

AVALIAÇÃO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS EM ÁREAS DE PASTAGENS ABANDONADAS E/OU DEGRADADAS NA AMAZÔNIA OCIDENTAL*

• Silas Garcia A. de Sousa¹; Erick C. M. Fernandes²; João Carlos de S. Matos¹; Rogério Perin¹; Elisa V. Wandelli¹; Marcelo Arcoverde²; Acácia L. Neves³.

* Projeto financiado parcialmente pelo convênio EMBRAPA-CPAA/NCSU/Fundação Rockefeller; ¹ Pesquisador EMBRAPA/CPAA, C.P.319, CEP 69.090-660-Manaus-AM-Brasil; Fax (55-092) 622 1100; ² Pesquisador EMBRAPA/CPAF-RR; ³ Bolsista do convênio EMBRAPA-CPAA / NCSU / Fundação Rockefeller; ⁴ Consultor do projeto "Recuperação de pastagens degradadas na Amazônia ocidental", EMBRAPA-CPAA/Universidade da Cornell, 622 Bradfield Hall, Ithaca, NY 14853-1901, USA.

O custo do desmatamento das florestas tropicais inclui a perda irreversível da biodiversidade, diminuição do estoque madeireiro e outros produtos da floresta, erosão do solo, enchentes, além de liberação de carbono e óxido nitroso para a atmosfera. Dados baseados em imagens de satélite, indicam que até 1990, foram desmatados 415 mil km² de floresta primária na Amazônia brasileira. Desta, estima-se que existam cerca de 200 mil km² de pastagens em diferentes estágios de degradação e abandono que necessitam ser reincorporadas ao processo produtivo através de sistemas de manejo adequados que contemplem as condições ecológicas e sócio-econômicas da região. Os sistemas agroflorestais se apresentam como uma alternativa de manejo sustentado de uso da terra, pois envolvem um conjunto de combinações possíveis de culturas agrícolas (anuais e perenes) com outras espécies vegetais (florestas, pastagens, etc.) e produção animal de forma simultânea ou seqüencial, visando a interação entre as espécies e a produção integrada para o desenvolvimento social, cultural, econômico e ambiental de uma região. A agrofloresta não é a solução para todos os problemas da Amazônia, porém existem perspectivas de que por meio destes sistemas ocorram produções sustentáveis de madeira, alimento e preservação da floresta.

O objetivo deste trabalho é avaliar a produtividade, economicidade de 4 sistemas agroflorestais implantados para recuperar pastagens abandonadas e/ou degradadas, como alternativa para diminuir o desmatamento e proporcionar melhorias sócio-econômicas ao agricultor na Região Amazônica.

Os ensaios estão sendo desenvolvidos na Estação Experimental da EMBRAPA/CPAA, localizada no km 54 da BR 174 (Manaus/Boa Vista), numa área de pastagens degradada e abandonada de Terra-Firme, entre as coordenadas geográficas de 2°31' a 2°32' de latitude sul e 60°01' 60°02' longitude Wgr. O clima, segundo Köppen é do tipo Am, com temperatura média de 25,6°C e precipitação pluviométrica anual em torno de 3.000 mm. O solo é do tipo Latossolo Amarelo distrófico, textura muito argilosa, com as seguintes características químicas à 15cm de profundidade: pH=4,3; N=0,2%; P=2,0ppm; K=0,09; Ca=0,89 e Mg=0,32 cmol_ckg⁻¹.

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com 5 tratamentos e 3 repetições, parcelas de 3000 m², sendo 4 modelos de sistemas agroflorestais e uma parcela testemunha (Pastagem degradada). Os modelos de sistemas agroflorestais foram: Sistemas agrossilvipastoril (baixos insumos); Sistemas agrossilvipastoril-(altos insumos); Sistemas Agrossilvicultural-AS1 (palmeiras, madeiras e fruteiras) e Sistemas Agrossilvicultural-AS2 (multiestrato com fruteiras e madeiras semelhante aos quintais). Os sistemas agrossilvipastoris são formados pelos consórcios de *Desmodium ovalifolium* X *Brachiaria humidicola* e *B. brizantha* e linhas triplas de árvores madeiras e leguminosas.

Devido os baixos níveis de disponibilidade de fósforo (P) os modelos considerados "sistemas de baixos insumos" receberam a adição mínima de adubação química, 20kg de P por hectare. Enquanto que o sistema considerado "altos insumos" recebeu 2 ton./ha de calcário, 25 kg de N 50 kg de P 25 kg de Ca e 25 kg de Mg. Este manejo foi essencial para o sucesso da implantação dos sistemas agroflorestais sobre pastagens degradadas e abandonadas.

Para sistema agrossilvipastoril são apresentadas duas alternativas para a recuperação da pastagem degradadas. A primeira com maior utilização de insumos (mecanização, corretivos, fertilizantes e mão-de-obra especializada) e a segunda baseada em baixos insumos, utilizando o estoque de nutrientes resultante do corte e queima da biomassa florestal, mão-de-obra familiar e implantação dos sistemas sequencialmente de acordo com a disponibilidade de recursos da propriedade. O sistema com altos insumos apresentou um custo inicial de implantação US\$ 1.800,00/ha/ano e o de baixos insumos 791,76 US\$/ha/ano. Os insumos (adubos, mão-de-obra e as operações com maquinarias e/ou equipamentos) foram os itens que mais oneraram os custos do primeiro, enquanto que a mão-de-obra foi a rubrica de maior impacto econômico no segundo sistema. De modo geral as atividades de limpeza (capina e roçagem) seguida do plantio, derruba e queima, foram as rubricas que demandaram maiores custos em todos os sistemas.

O sistema agrossilvipastoril com altos insumos produziu 2 ton./ha de milho, 0,4 ton./ha de caupi, 20 ton./ha de mandioca (2 colheitas). Apresenta um stand equivalente a 220 plantas de mogno/ha, com altura média de 6,25 m e diâmetro médio de 7,33 cm (50 cm acima do solo). Aos 30 meses de idade do plantio observou-se 81% dos indivíduos atacados por *Hypsiphylia grandella* (Lepidoptera). As outras espécies arbóreas, paricá e ingá, apresentaram, respectivamente, altura média de 11,13 e 5,55 m e diâmetro do caule à 50 cm do caule de 9,12 e 12,29 cm.

O sistema agrossilvipastoril baseado em baixos insumos produziu 0,8 ton./ha de arroz, 16 ton./ha de mandioca (2 colheitas). Apresenta um stand equivalente a 220 plantas de mogno/ha, com altura média de 4,13 m e diâmetro médio de 5,08 cm (50 cm acima do solo). Aos 30 meses de idade observou-se 73% dos indivíduos atacados por *Hypsiphylia grandella* (Lepidoptera). As outras espécies arbóreas, paricá e ingá, apresentaram, respectivamente, altura média de 9,00 e 4,42 m e diâmetro do caule de 9,76 e 7,18 cm.

O sistema agrossilvicultural 1, baseado nas culturas comerciais, pupunha (para palmito e fruto) e cupuaçu, intercalados com columbrina (espécie madeira), açaí para palmito e frutos, foi implantado com base na aplicação de baixos insumos e apresentou um custo inicial de implantação de 814,80 US\$/ha/ano. A produção nos 42 primeiros meses de idade foi de 14 ton./ha de mandioca, 0,4 ton./ha de arroz, 158 kg/ha de frutos de cupuaçu e 9 kg/ha de palmito de pupunha. O sistema agrossilvicultural 2, denominado de multiestrato, semelhante aos quintais, foi também baseado na aplicação de baixos insumos e sequencialmente cultivado com arroz, mandioca, cupuaçu, ingá, mamão, mogno, castanha-do-brasil, acerola, jenipapo, teca, maracujá e araçá-boi. Apresentou nos primeiros 42 meses de idade a seguinte produção: 0,4 ton./ha de arroz; 14 ton./ha de mandioca (3 colheitas); 0,4 ton./ha de frutos de cupuaçu; 0,3 ton./ha de acerola; 0,02 ton./ha de araçá-boi; 1,4 ton./ha de mamão e 18 ton./ha de frutos de maracujá. Registrou-se um custo inicial de implantação de 764,58 US\$/ha/ano.

Com base nos dados de análise química do solo aos 4 anos de idade, verificou-se em todos os sistemas um incremento de fósforo (P) disponível e um decréscimo para os demais macro nutrientes (K, Ca e Mg), com maiores perdas para potássio, indicando que a entrada inicial e de manutenção de 20kg/ha/ano de P, melhora os níveis deste nutriente, permitindo reincorporar estas áreas ao processo produtivo. Porém, é necessário melhorar o manejo do solo (cobertura do solo) e a ciclagem dos nutrientes, para evitar perdas de K e demais nutrientes.

Na parcela pastagem degradada verificou-se um aumento na densidade da macrofauna no solo (macroinvertebrados do solo representam os organismos maiores que 2,0 mm e compreendem um grande número de insetos, anelídeos, moluscos, crustáceos, diplópodes, entre outros) e diminuição dos grupos taxonômicos. Entretanto, a substituição da floresta pela pastagem resultou numa importante modificação da comunidade de macroinvertebrados com uma diminuição de até seis vezes na densidade da macrofauna do solo. Estas características são fortemente condicionadas ao histórico de uso do solo (a maneira como a floresta foi desmatada, o tempo de uso como pastagem, degradação e abandono). O sistema agrossilvicultural 2 (multiestrato) apresentou composição faunística semelhantes a da floresta. Uma das principais contribuições dos organismos (principalmente minhocas, cupins e formigas) do solo tem sido a produção de bioporos (galerias e ninhos) e agregados (dejeção de minhocas e bolotas fecais) que contribuem para melhorar a

capacidade química e física do solo e reabilitação das pastagens degradadas.

Concluimos com base nos resultados preliminares que os sistemas agroflorestais oferecem alternativas de uso do solo em áreas de pastagens abandonadas e/ou degradadas em Latossolos Amarelo argiloso de Terra-Firme da Amazônia Ocidental, tanto para pequenos produtores como para os pecuaristas interessados em recuperar suas pastagens abandonadas e degradadas pelo manejo inadequado.

Entretanto para garantir o uso destes solos a longo prazo as retiradas pelas colheitas deverão ser apenas dos produtos comercializados, os resíduos destas colheitas deverão ser reincorporados nos sistemas a fim de incrementar a matéria orgânica. Estes resíduos juntamente com a macro e meso fauna do solo representam os componentes mais ativos da dinâmica de nutrientes no sistema solo/planta e poderão promover a sustentabilidade dos solos em sistemas agroflorestais.

A diversidade agrícola dos sistemas agroflorestais, além de proporcionar uma variedade de produtos para a subsistência, permite ao produtor ter uma flexibilidade para as variações de preço dos produtos do mercado. E o que é mais importante, a dinâmica temporal do plantio e colheita das diferentes espécies resulta na utilização racional da mão-de-obra familiar cujas características são adequadas para os pequenos produtores rurais, devendo ser ajustada de acordo com as potencialidades de cada propriedade ou local.

O SETOR FLORESTAL NA REGIÃO NORDESTE E SEUS ASPECTOS SÓCIO-ECONÔMICOS

• Francisco Barreto Campello¹

¹ Eng. Florestal - M M A - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - Projeto Desenvolvimento Florestal para o Nordeste (Projeto IBAMA/PNUD/BRA/93-033).

I - INTRODUÇÃO

A Região Nordeste guarda relação de grande dependência sócio-econômica do recurso florestal, especialmente da Caatinga, formação vegetal típica do Semi-Árido.

O Projeto Desenvolvimento Florestal para o Nordeste do Brasil (Projeto IBAMA/PNUD/BRA/87-007) realizou levantamentos básicos de Mapeamento da Vegetação Nativa Lenhosa, Inventário Florestal, Consumo e Fluxo de Produtos Florestais e Importância Sócio-Econômica do Recurso Florestal em quatro dos nove Estados nordestinos: Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco.

Os estudos subsidiaram a elaboração de Diagnósticos do Setor Florestal em cada um destes Estados, a partir dos quais os Estados estão implementando seus Programas de Desenvolvimento Florestal. Apoiados pelo Projeto IBAMA/PNUD/BRA/93-033 que vem dar continuidade as ações desenvolvidas na Região. Este apoio está contribuindo para que os demais Estados da Região se preocupem também com a situação do recurso florestal no seu território.

Os Diagnósticos Florestais apontam para a necessidade de se definirem políticas específicas para o Setor Florestal e de se adotarem técnicas viáveis de exploração da vegetação nativa. Dentro deste contexto, o manejo da Caatinga aparece como uma das alternativas viáveis para o Semi-Árido capaz de estabelecer um equilíbrio entre o uso do recurso florestal e sua disponibilidade.

II - CARACTERIZAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA DA REGIÃO NORDESTE

A área territorial do Nordeste corresponde a apenas 18% do território nacional e sua população é cerca de 33% da população brasileira, sendo que a população rural nordestina é de aproximadamente 50% do total de habitantes da zona rural no país.

Grande parte de sua área territorial situa-se no Semi-Árido (Sertão), cuja vegetação característica é a Caatinga. Entretanto,

existem duas outras grandes regiões climáticas: a Zona da Mata que se estende ao longo do Litoral, com uma vegetação constituída do que restou da Mata Atlântica e o Agreste que é uma região de transição entre o Litoral e o Sertão.

Entretanto, ao longo dos anos, os ecossistemas nordestinos vêm sofrendo intenso processo de degradação. De fato, os resultados dos estudos realizados pelo Projeto PNUD/FAO/IBAMA nos Estados do Ceará, Paraíba, Pernambuco e Rio Grande do Norte apresentam um quadro bastante preocupante que pode ser assim sumarizado:

2.1. Situação da Cobertura Florestal

A cobertura vegetal está reduzida a menos de 50% da área dos Estados - em alguns casos até 33% - e a taxa anual de desmatamento é de aproximadamente meio milhão de hectares.

QUADRO: Área de cobertura e o estoque florestal explorável por estado

Estado	Área de Cobertura Florestal		Estoque (10 ⁶ st)
	(ha)	(%)	
PERNAMBUCO ¹	4.658.000	47,4	733
RIO GRANDE DO NORTE	2.771.000	51,5	401
PARAÍBA	1.874.571	33,25	163
CEARÁ	6.545.000	44,6	1.100

O percentual de áreas em toda a Região protegidas legalmente e/ou sob a forma de Unidades de Conservação é insignificante, somando menos de 1,5%.

2.2. Demanda de Energéticos Florestais

O Recurso Florestal é responsável por 60% de toda energia utilizada para a cocção dos alimentos das famílias da Região, além de representa entre 30% e 50% da energia primária da Região Nordeste, deixando evidente a dependência da população e dos demais setores da economia com relação ao Recurso Florestal. Sendo que a Caatinga é o único ecossistema em condições de atender esta demanda, assim a lenha e o carvão vegetal continuam sendo a forma mais importante de utilização dos Recursos Florestais no Nordeste.

QUADRO : Demanda de Energéticos Florestais por Setor e por Estado

Estado	Setor Residencial (10 ⁶ st)	Setor Industrial/Comercial (10 ⁶ st)	Total (10 ⁶ st)
PERNAMBUCO	8,9	3,2	12,1
RIO GRANDE DO NORTE	2,6	1,7	4,3
PARAÍBA	5,2	1,7	6,9
CEARÁ	11,0	5,7	16,7

Dentro da Matriz Energética da região, a lenha e o carvão vegetal aparecem em média como a segunda fonte de energia, sendo na Paraíba a fonte mais importante. Quanto ao parque Industrial observa-se que 40% das indústrias do Rio Grande do Norte dependem do Recurso Florestal, enquanto que na Paraíba este percentual é de 26%.

2.3. Balanço e Análise da Situação Florestal

Fazendo uma sobreposição entre a demanda e a oferta, verifica-se que os Estados estão em situação de equilíbrio. Este aparente equilíbrio, por vezes, está comprometido a nível de Microrregião.