

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Amazônia Ocidental
Ministério da Agricultura e do Abastecimento



449.15
5.000

RESUMOS EXPANDIDOS

III Congresso Brasileiro de Sistemas Agroflorestais

**Sistemas Agroflorestais:
Manejando a Biodiversidade e Compondo
a Paisagem Rural**

Manaus - AM

21 a 25 de novembro de 2000

Manejo e manutenção da biodiversidade da floresta secundária dentro da agricultura familiar na Amazônia Oriental brasileira

Silvio BRIENZA JÚNIOR(1); Tatiana Deane de Abreu SÁ(2); Konrad VIELHAUER(3).

(1 e 2)Embrapa Amazônia Oriental. (3) Universidade de Bonn,

A agricultura familiar da Amazônia Oriental brasileira, região colonizada há mais de 120 anos, caracteriza-se pelo processo itinerante de derruba e queima. Áreas florestadas são derrubadas e queimadas para o cultivo agrícola visando à subsistência do produtor familiar. A vegetação de pousio (capoeira) que surge após o período agrícola é importante para o acúmulo de biomassa e nutrientes no solo. Fatores como crescimento populacional e falta de opções tecnológicas têm contribuído para o encurtamento do tempo de pousio para até 4 anos. Como consequência, observa-se o declínio da produtividade agrícola causado pelo tempo insuficiente para que a capoeira acumule biomassa e nutrientes, e melhore a fertilidade do solo. Esse quadro tem provocado instabilidade no uso da terra, resultando no crescimento de áreas abandonadas, podendo levar essa agricultura de subsistência ao colapso. A biodiversidade representada pela vegetação de pousio também vem sofrendo perdas progressivas (Vieira, 1996). A sua manutenção é importante, pois é dela que o agricultor familiar explora diversos produtos (energia, construção, ferramentas, remédios, entre outros). Portanto, é preciso melhorar tecnologicamente a agricultura familiar, visando aumentar a sua produtividade e, paralelamente, a sua sustentabilidade e, dessa forma, contribuir para a segurança alimentar da região. O presente trabalho avalia o impacto do enriquecimento com árvores fixadoras de nitrogênio e de crescimento rápido na vegetação espontânea da capoeira.

Para melhorar a capacidade de acumular biomassa da vegetação de pousio, as árvores leguminosas *Acacia angustissima* Kuntze, *Clitoria racemosa* G. Don, *Sclerobium paniculatum* Vogel, *Inga edulis*

Mart. e *Acacia mangium* Willd. foram plantadas durante a fase agrícola de um sistema milho-mandioca. Os espaçamentos usados foram 1m x 1m, 2m x 1m e 2m x 2m, com a exceção de *S. paniculatum* que só foi plantada no 2m x 1m. Houve um tratamento controle, sem enriquecimento. O plantio das árvores ocorreu após a colheita do milho (junho, 1995), quando a mandioca já tinha quatro meses de plantada. Árvores e mandioca cresceram juntas durante oito meses até a colheita da cultura agrícola (fevereiro, 1996). Depois da última capina na mandioca, a vegetação de pousio que cresceu junto com as árvores plantadas formou a capoeira enriquecida. O experimento durou três anos (janeiro, 1995 a dezembro, 1997). O impacto do enriquecimento na biodiversidade da vegetação que cresceu junto com as árvores plantadas foi acompanhado por estudos de: diversidade florística; composição espectral da energia solar (330mm a 1100mm; nível do solo e a 1m de altura); condutância estomática; e mesofauna do solo.

No final do experimento (dezembro/1997) a biomassa vegetal acumulada pelos sistemas de enriquecimento variou em função das árvores leguminosas e dos espaçamentos de plantio. Em termos de média dos três espaçamentos estudados, para cada sistema estudado, o acúmulo de matéria seca total por hectare seguiu a ordem: *A. mangium* > *A. angustissima* > *S. paniculatum* > *I. edulis* > *C. racemosa* > controle. O fracionamento da biomassa total acumulada em biomassa das árvores plantadas e da capoeira mostrou maior impacto na redução da biomassa da vegetação de pousio no sistema com *A. mangium* (57%), no espaçamento 1m x 1m. As menores reduções ocorreram no sistema com *C. racemosa*, nos espaçamentos 2m x 1m (12%) e

2m x 2m (11%) (Brienza Júnior, 1999). Essa redução da biomassa da capoeira deveu-se em parte a arquitetura de copa das leguminosas usadas para enriquecimento e sua interação com a capoeira. O resultado disso influenciou a diversidade florística da vegetação espontânea que cresceu com as leguminosas plantadas. Por exemplo, no primeiro levantamento da diversidade florística, feito no início do pousio enriquecido (junho, 1996), constatou-se a presença de 274 espécies (73 famílias) em toda a área experimental (+ 1ha). Os sistemas de enriquecimento no espaçamento 1m x 1m apresentaram uma média de 49 espécies, contra 69 no controle, considerando parcelas de 80m². Essa redução foi particularmente de ervas e gramíneas. Baseada no tratamento controle, a redução da cobertura vegetal variou de 17% (*C. racemosa*, 2m x 2m) a 54% (*A. mangium*, 1m x 1m). Na segunda avaliação em + 1ha, no final do experimento (2 anos de pousio; novembro, 1997), foram encontradas 159 espécies (57 famílias), ou seja, um decréscimo de 42% em relação a primeira avaliação. No espaçamento 1m x 1m, a média de espécies da vegetação espontânea foi 30, enquanto que no controle, 39 (parcelas de 80m²). Os dados mostraram que *A. mangium*, *A. angustissima* e *I. edulis* podem suprimir plantas da capoeira desde a fase inicial do pousio (Wetzel *et al.*, 1999). Portanto, sob condições de enriquecimento, deve-se evitar espaçamentos adensados (1m x 1m), visando minimizar a redução da diversidade de espécies.

A avaliação de parâmetros biofísicos ajudou não só entender a dinâmica de crescimento dos tratamentos de enriquecimento da capoeira como também o impacto causado na diversidade florística. A porcentagem de irradiância fotossinteticamente ativa (PAR), medida tanto em nível do solo como a 1m de altura, em todos os sistemas de enriquecimento da capoeira, não foi diferente do controle. No sistema de enriquecimento com *A. mangium* não se observou mudança do PAR, enquanto que com *A. angustissima* houve um aumento do menor para o maior espaçamento de plantio. A 1m de altura os valores de PAR dos sistemas com *A. mangium* foram os menores de todos os sistemas de enriqueci-

mento de capoeira. Em geral, os valores de PAR foram maiores que os reportados para muitas florestas tropicais e sugerem boas condições para o crescimento da vegetação (Sá *et al.*, 1999). Quanto à radiação ativa do fitocromo, expressa pela relação vermelho:vermelho distante, e avaliada em nível do solo e a 1m de altura, observou-se que os valores encontrados nos tratamentos estudados (0,1 a 1,3 - nível do solo e 0,4 a 1,3 - 1m de altura) aproximaram-se de outras medidas relatadas na literatura. A relação vermelho:vermelho distante a 1m de altura, na maioria dos sistemas de enriquecimento nos espaçamentos 2m x 1m e 2m x 2m, exceto para *A. mangium*, apresentou valores próximos às condições de pleno sol (Sá *et al.*, 1999). A radiação azul ativa (BAR) medida em nível do solo, na maioria dos sistemas nos espaçamentos 1m x 1m e 2m x 1m, foi 20% menor que no topo do dossel. A 1m de altura, o BAR mostrou-se significativamente menor para os sistemas formados com *A. mangium*. Esse fato sugere que os efeitos do manejo de capoeira associados com baixos valores de BAR são mais importantes para o sistema de enriquecimento formado com *A. mangium* do que os demais (Sá *et al.*, 1999). A utilização do recurso água é um ponto importante a ser avaliado no enriquecimento de capoeira. Para isso, a condutância estomática (gs) foi monitorada nos sistemas de enriquecimento com *A. mangium*; *I. edulis*; *C. racemosa*, nos três espaçamentos e em algumas espécies da vegetação espontânea (*Phenakospermum guaymense*; *Davilla rugosa*; *Lacistema pubescens*; *Myrcia bracteata* e *Banara guianensis*). Os resultados indicaram que: i) a maioria das espécies mostrou tendência de decréscimo de gs, com o tempo de pousio; ii) a diversidade de respostas de gs sob diferentes condições meteorológicas sugerem que estas espécies adotam diferentes mecanismos fisiológicos para fazer face as condições limitantes; e iii) os valores de gsmáx encontrados nas espécies de enriquecimento excederam em geral os encontrados nas espécies endêmicas entre 10h e 12h. Na capoeira enriquecida, *A. mangium* exibiu valores mais elevados de gs do que as outras leguminosas plantadas e espécies espontâneas, sugerindo que o

enriquecimento com esta espécie poderá modificar as trocas de vapor de água da vegetação (Coimbra *et al.*, 1999).

Como avaliação complementar do impacto na diversidade florística, a mesofauna do solo foi monitorada somente no espaçamento 2m x 1m para os sistemas enriquecidos com *A. mangium*, *I. edulis*, *S. paniculatum* e o controle, nas profundidades do solo referentes a liteira, 0cm-5cm e 5cm-10cm. Na avaliação de maio/1997, quando as leguminosas plantadas tinham 24 meses de idade, o número de grupos taxonômicos contados foram 12 (*S. paniculatum*), 14 (*A. mangium*) e 15 (*I. edulis* e controle). Pseudoescorpinóida e Chilópoda não foram registrados em nenhum tratamento, enquanto que Díptera e Isoptera foram observados somente no controle. Acari e Collembola foram os grupos dominantes, correspondendo respectivamente a 77% e 14% da mesofauna do solo. O sistema de enriquecimento formado com *A. mangium* apresentou a maior densidade de Acari. A maior abundância de Collembola foi observada no tratamento controle e a menor, na capoeira enriquecida com *A. mangium*. De forma geral, a distribuição vertical da mesofauna do solo foi maior na liteira, seguida das camadas de 0cm-5cm e 5cm-10 cm para os sistemas de enriquecimento com *A. mangium* (47%; 38% e 15%); *S. paniculatum* (24%; 58% e 18%); *I. edulis* (42%; 25% e 33%) e controle (85%; 11% e 4%). Comparada com o controle, a capoeira enriquecida apresentou índices de similaridade de 88%; 86% e 80% para *I. edulis*, *A. mangium* e *S. paniculatum*, respectivamente (Leitão *et al.*, 1998 e 1999). Portanto, os sistemas de enriquecimento da capoeira proporcionaram densidade e diversidade da mesofauna semelhantes ao controle, além de apresentar maior concentração de indivíduos na liteira. A composição da fauna é um importante parâmetro para avaliar a qualidade da matéria orgânica produzida, principalmente se levar em conta o fato de que após o ciclo de capoeira enriquecida, a fase agrícola pode acontecer com preparo de área sem o uso de fogo.

Os resultados indicam que as espécies usadas para enriquecimento de capoeira

afetaram em maior ou menor proporção a biomassa e a diversidade de espécies da vegetação da capoeira. Embora *A. mangium* seja uma espécie promissora para enriquecimento, devido ao bom acúmulo de biomassa proporcionado por sua estratégia de competição por recursos (crescimento rápido, atividade estomática nos dois lados de seus folíolos, fixação de N, associação micorrizica, entre outros), é preciso conhecer em que condições essa espécie exótica pode ou não se tornar endêmica, causando impacto negativo na paisagem regional. Outra questão a ser levantada seria até que ponto as espécies espontâneas que são suprimidas afetam a funcionalidade do sistema. Biologicamente a escolha de sistemas de enriquecimento com 5.000 ou 2.500 árvores ha⁻¹ é mais favorável quanto à possibilidade de sincronismo de crescimento entre leguminosas plantadas e capoeira, além do menor impacto na capoeira que cresce junto com as leguminosas plantadas e menor custo de produção de mudas/plantio, quando comparado com 10.000 árvores ha⁻¹. O potencial do uso do enriquecimento de capoeira assume dimensão considerável, quando se observa que só o estado do Pará possui mais de um milhão de hectares de lavouras temporária e em descanso (IBGE, 1996).

Referências bibliográficas

- BRIENZA JÚNIOR, S. 1999. Biomass Dynamics of Fallow Vegetation Enriched with Leguminous Trees in the Eastern Amazon of Brazil. Universität Göttingen. Göttinger Beiträge zur Land- und Forstwirtschaft in den Tropen und Subtropen. Göttingen. Heft 134. 133p.
- COIMBRA, H.M.; OLIVEIRA, V. C. de; SÁ, T. D. de A. 1999. Condutância estomática (gs) em componentes de capoeira enriquecida na região nordeste do Pará. In: Manejo da vegetação secundária para a sustentabilidade da agricultura familiar da Amazônia Oriental. 8-9/09/1999. Belém, Pará, Brasil.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 1996. Censo Agropecuário. Rio de Janeiro.

LEITÃO, P. da S.; TEIXEIRA, L. B.; BRIENZA JÚNIOR, S.; SOMMER, R. 1998. Soil fauna activity in natural and improved secondary vegetation (capoeira). In: Proceedings of the Third Shift-Workshop, 15-19/03/1998. Manaus-AM. Brazil.

LEITÃO, P. da S.; CORRÊA, M.; TEIXEIRA, L. B.; LUIZÃO, F. 1999. Avaliação da meso e macrofauna em capoeiras enriquecidas com leguminosas arbóreas de rápido crescimento. In: Manejo da vegetação secundária para a sustentabilidade da agricultura familiar da Amazônia Oriental. 8-9/09/1999. Belém, Pará, Brasil.

SÁ, T.D. de A.; OLIVEIRA, V. C. de; ARAÚJO, A. C. de; BRIENZA JÚNIOR, S. 1999. Spectral irradiance and stomatal conductance of enriched fallows with fast-growing trees in eastern Amazonia, Brazil. *Agroforestry Systems* 47:289-303.

VIEIRA, I. C. G. 1996. Forest succession after shifting cultivation in Eastern Amazonia. University of Stirling, Scotland. 205p. (Ph.D. Thesis).

WETZEL, S.; DENICH, M.; BRIENZA JÚNIOR, S.; VIELHAUER, K. 1999. The dynamics of the floristic composition in enriched secondary vegetation of Eastern Amazonia. In: Manejo da vegetação secundária para a sustentabilidade da agricultura familiar da Amazônia Oriental. 8-9/09/1999. Belém, Pará, Brasil.