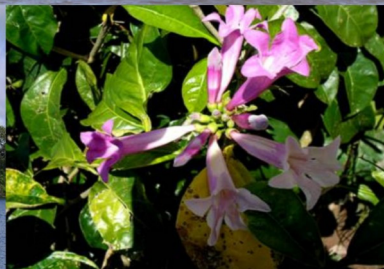


Conferência do Subprograma de Ciência e Tecnologia SPC&T Fase II/PPG7



Belém, PA
Dezembro de 2008

**CONFERÊNCIA DO SUBPROGRAMA DE CIÊNCIA E
TECNOLOGIA - SPC&T FASE II/PPG7**

ANAIS

Belém, 1º a 4 de dezembro de 2008

Sistemas e práticas agroflorestais para promover a reincorporação de áreas degradadas ao processo produtivo na Amazônia Central

Silas Garcia Aquino de Sousa¹; Elisa Vieira Wandelli¹; Jose Nestor de P. Lourenço¹; Fabio Lozano Useche²; Joanne Régis da Costa¹ & Rogério Perin¹

¹Embrapa Amazônia Ocidental (silas.garcia@cpaa.embrapa.br), ²Bolsista do CNPq.

1. Introdução

O cenário de degradação ambiental e de pobreza da Amazônia aponta para a necessidade das instituições de pesquisa disponibilizarem urgentemente tecnologias que mantenham a capacidade produtiva do solo, que aumentem a renda dos produtores fixando-os à terra e reincorporando áreas degradadas ou alteradas ao processo produtivo, diminuindo assim, o desmatamento das florestas primárias (Sousa *et al.*, 1996). Neste sentido, as práticas agroflorestais têm sido preconizadas nos últimos anos como alternativas para reabilitar a produtividade e os serviços ambientais das áreas degradadas (Fernandes, 2006), desempenhando eficiente papel na recuperação da paisagem. As práticas agroflorestais têm por objetivo aperfeiçoar tanto a produção agrícola quanto a florestal por meio do princípio de rendimento sustentado, baseado na presença de árvores, interação positiva entre os componentes, considerando o processo de sucessão ecológica, eficiência na ciclagem de nutrientes, no uso dos recursos naturais, presença de espécies fixadora de nitrogênio, cobertura do solo e biodiversidade (Wandelli *et al.*, 2000). Neste trabalho testa-se a hipótese de que as práticas agroflorestais possam promover a reincorporação de áreas degradadas ao processo produtivo na Amazônia Central.

2. Métodos

Os ensaios foram desenvolvidos em duas áreas: no Campo Experimental da Embrapa Amazônia Ocidental (CEDAS), situadas no km 54 da BR-174. Coordenadas geográficas 2°31' a 2°32' S e

60°01' a 60°02' W. Área no Projeto de Assentamento Tarumã-Mirim (PATM), zona rural do Município de Manaus, acesso pelo km 21 da BR 174, Km 12 do ramal da Cooperativa. Coordenadas geográficas 2°50'19'' S e 60°09'38.9'' W. No CEDAS foram implantados e avaliados quatro arranjos agroflorestais, em três condições de áreas de pastagens abandonadas e/ou degradadas, manejados com médio e baixo insumo, três repetições em parcelas de 60m x 50m. Até o terceiro ano, foram mantidas as culturas anuais (arroz - *Oriza sativa*, mandioca - *Manihot esculenta* milho - *Zea mays* e feijão - *Vigna unguiculata*). Num processo simultâneo e seqüencial foram implantadas as frutíferas (mamão - *Carica papaya*, maracujá - *Passiflora edulis*, banana - *Musa paradisiaca*, acerola - *Malpighia glabra*, araçá-boi - *Eugenia stipitata*, cupuaçu - *Theobroma grandiflorum*, açaí - *Euterpe oleraceae*, pupunha - *Bactris gasipaes*, guaraná - *Paulinnia cupana*, pimenta-do-reino - *Piper nigrum* e jenipapo - *Genipa américa*), as espécies florestais (mogno - *Swietenia macrophylla*, teca - *Tectona grandis*, castanha - *Bertolletia excelsa*, capoeirão - *Colubrina glandulosa*, paricá - *Schizolobium amazonicum*, andiroba - *Capara guiaenensis* e pau-rosa - *Aniba rosaedora*) e a espécie forrageiras (*Desmodium ovalifolium*, *Brachiaria humidicola* e *Brachiaria brizantha*). A ingá (*Inga edulis*) e *Gliricidia sepium* foram plantadas para adubação verde. No PATM foram preparadas seis áreas de capoeiras, em diferentes estágios de abandono e regeneração, em propriedades dos assentados, pela técnica de trituração da capoeira, em vez de derruba e queima. Destas seis áreas de capoeira trituradas, foram selecionadas quatro áreas para implantação de práticas agroflorestais. Propriedade 1 – (Sr. José e Dona Ana) – Nessa área (1 ha) foi adotada a estratégia de um sistema agrosilvicultural-multi-estratificado. Com plantio de macaxeira ou mandioca mansa milho e cultivos típicos da agricultura familiar para segurança alimentar: feijão, abóbora (*Curcubita sp*), maxixi (*Cucumis auguria*), quiabo (*Abelmoschus esculenta*), mamão, maracujá e demais espécies. Associado a esses cultivos de ciclo curto foi implantado 80 mudas de mogno no espaçamento de 20m x 20m e intercalado com fruteiras, cupuaçu, ingá, graviola (*Anona muricata*) entre outras. Propriedade 2 – (Sr. Cláudio) – Nessa área (0,25 ha) foi implantada diretamente na

capoeira triturada, após seis meses de trituração, parcelas de milho. Após a colheita do milho, a área foi abandonada. Estuda-se a possibilidade de implantar um sistema com fruteiras, na modalidade de floresta de alimento ou pomar caseiro. Propriedade 3 – (Sr. Reginaldo) – Nessa área (0,9 ha) Foi implantada diretamente na capoeira triturada, após seis meses de trituração, parcelas de macaxeiras e milho. Depois da colheita da macaxeira, abobora. Após 30 meses de trituração da capoeira, foi implantado um sistema agroflorestal com espécies madeireiras: mogno, cedro (*Cedrela odorata*) e castanha da Amazônia. Propriedade 4 – (Sr. Barriga) – Nessa área (0,1 ha) Foi implantada diretamente na capoeira triturada parcelas de macaxeira. Após a colheita a área foi abandonada e estar sendo usada como uma parcela permanente, para medições de incremento da capoeira.

3. Resultados

Os arranjos agroflorestais (agrosilvicultural e agrosilvipastoril), implantados no CEDAS, proporcionaram a produção até o terceiro ano de cultivos anuais. No primeiro ano obteve-se a produção de mandioca (10 t/ha.), milho (2,0 t/ha.) e feijão (0,4 t/ha.). No segundo ano, produção de mandioca (8,0 t/ha.), arroz (0,5 t/ha) e feijão (0,4 t/ha). No terceiro ano, somente a produção de mandioca (5,0 t/ha.). A partir do segundo ano, iniciou a produção de mamão e maracujá e no quarto ano a produção das demais fruteiras. A banana foi introduzida após a saída do mamão. O açaí após a retirada de palmito e pupunheiras. A pimenta-do-reino após a saída do maracujá, e o guaraná, foram introduzidos com a saída da acerola. As fruteiras dos sistemas agrosilviculturais iniciaram a produção com 0,4 t/ha/ano e podem atingir mais de 12 t/ha/ano, após o sétimo ano de plantio, incluindo a colheita de castanha, pimenta-do-reino e guaraná. As pastagens consorciadas produziram de 7 a 10 t/ha/ano de forragem. No agroecossistema de pastagem (agrosilvipastoril) pode-se optar pela rotação de cultivo anual de culturas alimentares, fazendo a integração de lavoura pastagem. Após 14 anos, (2007) as pastagens dos sistemas agrosilvipastoris foram reformadas, essa operação resultou na produção de milho (3 t/ha), em 2007 e nova pastagem de *B. brizantha* foi estabelecida, cuja forragem, em 2008, está estimada em 5 t/ha/ano e

será introduzido, em 2009, um rebanho de ovinos. O paricá, jenipapo e teca não apresentaram bom desempenho nestes agroecossistemas e foram retirados parcialmente. Aos 15 anos de idade, as espécies florestais, tais como: a castanheira, atingiu 20 m de altura e 36 cm de DAP e iniciou a produção, aos sétimo ano de idade, demonstrando ser uma espécie adaptada às condições de baixa fertilidade do solo das áreas degradadas. O mogno apresentou altura média de 12,0 m e 24 cm de DAP, alcançando mais de 6,0 metros de altura, livre do ataque da broca do caule (*Hypsipyla grandella*). A colubrina alcançou mais de 22,0 cm de DAP e 16 m de altura. A andiroba, aos 6 anos de idade, apresentou crescimento médio em altura de 3,70 m e DAP 3,06 cm. O ingá e a gliricídia, adicionaram, como adubo verde, em média, cerca 7,5/t/ha/ano de biomassa, nos primeiros oito anos do sistema. Em 2008, foi realizada poda drástica no ingá, resultado em 5 t/ha de biomassa verde no sistema agrosilvicultural. Atualmente, ocorre somente a entrada de podas de gliricídia, em torno de 3 t/ha/ano. Na área do PATM, o cultivo de milho na capoeira triturada apresentou baixa produtividade (600 kg/ha), mesmo com entrada de insumos químicos (2ton/ha, de calcário, 280 kg/ha de superfosfato simples, 110 kg/ha de cloreto de potássio, 180 kg/ha de uréia e 4,5 kg/ha de FTE/BR/12). Sem esses insumos o milho, na capoeira triturada não se desenvolve. Por outro lado, o cultivo de macaxeira alcançou produtividade de 12 t/ha, nas condições de insumos químicos (fósforo-Arade 15 g/cova), sulfato de amônia (10 g/cova) e cloreto de potássio (10 g/cova). Sem esses insumos a produtividade decresce para 3 t/ha. O mogno, na capoeira triturada, apresentou incremento médio anual de 1,0 m em altura total e de 0,9 cm em diâmetro da base do caule. Foi verificada uma taxa de mortalidade de 10% no mogno de plantio solteiro, de 5% no mogno de plantio consorciado com ingá e de 0% no mogno plantado dentro da regeneração natural da capoeira triturada. Até a presente data não ocorreu o ataque de praga *Hypsipyla grandella*.

4. Discussão e Conclusão

Na atividade de reincorporação de pastagem degradadas ao processo produtivo, os resultados obtidos pelos cultivos agrícolas anuais (mandioca, milho, feijão), demonstraram a possibilidade de produção

de alimentos, no primeiro ano de implantação, fato que garante a segurança alimentar dos agricultores familiares. Esta possibilidade poderá ser estendida até o terceiro ano de implantação dos sistemas agroflorestais. Depois desse período, o sombreamento dos componentes arbóreos dificulta o cultivo dessas espécies. Portanto, durante a implantação das agroflorestas, é preciso planejar, deixando uma área em recuperação (de suas condições biológicas, química e física do solo), para ser destinada ao plantio de culturas anuais. Este procedimento pode ser realizado com o plantio de leguminosas (ingá, tefrósia, flemingia e glirícidia) e outras plantas para adubação verde (urucu, embauba), que, após 1 ou 2 anos de idade serão podadas drasticamente e toda a biomassa depositada sobre o solo. Esse procedimento deverá gerar um ambiente propício para o plantio de culturas de ciclo curto. No segundo ano, de recuperação da área degradada, no CEDAS, além da produção de grãos, o sistema proporcionou a produção de frutas, tais como mamão e maracujá, que podem ser comercializadas no mercado local. Depois do quarto ano, com início de produção das demais fruteiras, o sistema aumentou a oferta de produção de frutas, que podem ser comercializada *in natura* ou industrializada, como é o caso do cupuaçu, araçá-boi e acerola. Depois do sétimo ano, foi preciso tomar a decisão de substituir alguns componentes do sistema, para garantir a produção dos componentes com maior rentabilidade e que toleram sombreamento das árvores. Neste período, foram introduzidos, açaí, banana, pimenta-do-reino e guaraná. Componentes, como jenipapo e teca foram desbastados. Maracujá, pupunha e araçá-boi foram retirados. A experiência de campo mostrou que a produtividade pode ser aumentada ou otimizada de acordo com o tipo de manejo dos componentes, como poda de frutificação do guaraná, controle de perfilhos do açaí e da banana, introdução de adubação verde, por meio das podas de ingá e glirícidia e também das desramas das castanheiras e demais componentes arbóreos. Com relação aos componentes florestais, estima-se que o mogno possa começar a ser colhido aos 25 anos de idade (DAP>45,0 cm). Além disso, o mogno iniciou a produção de sementes, no 13º ano de idade, cuja venda de sementes deverá complementar a renda familiar. As demais espécies arbóreas, além de

produzirem madeira e produtos não-madeireiros, exercem importante papel na estrutura (esqueleto) dos arranjos agroflorestais, na ciclagem de nutrientes, no acúmulo de matéria orgânica do solo e seqüestro de carbono. Portanto, esses componentes são imprescindíveis nos arranjos e práticas agroflorestais, na reincorporação de áreas degradadas ao processo produtivo agropecuário. Na questão da ciclagem da matéria orgânica e reposição de nutrientes, o ingá e a gliricídia contribuíram substancialmente para melhorar as características biológicas, físicas e químicas dos solos, bem como, incrementou a matéria orgânica do solo, reduzindo as necessidades de adubação química. Não foi usado agrotóxico contra pragas e o aparecimento de vassoura-de-bruxa (*Crinipellis pernicioso*) no cupuaçuzeiro foi controlado por meio da poda de galhos doentes. Os custos de implantação de um sistema agroflorestal, nas condições do presente ensaio, podem variar de três a cinco mil reais, dependendo dos componentes (espécies vegetal e animal), tratos culturais, práticas e manejo agroflorestais. Quanto ao desempenho das práticas agroflorestais, na área do PATM, observou-se que as condições edáficas de baixa fertilidade do solo, o modo de preparo do solo (trituração da capoeira), resultando em uma grossa camada de liteira e o manejo inadequado à cultura, tais como: alta densidade de plantas na linha de plantio e a alta competição de nutrientes pela decomposição da liteira no solo, não favoreceram o cultivo de milho no primeiro ano. Causando assim, baixa produtividade. Entretanto, segundo a opinião dos agricultores, depois de 12 meses de trituração, o ambiente poderia ser mais favorável a produção de milho, quando associado a entrada de médio a baixos insumos químicos. No PATM, os dados de produção de macaxeira apresentaram uma tendência a acompanhar a maior estimativa de fitomassa da capoeira triturada. Sendo assim, na capoeira triturada, com fitomassa estimada em 40 t/ha, a macaxeira produziu 12 t/ha de raiz, enquanto que, na capoeira triturada com fitomassa de 10 t/ha a produção de macaxeira foi de 8 t/ha. Apesar do pequeno período de observação de crescimento do mogno nesse ensaio, os resultados indicam que a espécie deverá receber algum tipo de proteção, dentro da capoeirinha e nas entrelinhas do ingá, contra o ataque de *H. grandella*. Os arranjos estudados, no campo experimental da

Embrapa, demonstraram que é possível reincorporar áreas degradadas da Amazônia ao processo produtivo agropecuário. Além disso, são capazes de gerar renda, segurança alimentar e prestarem importantes serviços ambientais para a região. Sua sustentabilidade depende de práticas que estimulem a ação da biota do solo, a ciclagem de nutrientes e o manejo da matéria orgânica. O processo de trituração da capoeira pode ser uma alternativa a derruba e queima, minimizando o impacto negativo das queimadas e disponibilizando o potencial de nutrientes e matéria orgânica contido na vegetação triturada, por um período de médio prazo. Entretanto, os custos financeiros, para a operação de trituração da capoeira, inviabilizam o acesso dessa tecnologia aos agricultores familiares.

5. Referências Bibliográficas

- Fernandes, E.C.M.; Wandelli, E.V.; Perin, R.; Sousa, S.G.A. 2006. Restoring productivity to degraded pasture lands in the Amazon through agroforestry practices. In: *Biological approaches to sustainable soil systems*. New York: CRC Press, v.5 cap. p.29.
- Sousa, S.G.A. de; Fernandes, E.C.M.; Matos, J.C.S.; Perin, R.; Wandelli, E.V.; Arco-Verde, M.F.; Neves, A.L. 1996. Avaliação de sistemas agroflorestais em áreas de pastagens abandonadas e/ou degradadas na Amazônia Ocidental In: *Simpósio Internacional sobre Ecossistemas Florestais*, Belo Horizonte. Livro de Trabalhos Voluntários. Rio de Janeiro: Biosfera, v.1. p.185 - 187
- Wandelli, E.V.; Fernandes, E.C.M.; Perin, R.; Sousa, S.G.A. de; Matos, J.C.S.; Tapia, S.; Gallardo, J. 2000. Aspectos biofísicos da recuperação de áreas de pastagem degradadas através de sistemas agroflorestais. In: *III Congresso Brasileiro de Sistemas Agroflorestais: Manejando a Biodiversidade e Composto a Paisagem Rural*. Manaus. Embrapa, p. 32-35.

Financiamento: MCT/CNPq/PPG7, Fundação Rockefeller, Embrapa/NCSU; PPG7-Fase I, LBA e Agrogases.