

# Aspectos agronômicos, silviculturais e econômicos de sistemas agroflorestais implantados em áreas de pastagens degradadas<sup>s</sup>

Silas Garcia A. de SOUZA ( ); Elisa V. WANDELLI (1); Rogerio PERIN (1); Erick C. M. FERNANDES (2); João Carlos de S. Matos (1); Iracino BONFIM (1) Mário KOKAY (1); Rubenildo Lima da SILVA (1)

(1) Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus-AM.(2) Cornell University, Ithaca,

O objetivo deste trabalho foi desenvolver tecnologia para recuperar áreas de pastagens abandonadas e degradadas através do uso de sistemas agroflorestais, baseados em prática de baixo insumos, que possam proporcionar desenvolvimento social, econômico e ecologicamente sustentável para o agricultor da Região Amazônica.

Avaliou-se 4 modelos de sistemas agroflorestais implantados em 1992 em áreas de pastagens degradadas situadas no km 54 da BR 174, na Estação Experimental da Embrapa do Distrito Agropecuário da SUFRAMA, Manaus AM. Os sistemas foram implantados após o processo tradicional de derruba e queima da vegetação secundária estabelecida nas pastagens degradadas, que após serem submetidas ao pastejo intensivo foram abandonadas ao processo de regeneração natural.

Na época de implantação dos sistemas, a vegetação secundária estabelecida após o abandono da pastagem tinha biomassa média de 16t/ha, baixa diversidade florística, com domínio do gênero *Vismia*. O solo é latossolo amarelo distrófico, de textura muito argilosa, alta densidade aparente e com as seguintes características químicas à 15 cm de profundidade: pH=4,3; N=0,2%; P=2,0ppm; K=0,09; Ca=0,89 e Mg=0,32 cmolo kg<sup>-1</sup>. O experimento teve 3 repetições em blocos casualizados (Bloco I, II e III) em parcelas de 50m X 60m e 5 tratamentos, sendo uma área de pastagem degradada avaliada como testemunha e 4 modelos de sistemas agroflorestais: Sistema Agrossilvicultural 1 - dominado por palmeiras (AS1), Sistema Agrossilvicultural Multiestratificado (AS2), Sistema Agrossilvipastoril (SP1) médios insumos, Sistema Agrossilvipastoril (ASP2) baixos insumos.

Os quatro modelos de sistemas agroflorestais testados foram implantados em áreas de pastagens degradadas através da derruba e queima da vegetação secundária, que na época de implantação tinha uma biomassa média de 16 t/ha. Este valor, quando comparado com outros trabalhos da região, representa somente 5% da biomassa estimada para floresta primária e 30% do estimado para vegetação secundária de mesma idade, mas com histórico de uso menos intenso. Durante a queima da vegetação secundária, perdeu-se grande parte dos nutrientes por volatilização e transporte. Após a queima, outra parte das cinzas foi perdida por lixiviação e erosão, restando uma pequena fração de nutrientes para ser incorporado ao solo. A queima da vegetação secundária de pastagens degradadas, como as das áreas deste estudo não é um processo eficiente para disponibilizar nutrientes, pois a queima da biomassa vegetal não aumentou o status nutricional do solo N = 0%; P = -26%; K = 9%; Ca = -10%; Mg = -2% .

## Comportamento das espécies Madeireiras (Tabela 1)

*Mogno* - Nos sistemas agrossilvipastoris, obteve-se sucesso contra o ataque da mariposa *Hypsipyla grandella* ao plantar indivíduos de mogno entre paricá (*Schislobium amazonicum*) e ladeados por linhas de ingá (*Inga edulis*) formando um túnel vegetal de proteção. No primeiro ano as grandes folhas de paricá e a sombra provocada pelas culturas anuais sombrearam o mogno. Após o segundo ano, a barreira física e possivelmente mecânica, devido à presença de formigas, formada pelo túnel de ingá, protegeu o mogno do

<sup>s</sup> Trabalho realizado com apoio do PP-G7 (MCT/FINEP)

1 Eng. Agrônomo. M.Sc. Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus-AM. E-mail: silasgas@cpaa.embrapa.br.

ataque de *Hypsipylla grandella*. Após o terceiro ano, quando o mogno ultrapassou em altura o túnel de Ingá, até 80% de seus indivíduos foram atacados. Entretanto, no sistema agrossilvipastoril de altos insumos, com 3 anos, o mogno já teve um fuste comercial de mais de 6 metros e o ataque não representou prejuízo econômico (Matos *et al.*, 1996; Sousa *et al.*, 1996b). Com 7 anos, o mogno no sistema agrossilvipastoril de alto insumos atingiu 10,2m de altura e 12,3cm de diâmetro, no baixo insumos atingiu 8,9 m de altura e 11,9cm de diâmetro. No sistema agrossilvicultural 2, apesar da presença do ingá ao redor do mogno, o ataque de *Hypsipylla grandella* ocorreu em altura mais baixa que no sistema agrossilvipastoril de altos insumos, pois além de estar em menor densidade, foi podado duas vezes por ano para ser usado como adubo verde e portanto, não sombreou o mogno. Com 7 anos, no sistema agrossilvicultural multiestratificado o mogno atingiu 9,5m de altura e 12,3cm de diâmetro. Estas experiências indicam que o mogno deve ser ladeado por espécies de crescimento final maior que o ingá, para que assim o túnel formado por ela possa proteger o mogno pelo menos até o quinto ano. Nos indicam também que quando o mogno for plantado em um sistema multiestratificado, este deve ser introduzido somente depois que os demais componentes formaram um dossel que possa conduzir o crescimento do mogno e ao mesmo tempo proteger do ataque de *Hypsipylla grandella*.

*Paricá* - Embora paricá (*Schizolobium amazonicum*) seja amplamente indicado na literatura como um excelente componente de sistemas agroflorestais, devido ao seu crescimento rápido, para as condições das pastagens degradadas da região de terra firme de Manaus esta espécie não é recomendada devido ao seu baixo desempenho.

*Castanha* - A castanha teve um bom desempenho atingindo 10.3m de altura e 15,5cm de diâmetro aos 7 anos sem ter recebido insumos. Este desempenho confirma a tolerância da castanha para áreas degradadas.

*Teca* - Esta espécie exótica teve um ótimo desempenho até o segundo ano, após o que houve uma intensa ramificação e baixo

incremento, demonstrando que, além de ser uma espécie exigente em nutrientes, precisa de podas de condução constantes ou ser plantada bem adensada.

*Capoeirão* - O capoeirão (*Colubrina glandulosa*) destacou-se como um componente promissor de sistemas agroflorestais em áreas de pastagens degradadas pelo seu excelente desempenho, atingindo 13,3 m de altura e 13,1 cm de DAP com 4 anos. O desempenho em altura, diâmetro do tronco e área basal do capoeirão foi alto e semelhante nos três blocos estudados, independentemente do nível de fertilidade destes, indicando o adaptação desta espécie para baixa disponibilidade de nutrientes. Aliado a alta taxa de crescimento e a alta sobrevivência (96%), o capoeirão apresentou uma arquitetura aérea bastante desejável para sistemas agroflorestais; seu fuste é retilíneo e a ramificação é monopodial; os galhos apresentam derrama natural, a copa é pequena e de baixa densidade foliar, o que permite a passagem da luz solar, favorecendo o desenvolvimento de outros componentes. Após a colheita da madeira a 20 cm do solo, a rebrota do toco é rápida, podendo-se conduzir dois rebrotos, que podem ser colhidos para esteiro após 1 ano. O arranjo espacial e temporal do capoeirão no ASP 1 (a 1 m dos açazeiros e a 2 m dos cupuaçuzeiros) permitiu um bom sombreamento ajudou a sobrevivência e a condução de um fuste reto .

#### Produção de plantas anuais e fruteiras

Apesar do arranjo espacial muito adensado, a produção diversificada foi satisfatória quando se avalia por unidade de área, sendo que a espécie que mais agrega valor, o cupuaçu (20 ind/pé), teve maior produção quando recebeu adubo verde de ingá e glirícidia do que só deste último. O maracujá, banana, mamão, acerola e araçá-boi são componentes importantes que podem aumentar a renda do produtor na fase intermediária entre a substituição da colheita das culturas anuais pelas perenes. Fez-se a substituição gradativa por espécies umbrófitas, mogno e colubrina, assim que a disponibilidade de luz for insuficiente, geralmente após o sexto ano. O

maracujá é uma semi-perene que agregou alto valor ao sistema e que por ter sido plantada no sentido leste-oeste pode permanecer produzindo desde a fase de roça até pelo menos o oitavo ano do sistema.

*Jenipapo* - O jenipapo (*Genipa americana*), que é uma espécie tipicamente conhecida pelo seu rápido crescimento, nas áreas degradadas do estudo, em região de "terra firme", não teve um bom desempenho alcançando somente 2.8m de altura e 3,5cm de diâmetro aos 4 anos.

*Forrageiras* - As pastagens consorciadas com desmodium produzem de 7 a 10t/ha de forragem para o gado. O melhor preparo do solo, aliado a utilização de maior nível de insumos, permitiu a obtenção de maior produtividade no ASP1 em relação ao ASP2 (maiores detalhes ver Perin et al. neste mesmo volume).

*Plantas invasoras dos sistemas agroflorestais* - As espécies *Borreria verticillata*, *Brachiaria humidicola*, *Fimbristylis annua*, *Paspalum conjugatum* e *Solanum juripeba*, foram as invasoras mais comuns nos 4 sistemas agroflorestais. Obteve-se uma produção de 1,4 ton/ha de biomassa total por capina distribuídos em 21,90; 2,16; 21,82; 8,43 e 3,78 kg/ha de N, P, K, Ca e Mg, respectivamente. Após cada roçagem a biomassa das invasoras deve ser redistribuída, como fonte de nutrientes, no sistema. Esta prática ajuda a manter os nutrientes, que sem a presença das invasoras seriam exportados do sistema, poderá compensar os

custos de roçagem e diminuir a necessidade de compra de fertilizantes. Após o quinto ano de implantação dos sistemas não ha necessidade de roçagens, pois o adensamento das perenes diminui a incidência de luz que entra no sistemas.

#### Dados Econômicos

Os modelos de sistema agrossilvicultural, AS 1 e AS 2, apresentaram retorno a partir do quarto ano. Para a implantação dos sistemas, foram gastos com mão-de-obra e insumos (implementos, construção de viveiros, produção de mudas, adubos, sementes, transporte etc.) R\$3.000 em dois anos e demandou 240,1, 187,5, 128,8 e 151,4 homens/dia/ha/ano, respectivamente no AS1, AS2, ASP1 e ASP 2. Os produtores que se dedicarem a esta atividades devem receber fomento adequado pelos serviços ambientais que prestam, até que a atividade comece a ser sustentável economicamente.

A partir do quarto ano, os sistemas agroflorestais testados demandaram anualmente menos de 50 homem/dia/há. A demanda de mão-de-obra dos sistemas agroflorestais permite que os produtor possam realizar outras atividades produtivas na propriedade. Os sistemas agroflorestais reincorporaram áreas de pastagens degradadas ao sistema produtivo, com produtividade e demanda de mão de obra viáveis.

Tabela 1 - Média do desempenho vegetativo dos componentes dos sistemas agroflorestas.

Sistemas	Espécie	Nº. De plantas.	Altura(m)	DAP(cm)	Altura fuste	Idade
AS 1	Açaí	540	540			5 anos
	Columbrina	115	13,0	13,1	36,19	5 anos
	Cupuaçu	296	7,0	16,1	27,85	8 anos
	Pupunha p/ fruto	297				8 anos
AS 2	Araça-Boi	72	2,52	5,5*		6 anos
	Teca	178				
	Acerola	72	1,6	2,9		6 anos
	Cast. Do Brasil	78	10,2	15,5		7 anos
	Cupuaçu	36	4,37	10,4		8 anos
	Jenipapo	36		12,3		6 anos
	Mogno	720	9,5	12,3	25,52	7 anos
ASP 1	Inga	61		10		5 anos
	Médio insumos					
	Mogno	98	10,1	12,3	27,58	7 anos
	Paricá	720	13,8	44,2	34,41	7 anos
ASP 2	Inga	57		8,2**		5 anos
	Baixo insumos					
	Mogno	84	8,9	11,9		7 anos
	Paricá		11,2	18,4		7 anos

\* Diâmetro observado a 30 cm de altura em relação ao solo.