste.

1.4 Preparar misturas de adubos com a seguinte composição para cada 100 kg de mistura:

- 78 kg de esterco de curral.
- 16 de superfosfato simples.
- 06 kg de cloreto de potássio.

1.5 Distribuir a mistura de adubos no fundo dos sulcos na quantidade de 1,5 kg para cada 10 m de sulco. Isto pode ser feito com facilidade pesando-se 1,5 kg da mistura, colocando em uma garrafa “pet” de 2,5 litros e cortando a garrafa na marca da mistura. Estará feita assim uma medida

para cada 10 m de sulco. Não é necessário um rigor muito grande na distribuição. Os 10 m ao longo do sulco podem ser convertidos em dez passos largos de uma pessoa.

1.6 Fazer o plantio da gliricídia através de mudas com pelo menos 50 cm de altura dentro dos sulcos, espaçadas em 1,5 m entre plantas no mesmo sulco.

1.7 Efetuar o plantio de uma lavoura (milho, sorgo ou milheto) e de capim (*Brachiaria brizantha*, *B. decumbens*, *Brachiaria ruziziensis*, *B. humidicola* ou *Urochloa mossabicensis*) nas entrelinhas da gliricídia com plantadeira mecânica para áreas maiores, ou manualmente para pequenas áreas.

1.7.1 Plantio com plantadeira – Nesse sistema o capim será cultivado na mesma linha do cereal (Figura 1). Colocar as sementes do cereal na caixa de sementes da plantadeira e o capim, juntamente com o adubo (fonte de fósforo e de potássio; deixar para colocar o nitrogênio em cobertura) na caixa de fertilizantes. As quantidades de sementes da lavoura e do capim devem ser definidas de acordo com a recomendação do fornecedor e as dos fertilizantes fosfatados e potássicos de acordo com a recomendação do laboratório para a lavoura. O espaçamento entre linhas de plantio deverá ser de 0,50 m. Começar a primeira linha de plantio da lavoura/capim a uma distancia de 1,0 m da fila de gliricídia e terminar com a mesma distancia da outra fila. Efetuar a fertilização nitrogenada em cobertura 30 dias

após a germinação da lavoura. Aplicar 100 g de uréia ou 225 g de sulfato de amônia para cada 10 metros ao longo de um dos lados da lavoura. Efetuar o controle das pragas da lavoura durante todo o seu ciclo.

1.7.2 Plantio manual – Riscar manualmente ou com o cultivador de tração animal, sulcos afastados em 0,25 m entre as filas de gliricídia (Figura 2). Deixar o primeiro e o ultimo sulco entre cada entrelinha de gliricídia a 1 m de distância das linhas de gliricídia. Distribuir 1 kg de esterco de curral curtido para cada 10 m de sulco, ou no caso de fertilização mineral dividir o valor total em gramas da mistura de NPK recomendada por 4.000 e aplicar o resultado para cada 10 m de sulco, conforme exemplo a seguir:

- Recomendação do laboratório - 400 kg/ha da mistura de NPK

- Quantidade a ser aplicada para 10 m de sulco:  
 $400.000g \div 4.000 = 100 g$

Cobrir o adubo ou o esterco com uma camada fina de terra e semear as sementes da lavoura e do capim em linhas alternadas. Para a lavoura, semear na quantidade e espaçadas de acordo com a recomendação específica do fornecedor, enquanto que para o capim, distribuir 4g de semente para cada 10 m de sulco, cobrindo em seguida os sulcos com terra. Efetuar o controle das pragas da lavoura durante todo o seu ciclo.

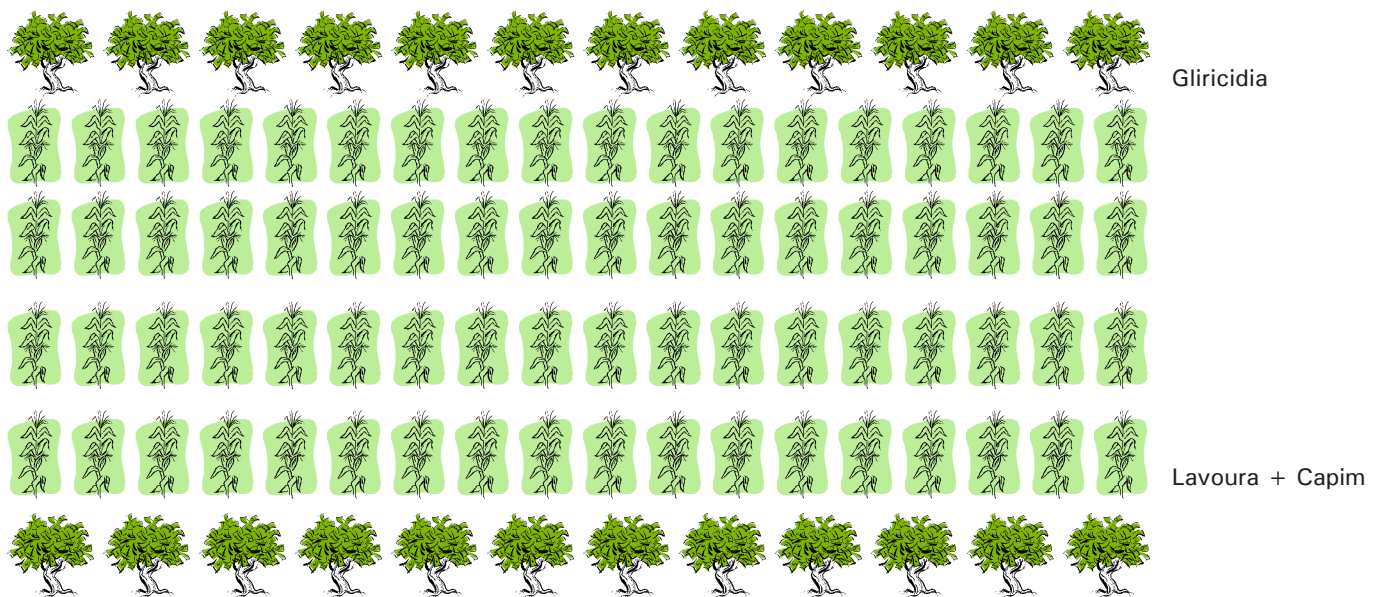


Figura 1. Esquema para plantio mecânico.

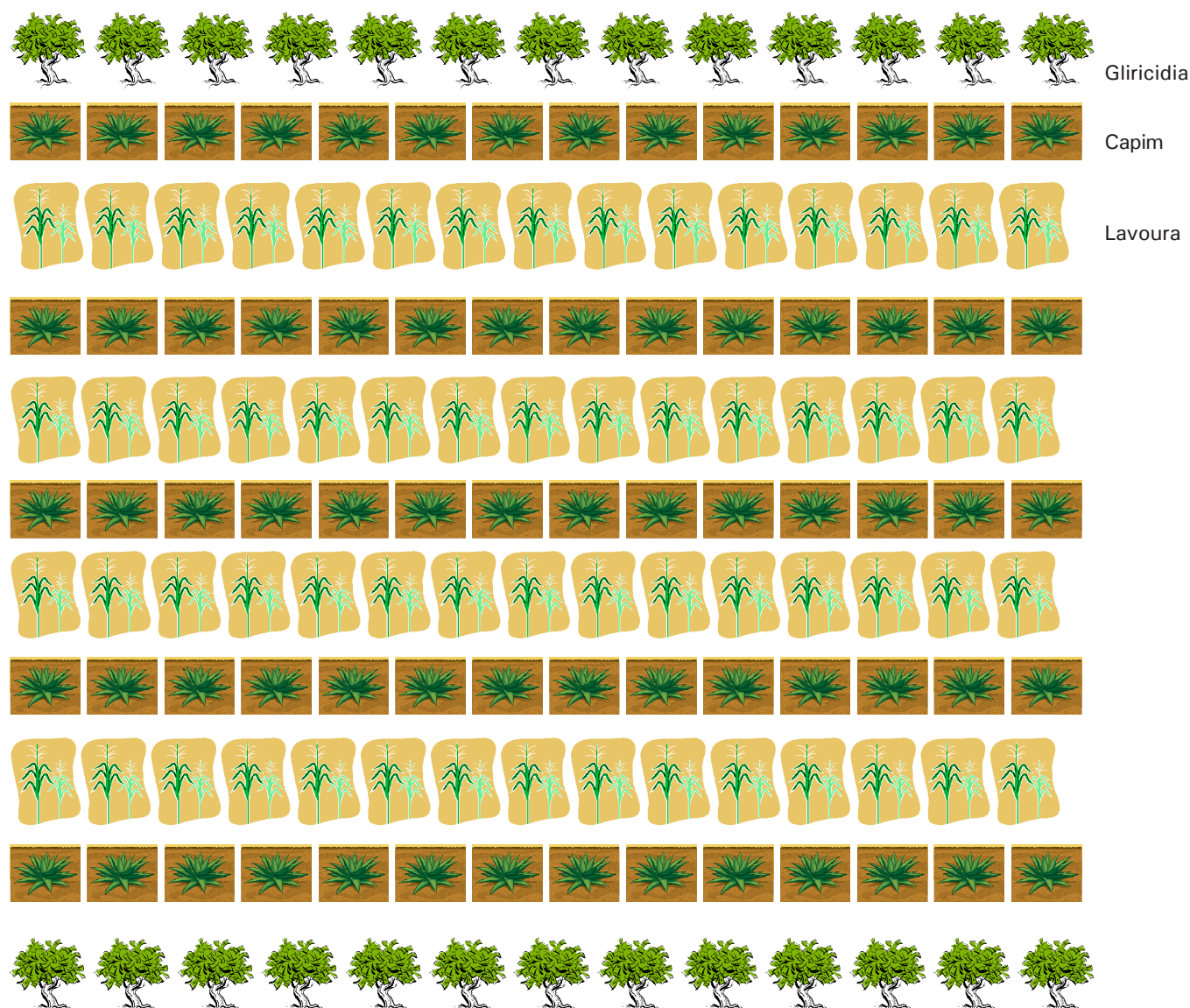


Figura 2. Esquema para plantio manual.

## 2. Manejo

### 2.1 Colheita da lavoura

Independente do método de plantio, os grãos da lavoura podem ser colhidos manual ou mecanicamente. Quando colhidos com colhedeira mecânica é importante que todos os resíduos da colheita (folhas, caules, palhas, etc) sejam deixados na área, para aumento da matéria orgânica depositada no solo, ou formação de palhada no caso da decisão de um futuro plantio direto de um novo ciclo da lavoura. No caso de colheita manual, colhem-se as espigas ou os cachos (caso das lavouras de milho, sorgo ou milheto), deixando-se as plantas na área de plantio. Tratando-se de lavoura de milho, as espigas podem também ser colhidas verdes para comercialização ou consumo.

Não é aconselhado o pastejo por animais no primeiro ano para evitar o pisoteio das plantas de gliricídia, que ainda estão muito novas.

### Ano 2

A partir do segundo ano, o produtor poderá optar em (1) prosseguir com o sistema integrado Lavoura/Pecuária/Floresta, implantando uma nova lavoura de grãos juntamente com o capim nas entrelinhas da gliricídia, ou (2) simplesmente por um sistema silvipastoril sem o cultivo de grãos.

**Opção 1)** No caso de optar por uma nova lavoura de grãos, os seguintes passos devem ser seguidos no segundo e subsequentes anos.

## 1. Implantação

1.1 Roço das entrelinhas de gliricídia ao fim da estação seca.

1.2 Ainda na estação seca fazer a aplicação de calcário dolomítico a lanço nas entrelinhas da gliricídia – 250 kg/ha. Aumentar em caso de alto teor de alumínio no solo, seguindo recomendação da análise de solo.

1.3 No início da estação chuvosa efetuar preparo do solo com aração e gradagem nas entrelinhas da gliricídia como mostrado na Figura 3 (mecânica ou tração animal). No caso de plantio direto usar equipamento adequado para esse fim tendo o cuidado de quando da aplicação do herbicida efetuar antecipadamente uma poda em todas as folhas e ramos finos da gliricídia.



Figura 3. Solo preparado entre as linhas de gliricídia para plantio de nova cultura lavoura/capim.

1.4 Efetuar o plantio da lavoura (milho, sorgo ou milheto) e do capim brachiaria (*Brizantha* de preferência) nas entrelinhas da gliricídia com plantadeira mecânica para áreas maiores, ou manualmente para pequenas áreas (Figuras 4 e 5):

1.4.1 Plantio com plantadeira – Efetuar da mesma maneira que foi descrito para o ano 1.

1.4.2 Plantio manual – Efetuar da mesma maneira que foi descrito para o ano 1.

## 2. Manejo

2.1 Colheita da lavoura – Proceder da mesma forma que descrito para o ano 1.

2.2 Pastejo da área – Logo após a colheita dos grãos efetuar o pastejo da área por ruminantes, bovinos, ovinos ou caprinos, (Figura 6); não utilizar animais monogástricos (cavalos, jumentos ou burros) que podem ter problemas com o consumo da gliricídia. Para assegurar a sobrevivência da gliricídia cada período de pastejo não deve ser maior do que 7 dias. Isso evitará que os animais comam os brotinhos novos que vão surgindo depois do pastejo. Continuar com o pastejo rotacionado até o final da estação seca.

2.3 Implantação de nova lavoura – Suspender o pastejo quando das primeiras chuvas (Figura 7). Caso os animais não tenham consumido a gliricídia efetuar uma poda das folhas e ramos antes do preparo do solo e deixar todo o material no solo. Proceder as etapas de preparo de solo e plantio de uma nova lavoura/capim.

Continuar dessa maneira para os anos subseqüentes.

### Opção 2) Prosseguir com sistema silvipastoril.

Nesse caso não existe necessidade de novo preparo do solo. Após a colheita da lavoura, ainda no primeiro ano, manter o pasto sem animais até que as plantas de gliricídia atinjam uma altura em torno de 2,0 m. A partir daí iniciar o pastejo em sistema rotacionado com sete ou menos dias de uso e descanso de 35 dias na estação chuvosa e 49 dias na estação seca. Quando as plantas de gliricídia não forem consumidas pelos animais e estiverem sombreando o capim efetuar uma poda dos ramos laterais, deixando o material no solo para incorporação natural. Quando novos ramos laterais estiverem formados, efetuar a poda dos ramos do fuste (topo). Este esquema de poda permitirá que as plantas de gliricídia estejam sempre com algum resíduo foliar após as podas, facilitando assim o rebrote. Como a maioria dos solos brasileiros é pobre em fósforo e alguns também em potássio, recomendam-se uma reposição anual à lanço desses dois nutrientes na quantidade de 1/3 da dose aplicada para cada um na implantação do sistema.



Figura 4. Cultura recém implantada de milho + capim cultivados entre as linhas de gliricídia.

José Henrique de Albuquerque Rangel



Figura 5. Cultura estabelecida de milho + capim cultivados entre as linhas de gliricídia.

José Henrique de Albuquerque Rangel



Figura 6. Animais em pastejo após colheita do milho.



José Henrique de Albuquerque Rangel

Figura 7. Suspensão do pastejo ao fim da estação seca. *Gliricidia* totalmente consumida pelos animais.

## Referências

DRUMOND, M. A.; CARVALHO FILHO, O. M. de. Introdução e avaliação da *Gliricidia sepium* na região semi-árida do Nordeste brasileiro. In: RECURSOS Genéticos e Melhoria de Plantas para o Nordeste Brasileiro. Disponível em: <Recursos Genéticos e Melhoramento de Plantas para o Nordeste Brasileiro > .

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

INTEGRAÇÃO Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF). **Especial Embrapa**, 2009. Disponível em: <http://www.cnpc.org.br/arquivos/integravpecflo.pdf> > .

MADERO negro (*Gliricidia sepium* (Jacquin) Kunth ex Walpers) árbol de uso múltiple em la América Central. Costa Rica: Turrialba, CATIE, 1991. 72 p.

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

RANGEL, J. H. de A., CARVALHO FILHO, O. M. E ALMEIDA, S. A. Experiências com o uso da *Gliricidia sepium* na alimentação animal no semi-árido do Nordeste brasileiro. In, CARVALHO, M. M.; ALVIM, M. J.; CARNEIRO, J. C. (Ed.). **Sistemas agroflorestais** pecuários: opção de sustentabilidade para as áreas tropicais e subtropicais. Juiz de Fora; Embrapa Gado de Leite; Brasília, DF; FAO, 2001

### Circular Técnica, 60

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento



Disponível em <http://www.cpatc.embrapa.br>  
**Embrapa Tabuleiros Costeiros**  
 Endereço: Av. Beira Mar, 3250, CEP 49025-040, Aracaju, SE  
 Fone: (79) 4009-1344  
 Fax: (79) 4009-1399  
 E-mail: [sac@cpatc.embrapa.br](mailto:sac@cpatc.embrapa.br)

1ª edição 2010

### Comitê de publicações

**Presidente:** Ronaldo Souza Resende  
**Secretário-Executivo:** Raquel Fernandes de A. Rodrigues  
**Membros:** Edson Patto Pacheco, Élio César Guzzo, Hymerson Costa Azevedo, Ivênio Rubens de Oliveira, Joézio Luís dos Anjos, Josué Francisco da Silva Junior, Luciana Marques de Carvalho, Semíramis Rabelo Ramalho Ramos, Viviane Talamini.

### Expediente

**Supervisor editorial:** Raquel Fernandes de A. Rodrigues  
**Tratamento das ilustrações:** Bryene Santana de Souza Lima  
**Editoração eletrônica:** Bryene Santana de Souza Lima