

**Circular Técnica**

Número 31

ISSN 0100-6169

junho, 1994

**SISTEMA INTEGRADO LEUCENA, MILHO E FEIJÃO PARA  
PEQUENAS PROPRIEDADES DA REGIÃO SEMI-ÁRIDA**

 EMBRAPA-CPATSA-CPATC

Apoio: PAPP

CIRCULAR TÉCNICA Nº 31

ISSN 0100-6169  
junho, 1994

**SISTEMA INTEGRADO LEUCENA, MILHO E FEIJÃO PARA  
PEQUENAS PROPRIEDADES DA REGIÃO SEMI-ÁRIDA**

**Orlando Monteiro de Carvalho Filho  
Antonio Carlos Barreto  
Pablo Hoentsch Languidey**



Ministério da Agricultura, do Abasteci-  
mento e da Reforma Agrária - MAARA  
Empresa Brasileira de Pesquisa Agrope-  
cuária - EMBRAPA  
Centro de Pesquisa Agropecuária do Tró-  
pico Semi-Árido-CPATSA. Petrolina, PE.  
Centro de Pesquisa Agropecuária dos Ta-  
buleiros Costeiros-CPATC. Aracaju, SE.  
Apoio: Programa de Apoio ao Pequeno  
Produtor Rural - PAPP

© EMBRAPA, 1994  
EMBRAPA-CPATSA

Exemplares desta publicação podem ser solicitados ao:  
Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido - CPATSA  
BR 428 km 152  
Telefone: (081)961-4411  
Telex: 810016  
Caixa Postal 23  
56300-000 Petrolina, PE

Tiragem: 500 exemplares

Comitê de Publicações:

Presidente:

Luiz Balbino Morgado

Membros:

Eduardo Assis Menezes

Luiz Henrique de Oliveira Lopes

Martiniano Cavalcante de Oliveira

Selma Cavalcante Cruz de Holanda Tavares

Edineide Maria Machado Maia

Clementino Marco Batista de Farias

Jorge Ribaski

Editores: Maria Emília de Possídio Marques/Eduardo Assis Menezes

Composição: Nivaldo Torres dos Santos

Arte-final: Nivaldo Torres dos Santos/  
José Clétis Bezerra

Normalização Bibliográfica: Maristela Ferreira Coelho de Souza

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/EMBRAPA-CPATC, 1994. 18 p. il. (EMBRAPA-CPATSA. Circular Técnica, 31).

1. Leucena - Consorciação - Milho. 2. Leucena - Agricultura - Sistema Integrado. 3. Sistema de Produção - Pequena Propriedade - Região Semi-Árida. I. EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária dos Tabuleiros Costeiros (Aracaju, SE). II. Título. III. Série.

CDD 633.3651

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	5
ESCOLHA DA ÁREA E PREPARO DO SOLO	7
CULTIVARES E PLANTIO	7
TRATOS CULTURAIS	10
COLHEITA	10
CORTE E INCORPORAÇÃO DA LEUCENA	10
CORTE E ENSILAGEM DA LEUCENA	12
CORTE E FENAÇÃO DA LEUCENA	14
PASTEJO DIRETO DA LEUCENA	15
PRODUTIVIDADE	16
RESULTADOS ECONÔMICOS	17

# SISTEMA INTEGRADO LEUCENA, MILHO E FEIJÃO PARA PEQUENAS PROPRIEDADES DA REGIÃO SEMI-ÁRIDA

Orlando Monteiro de Carvalho Filho<sup>1</sup>  
Antonio Carlos Barreto<sup>2</sup>  
Pablo Hoentsch Languidey<sup>3</sup>

## INTRODUÇÃO

A inconsistência climática, traduzida pela irregularidade pluviométrica, no tempo e no espaço, impõe severas restrições à produção agropecuária na região semi-árida do Nordeste brasileiro.

Em Sergipe, além dessa incerteza climática - com o sempre presente risco causado por secas periódicas - a excessiva fragmentação fundiária, os limitantes recursos naturais e a dificuldade de acesso ao crédito configuram um quadro de permanente instabilidade econômica-social, desencorajadora de investimentos na melhoria do baixo desempenho dos sistemas de produção existentes.

---

<sup>1</sup>Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, M.Sc., Pesquisador da EMBRAPA-Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (CPATSA), Caixa Postal 23, CEP 56300-000 Petrolina, PE.

<sup>2</sup>Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, Ph.D., Pesquisador da EMBRAPA-Centro de Pesquisa Agropecuária dos Tabuleiros Costeiros (CPATC), Av. Beira Mar, 3250, Caixa Postal 44, 49.025-040 Aracaju-SE.

<sup>3</sup>Méd. Vet., M.Sc., Pesquisador da EMBRAPA-CPATSA.

A agricultura itinerante, explorando a fertilidade natural do solo, ainda permanece como sistema tradicionalmente utilizado na obtenção dos produtos alimentares básicos, como o milho e o feijão. O plantio consorciado dessas culturas constitui prática amplamente disseminada nessa região, como forma de redução de riscos de frustração das safras.

Por outro lado, o uso da leucena (*Leucaena Leucocephala* Lam. de Wit.), como leguminosa de múltiplo uso para regiões semi-áridas, tem sido amplamente documentado na literatura. Em Sergipe, trabalhos conduzidos na região semi-árida têm evidenciado resultados significativos na utilização dessa leguminosa como bancos de proteína para suplementação alimentar de ruminantes - vacas em lactação, novilhos de corte e ovinos - sem evidências de toxidez quando em dietas mistas.

Outra forma promissora de uso dessa leguminosa tem sido na adubação verde. De maneira geral, as leguminosas utilizadas com essa finalidade ocupam, na mesma época, as terras que seriam destinadas às culturas alimentares ou comerciais, fato que limita a adoção de tal prática entre os pequenos produtores. Neste caso, o uso da leucena, leguminosa perene, resistente a repetidos cortes ao longo dos anos, plantada em espaçamento suficientemente amplo para permitir o cultivo intercalar de culturas alimentares, mostrou-se capaz de viabilizar a sua utilização também para este fim. Em experimentos realizados pelo CPATC, o cultivo consorciado com milho e feijão propiciou, além disso, a produção de forragem de alta qualidade para confecção de silagem e feno, assim como a utilização direta pelos animais em pastejo, possibilitando ao pequeno produtor efetiva redução dos custos com aquisição de

insumos (adubos e rações) para seus sistemas de produção, sem deixar de mencionar efeitos desejáveis do ponto de vista agroecológico.

Neste trabalho, serão relatados diferentes aspectos de manejo, rendimentos e resultados econômicos esperados com o uso dessa tecnologia na região semi-árida de Sergipe e em situações geoambientais similares.

#### **ESCOLHA DA ÁREA E PREPARO DO SOLO**

Via de regra, os solos cultivados com milho e feijão na região semi-árida não apresentam restrições de fertilidade para o estabelecimento da leucena, devendo-se evitar aqueles muito rasos. Solos que permitam o aprofundamento do seu sistema radicular vigoroso são os mais indicados para implantação do consórcio.

Deficiências agudas de fósforo devem ser corrigidas mediante adubação localizada, de preferência com superfosfato simples.

O preparo do solo pode ser o usualmente praticado pelos pequenos produtores, utilizando-se, basicamente, uma aração à tração animal após limpeza prévia da área: roçagem e/ou destoca com encoivramento. É importante ressaltar que, com exceção de situações de topografia plana, as operações devem ser efetuadas em curva de nível.

#### **CULTIVARES E PLANTIO**

Entre as cultivares de leucena com disponibilidade de sementes em escala comercial, a Cunningham e a Peru são as mais indicadas, pelo porte e pela melhor relação folhagem/lenho.

Para o milho, resultados de pesquisa regional evidenciaram as cultivares São Francisco, Sertanejo e Asa Branca adaptadas às condições climáticas do semi-árido. Por seus portes mais baixos, a São Francisco e a Asa Branca são recomendadas para o plantio do primeiro ano. Para o feijão, as cultivares IPA I, IPA 6, IPA 8, Bagajó e Emgopa 201-Ouro, têm sido os materiais mais indicados.

O arranjo espacial recomendado, com base em trabalho experimental, pode ser melhor entendido conforme ilustrado na Figura 1.

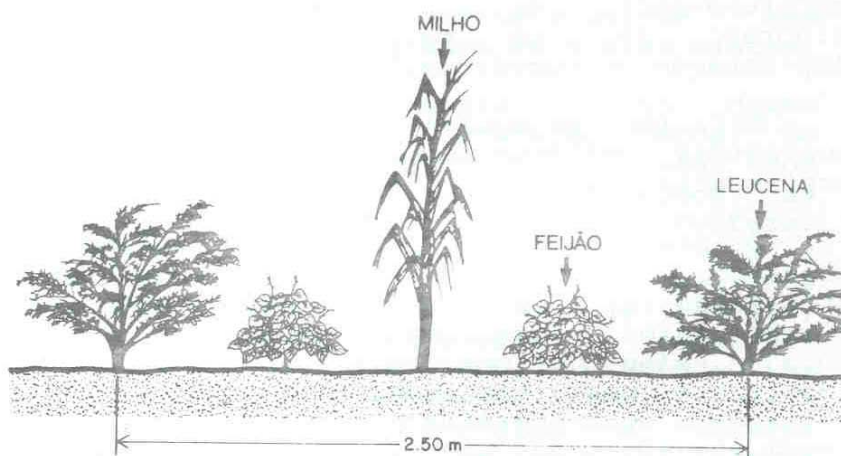


FIG. 1. Ilustração do arranjo espacial do sistema leucena, milho e feijão.



O espaçamento entre fileiras de leucena, quando plantada por mudas, deve ser de 2,5m, e entre elas plantam-se uma fileira cental de milho e duas de feijão, igualmente espaçadas entre si.

Nas fileiras, os espaçamentos entre plantas são de 1,0m para a leucena, 0,40m para o milho e 0,20m para o feijão.

O plantio da leucena pode ser realizado por sementeira direta, simultâneo ao milho e feijão em sulcos, à taxa de 2kg/ha (10 sementes/m linear de sulco) ou utilizando-se plantadeira manual tipo "matraca", adaptando-se o obturador de modo a caírem de duas a três sementes por vez (três covas/m linear). O crescimento da leucena nos três primeiros meses é bastante lento e o seu estabelecimento por sementeira direta, embora consideravelmente mais barato, requer cuidados adicionais como: escarificação prévia das sementes, realizada imergindo-as em água quente (80°C) por três minutos; plantio nas primeiras chuvas e primeira capina efetuada mais cedo e de forma mais cuidadosa. Estas recomendações são indicadas para regiões com pluviosidade superior a 600mm anuais.

Em situações de maior risco climático, o plantio da leucena deve ser realizado por mudas com 30cm de altura (dois a três meses de viveiro) espaçadas de 1,0m nas linhas, simultaneamente à sementeira do milho e do feijão (realizada no início das chuvas). Utiliza-se plantadeira manual tipo "matraca", à taxa de 12 a 18kg de sementes/ha, de modo a caírem três sementes/cova, para estabelecimento de duas plantas de milho e duas de feijão/cova. Dessa maneira, obtêm-se estandes de 20.000 e 80.000 plantas/ha.

## **TRATOS CULTURAIS**

No primeiro ano os tratos culturais consistem, basicamente, de duas capinas manuais, sendo que, como já mencionado, no caso do plantio de leucena por sementes, a primeira limpa deve ser feita mais cedo e com maior cuidado, para não danificar as plântulas ainda em fase de crescimento lento.

O combate às formigas cortadeiras deve ser preventivo e constante, tendo em vista a alta atratividade exercida pela leucena que, se danificada por ataques severos em sua fase inicial, dificilmente completará seu estabelecimento.

## **COLHEITA**

As colheitas de milho e de feijão são realizadas da maneira usualmente praticada pelos pequenos produtores.

Os restos culturais devem ser retirados da área, enfardados com prensas manuais ou acondicionados em medas, para uso posterior na alimentação animal, durante o período de escassez de forragens. Permanecendo na área, serão utilizados na alimentação dos animais em pastejo direto, como mais adiante será comentado.

## **CORTE E INCORPORAÇÃO DA LEUCENA**

Essa operação, como ilustrada nas Figuras 2 a 5, é realizada a partir do segundo ano, no início do período chuvoso, efetuando-se o corte da leucena a 20cm do solo, seguido da remoção da porção lenhosa após queda da folhagem no solo, que ocorre três a quatro dias após o corte. A parte restante é, então, incorporada ao solo, através de aração com tração animal, com plantio imediato do milho e do feijão.

Nessa incorporação, são aportados ao solo, em média, 50kg de N/ha.



FIG. 2. Material roliar deixado sobre o solo.



FIG. 3. Catação dos galhos lenhosos.



FIG. 4. Incorporação à tração animal.



FIG. 5. Leucena, milho e feijão, 20 dias após o corte da incorporação.

### **CORTE E ENSILAGEM DA LEUCENA**

Cerca de 60 a 70 dias, após o primeiro corte, ocasião em que o feijão já se encontra com sua maturação fisiológica completada, inicia-se novo corte da leucena para confecção de silagem em tambores metálicos (Figuras 6 e 7).



FIG. 6. Ensilagem de leucena em tambores.



FIG. 7. Silagem de leucena.

A metodologia de ensilagem é bastante simples e apresenta as seguintes vantagens:

- prescinde de máquinas de alto custo normalmente necessárias para outros tipos de ensilagem, a exemplos do milho e do sorgo;
- pode ser efetuada pela mão-de-obra familiar (mulheres e crianças);
- como não há o problema do "ponto de silagem" para a leucena, o processo pode ser efetuado aos poucos, em função da disponibilidade de mão-de-obra, o que lhe confere extrema flexibilidade;
- uma vez "enlatada", a silagem de leucena passa a ser um produto transportável e, portanto, passível de utilização em outras propriedades ou comercializável, se excedente.

Observações realizadas em escala operacional mostram que, de um hectare, podem ser obtidos de 1500 a 2000kg de silagem, acondicionados em 15 a 20 tonéis de 200 litros, contendo, cada tonel, 100kg de silagem de leucena com 25% de proteína bruta e 60% de digestibilidade "in vitro" da matéria seca. Para tanto, são necessários em torno de quinze homens/dia para corte e enchimento de 20 tonéis, custo que poderá ser diluído ao longo do tempo, pela já mencionada flexibilidade do método.

Resultados experimentais obtidos no CPATC indicam que 5kg de silagem de leucena são suficientes para complementar as necessidades proteicas e parte da energia de uma vaca mestiça holandês x zebu em lactação, produzindo cerca de 5 a 6 litros diários, em regime de pasto com boa disponibilidade de forragem na estação seca.

### CORTE E FENAÇÃO DA LEUCENA

Ao final da estação chuvosa, é efetuado novo corte da leucena a 50cm do solo, para confecção de feno (Figuras 8 e 9).



FIG. 8. Fenação da leucena.



FIG. 9. Feno de leucena.

O processo de fenação consiste na desfolha manual - operação facilmente realizada por mulheres e crianças - do material cortado, deixando-se a fração foliar a secar por dois dias em pequenos "terreiros" de chão varrido (4m x 6m) distribuídos na própria área de plantio, em camadas de 10cm. O feno é recolhido em sacos de nylon, normalmente disponíveis entre os pequenos produtores, e recolocados ao sol para completar sua secagem seguindo-se, então, seu armazenamento a granel, em lugares secos, nos próprios sacos, para uso posterior.

Em 1,0ha desse sistema são obtidos de 800 a 1000kg de feno com o mesmo valor nutritivo da silagem em termos de matéria seca, sendo que, para obtenção daquela produção de leite, seria necessária a suplementação diária de 2kg de feno/vaca.

#### **PASTEJO DIRETO DA LEUCENA**

Cerca de 60 dias após o corte para fenação, após a colheita do milho e retirada da palhada, a área pode ser liberada para o pastejo direto da leucena, dos restos culturais (se permanecerem na área) e da biomassa forrageira subsistente (Figura 10).



FIG. 10. Pastejo direto da leucena.

Por seu efeito marcante na produção de leite, recomenda-se que a prioridade de pastejo, como foi sugerido em relação à silagem e ao feno, seja dada à categoria de vacas em lactação. Neste caso, cerca de duas a três horas de pastejo diário são suficientes para suplementação em termos equivalentes às quantidades de silagem e feno referidas anteriormente.

Considerando-se 120 dias de pastejo (duas a três horas/dia) de duas vacas durante o ano, estima-se que 1000kg de esterco sejam depositados na área, através das dejeções animais que, somados aos efeitos da adubação verde com o primeiro corte da leucena, promovem a melhoria progressiva das propriedades químicas e físicas do solo.

#### **PRODUTIVIDADE**

As quantidades de forragem estocadas na forma de silagem e feno, em adição à disponibilidade acumulada para pastejo, são suficientes para manutenção e produção de duas vacas em lactação, com bezerro ao pé, com média de produtividade de cinco litros diários durante 180 dias da estação seca, possibilitando produção de duas arrobas/bezerro neste período.

Na experimentação em área em escala operacional, nesse sistema, os rendimentos médios obtidos com o milho e feijão situam-se ao redor de 700 e 250kg/ha, respectivamente, em solos de mediana fertilidade, sem uso de fertilizantes.



## RESULTADOS ECONÔMICOS

Na Tabela 1 constata-se que os investimentos relativos ao estabelecimento da leucena e à aquisição de tambores metálicos para sua ensilagem são totalmente amortizados no primeiro e segundo ano, respectivamente.

TABELA 1. Investimentos, receitas e custeio do sistema leucena, milho e feijão.

Especificação	Unidade	Valor Unitário	1o. Ano		2o. Ano	
		US\$	Quant.	Valor US\$	Quant.	Valor US\$
<b>INVESTIMENTOS</b>				<b>75,24</b>		<b>256,50</b>
- Limpeza da área	h/dia	1,71	08	13,68	-	-
- Aração (tração animal)	s/dia	5,13	03	15,39	-	-
- Sementes de leucena	kg	9,12	03	27,36	-	-
- Plantio da leucena	h/dia	1,71	01	1,71	-	-
- Capina da leucena	h/dia	1,71	10	17,10	-	-
- Tambores metálicos	Unid.	17,10	-	-	15	256,50
<b>RECEITAS</b>				<b>331,00</b>		<b>658,92</b>
- Leite	litro	0,14	-	-	1800	252,00
- Ganho de peso	@	18,23	-	-	04	72,92
- Milho	kg	0,23	700	161,00	700	161,00
- Feijão	kg	0,68	250	170,00	250	170,00
<b>CUSTEIO</b>				<b>108,06</b>		<b>188,43</b>
- Limpeza da área	h/dia	1,71	-	-	06	10,26
- Corte e incorporação da leucena	h/dia	1,71	-	-	02	3,42
- Aração (tração animal)	s/dia	5,13	-	-	03	15,39
- Sementes de milho (SS)	kg	0,46	08	3,68	08	3,68
- Sementes de feijão (SS)	kg	1,14	12	13,68	12	13,68
- Plantio milho/feijão	h/dia	1,71	01	1,71	01	1,71
- Capinas	h/dia	1,71	20	34,20	20	34,20
- Formicida	kg	0,44	02	0,88	02	0,88
- Aplicação de formicida	h/dia	1,71	03	5,13	03	5,13
- Corte c/ensilagem leucena	h/dia	1,71	-	-	15	25,65
- Corte e fenação leucena	h/dia	1,71	-	-	15	25,65
- Colheita e beneficiamento milho/feijão	h/dia	1,71	08	13,68	08	13,68
- Sacaria	Saco	0,63	15	9,45	15	9,45
- Corte e acondicionamento de palhadas	h/dia	1,71	15	25,65	15	25,65

Obs.: valores de 13.11.92 (Dólar a CR\$ 8.775,00).

A partir do terceiro ano, o sistema passa a gerar uma renda líquida de US\$ 470,5<sup>0</sup>/ha/ano, o que evidencia sua viabilidade econômica.