

Uso de Árvores Leguminosas para Melhorar a Agricultura Familiar da Amazônia Oriental Brasileira

Circular 32 Técnica

Belém, PA
Junho, 2003

Autores

Silvio Brienza Júnior
Eng. Ftal., D.Sc. em
Agricultura Tropical,
Pesquisador da Embrapa
Amazônia Oriental,
Caixa Postal 48,
CEP 66.017-970,
Belém, PA. E-mail:

brienza@cpatu.embrapa.br



Foto: Silvio Brienza Júnior

A agricultura familiar praticada na Amazônia Oriental Brasileira corre riscos de não conseguir sobreviver. Áreas intensamente exploradas ao longo de mais de 120 anos não vêm mantendo sustentabilidade agrícola para continuar produzindo alimentos por mais gerações. Alguns agentes dessa instabilidade como o aumento da pressão populacional e o uso de tecnologia rudimentar vêm diminuindo o tempo de pousio entre um ciclo agrícola e outro e, conseqüentemente, causando perdas de produtividades dos cultivos alimentares. Uma possibilidade para melhorar a produção de alimentos nessa região é enriquecer a capoeira com árvores leguminosas dentro do roçado. O plantio de árvores tem por objetivo melhorar os acúmulos de biomassa e nutrientes.

A introdução da árvore é feita durante a fase agrícola para dar melhores condições para seu desenvolvimento até o momento do início do pousio. As capinas realizadas para manutenção do roçado favorecem o crescimento das árvores. No final do pousio, quando a área enriquecida vai ser preparada para um novo ciclo agrícola, a biomassa acumulada deve ser triturada, espalhada como cobertura morta sobre o solo, para que finalmente, após decomposição, libere nutrientes para o roçado seguinte. A repetição desse procedimento de enriquecimento ao longo dos anos vai melhorar a incorporação da matéria orgânica ao solo e, conseqüentemente, as suas propriedades químicas. Além disso, a madeira produzida pelas árvores plantadas pode servir de matéria prima para lenha e carvão, produtos esses bastante escassos atualmente.

A tecnologia

A seqüência de funcionamento da tecnologia de plantar árvores leguminosas que crescem rápido, dentro do roçado é demonstrado na Fig. 1.

Espécies adequadas para o enriquecimento

As árvores a serem plantadas para enriquecimento da capoeira terão importante papel quanto a sua integração com a vegetação da capoeira. No final do período de pousio enriquecido, essa integração será refletida na biomassa total produzida. Alguns atributos desejáveis das espécies a serem usadas no enriquecimento de capoeira, visando aumentar os acúmulos de biomassa e nutrientes, num curto período de tempo, são apresentados na Tabela 1. As espécies mais adaptadas serão aquelas que apresentarem maior número dos atributos citados.

O preparo de área e os plantios de milho e mandioca devem ser feitos de acordo com o costume do agricultor (foto 1).

Espaçamentos sugeridos:

Milho híbrido: 1,0 m x 0,5 m (1.500 a 1.900 kg/ha).

Mandioca: 1,0 m x 1,0 m (20 a 24 t/ha).



Foto 1. Roçado tradicional de milho e mandioca.



Foto 2. Muda de *Acacia mangium* com 30 dias de idade.

A fase de capoeira enriquecida inicia durante o ciclo agrícola (Foto 2). No momento da colheita da mandioca a árvore deve estar bem estabelecida (Foto 3).



Foto 3. *A. mangium* após a colheita (A) da mandioca e junto com a mandioca (B).



Foto 4. Início do desenvolvimento da capoeira após colheita da mandioca.

Após a colheita da mandioca (Foto 4), a capoeira cresce junto com as árvores plantadas, formando a capoeira enriquecida (Foto 5).



Foto 5. Desenvolvimento da capoeira enriquecida (18 meses de idade).



Considerando 1 ciclo agrícola + 2 anos de pousio, o sistema de capoeira enriquecida consegue acumular mais biomassa do que a capoeira tradicional.

a) Sistema de capoeira enriquecida com *Acacia mangium*

Espaçamento de plantio: 2 m x 2 m (2.500 árvores/ha)

Biomassa seca acumulada (30 meses): 50 a 55 t/ha

Volume de madeira produzido (30 meses): 30 a 34 m³/ha

b) Capoeira testemunha, sem enriquecimento

Biomassa seca acumulada (24 meses): 20 a 25 t/ha

Fig. 1. Etapas do funcionamento da tecnologia de enriquecimento de capoeira.

Tabela 1. Atributos desejáveis de árvores para enriquecimento de capoeira com o propósito de acúmulo de biomassa.

Parâmetros	Atributos
Sementes	Grande disponibilidade de sementes e facilidade de acesso para coleta. Isso facilitará a disseminação de espécies para um grande número de usuários.
Germinação	Sementes sem dormência devem ser preferidas para facilitar a produção de mudas.
Copa	Espécies de copa leve devem ser indicadas para que chegue suficiente luz às espécies da capoeira, permitindo o seu melhor desenvolvimento.
Florescimento	O florescimento durante o período de pousio, e especialmente na época seca, pode adicionalmente contribuir para o fornecimento de alimento para abelhas, contribuindo para a produção de mel quando for o caso.
Folhas	Espécies com folhas de baixa relação C/N devem ser preferidas devido à facilidade de decomposição das folhas e otimização da entrada de nutrientes no sistema.
Tronco	Dominância apical não é um atributo necessário devido ao objetivo principal ser produção de biomassa. Entretanto, troncos retos podem permitir outros usos como estacas (para maracujá, por exemplo). A utilização do tronco para lenha e carvão também deve considerada como vantajosa.
Raízes	Espécies com sistema radicular profundo podem melhorar a relação solo-nutrientes e exploração de água do solo, além de poder representar também fixação de carbono no solo.
Pragas e doenças	Embora as árvores plantadas cresçam junto com a capoeira, supostamente um ambiente mais diversificado, é adequado que as árvores possuam resistência a pragas e doenças.
Crescimento	As espécies de crescimento inicial rápido devem ser selecionadas. Entretanto, é desejável que haja um sincronismo de crescimento entre as árvores e as espécies da capoeira para minimizar um efeito negativo no desenvolvimento da capoeira.
Nutrientes e consumo de água	Baixa demanda por nutrientes e tolerância a estresse hídrico são importantes características desejáveis. Muitos solos onde a agricultura familiar é praticada são de baixa fertilidade. Dependendo do sistema agrícola usado, as árvores devem ser plantadas no final da época chuvosa, e assim, espécies desejáveis devem ser tolerantes a esses dois fatores.
Fixação de nitrogênio	A fixação de nitrogênio é um importante atributo devido a sua necessidade pelas culturas agrícolas que serão plantadas após o término do período de enriquecimento.
Acúmulo de fósforo	O fósforo (P) é o nutriente que mais limita a produtividade das culturas na Amazônia. O acúmulo de P nas folhas das árvores que serão usadas para enriquecimento da capoeira pode minimizar a necessidade de adubação com esse nutriente nos cultivos agrícolas subsequentes.
Rebrotação	<i>Toco:</i> Esse atributo é desejável, pois pode eliminar a necessidade da espécie a ser plantada para enriquecer a capoeira a cada ciclo agrícola, minimizando custos de plantio. <i>Raiz:</i> no caso do crescimento aéreo ser suprimido durante a fase agrícola, é desejável que o sistema radicular mantenha-se eficiente para garantir um novo ciclo de regeneração.
Competição	Baixa competição para não causar impactos durante a fase de consócio com a cultura agrícola alimentar (por exemplo, mandioca) e também com a fase de crescimento com vegetação da capoeira é um fator essencial para garantir o sucesso do enriquecimento.

Espaçamento, época de plantio e tratos culturais das árvores

O plantio das árvores para enriquecimento da vegetação da capoeira deve ser feito no espaçamento de 2 m x 2 m.

A escolha da época de plantio das árvores é muito importante para o sucesso do enriquecimento de capoeira. A árvore ao ser plantada durante a fase agrícola recebe, indiretamente, os benefícios das capinas que são feitas para as culturas agrícolas. Com isso, os custos são minimizados, garantindo um bom estabelecimento da árvore para suportar a competição inicial da capoeira quando a área é abandonada para pousio. As mudas de árvores de crescimento inicial rápido (*Acacia mangium*; média de 32 cm por mês) e um pouco mais lento (*Sclerobium paniculatum* e *Inga edulis*; média de 22 cm por mês) devem estar bem formadas (altura entre 25 cm e 30 cm) no momento do plantio. Recomenda-se que o plantio das mudas das árvores ocorra após a colheita do milho ou após 3-4 meses de plantada a mandioca, o que em geral, coincide entre o quarto e o quinto mês do período chuvoso.

O uso de semeadura direta também é uma outra possibilidade. Nesse caso, o *Inga edulis* (ingá) é uma boa opção (Fig. 2).



Fig. 2. *I. edulis* plantada por semeadura direta em área de roçado, com 4 meses de idade, Comunidade de Porto Seguro, Município de Igarapé-Açu, Pará.

A semeadura direta proporciona redução dos custos de produção, pois não há necessidade de se produzir mudas, mas por outro lado, deve-se ter muito cuidado com a época de semeadura. É recomendável que essa atividade ocorra no início do período chuvoso, dando condições adequadas para a germinação e o estabelecimento das plântulas. A semeadura não deve ser muito profunda para evitarem-se problemas de deformação da plântula, e nem muito superficial, pois nesse caso, a semente pode ser arrastada pela água superficial da chuva, principalmente as espécies de sementes pequenas. O local para semeadura deve ser na linha do plantio de milho, obedecendo o espaçamento de 2 m x 2 m.

Quando se faz o plantio de enriquecimento, deve-se dar bastante atenção à necessidade dos tratos culturais. Durante o período em que a árvore plantada desenvolve-se junto com a mandioca, nem sempre é possível retardar muito a necessidade de capina, pois a árvore pode sentir bastante a competição com as plantas invasoras (Fig. 3). A familiarização do agricultor com as espécies plantadas para enriquecimento muito importante para evitar acidentes de eliminação de plantas durante a capina. Quando o agricultor ainda não conhece bem as espécies plantadas, recomenda-se o uso de piquetes bastante visíveis (Fig. 4) para marcar o posicionamento das mudas no campo, proporcionando dessa maneira, maior agilidade do serviço de capina.



Fig. 3. Muda de *A. mangium*, quatro meses de idade, necessitando de capina para minimizar competição de plantas invasoras, Comunidade de Porto Seguro, Município de Igarapé-Açu, Pará.



Fig. 4. Muda de *A. mangium*, quatro meses de idade, com piquete marcando sua posição de plantio no campo.

Outras espécies indicadas para o enriquecimento de capoeiras

Outras espécies de árvores leguminosas já utilizadas para enriquecer a capoeira, e que possuem vários dos atributos já comentados (Tabela 1), são apresentadas na Fig. 5.

Inga edulis (ingá do fruto grande), espécie nativa



Características

Produtividade da mandioca (12 meses): 20 a 24 t / ha

Espaçamento de plantio da árvore: 2 m x 2 m

Biomassa seca total acumulada (30 meses): 25 a 30 t / ha

Volume de madeira produzido (30 meses): 15 a 20 m³ / ha

Sclerolobium paniculatum (taxi-branco), espécie nativa

Características

Produtividade da mandioca (12 meses): 20 a 24 t / ha

Espaçamento de plantio da árvore testado: 2 m x 1 m

Biomassa seca acumulada (30 meses): 25 a 30 t / ha

Volume de madeira produzido (30 meses): 15 a 20 m³ / há



Acacia angustissima (ligeirinha), espécie exótica

Características

Produtividade da mandioca (12 meses): 20 a 24 t / ha

Espaçamento de plantio da árvore: 2 m x 2 m

Biomassa seca acumulada (30 meses): 30 a 35 t / ha

Volume de madeira (30 meses): 15 a 20 m³ / ha



Essa espécie também possui potencial melífero. Na foto ao lado vê-se abelha visitando flores de *Acacia angustissima*

Fig. 5. Outras árvores (*Inga edulis*, *Sclerolobium paniculatum* e *Acacia angustissima*) leguminosas já estudadas em enriquecimento de capoeira.

**Circular
Técnica, 32**MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Amazônia Oriental**Endereço:** Trav. Enéas Pinheiro s/n, Caixa Postal 48
CEP 66 065-100, Belém, PA.**Fone:** (91) 299-4500**Fax:** (91) 276-9845**E-mail:** sac@cpatu.embrapa.br**1ª edição**

1ª impressão (2003): Tiragem: 300

**Comitê de
publicações****Presidente:** Leopoldo Brito Teixeira**Secretária-Executiva:** Maria de Nazaré Magalhães Santos**Membros:** Antônio Pedro da Silva Souza Filho, Expedito
Ubirajara Peixoto Galvão, João Tomé de Farias Neto,
Joaquim Ivanir Gomes e José Lourenço Brito Júnior**Revisores
técnicos**

João Tomé de Farias Neto - Embrapa Amazônia Oriental

Joaquim Ivanir Gomes - Embrapa Amazônia Oriental

Maria do Socorro Andrade Kato - Embrapa Amazônia Oriental

Expediente**Supervisor editorial:** Guilherme Leopoldo da Costa Fernandes**Revisão de texto:** Maria de Nazaré Magalhães dos Santos**Editoração eletrônica:** Euclides Pereira dos Santos Filho