

**13464 – Avaliação da produção de biomassa vegetal de quatro espécies visando a melhoria do solo de vegetação secundária na Amazônia Central**

*Evaluation of production of biomass plant species of four aimed at improving soil vegetation in secondary Central Amazon*

LOURENÇO, José Nestor de Paula<sup>1</sup>; SILVA, Maria Santino<sup>2</sup>; BRITO, Luzineia de Lima<sup>2</sup>

1Pesquisador Embrapa Amazônia Ocidental email [nestor.lourenco@embrapa.br](mailto:nestor.lourenco@embrapa.br); 2 Bolsista Embrapa Amazônia Ocidental

**Resumo:** Buscando técnicas inovadoras e sustentáveis para serem usadas na agricultura como forma de deixar o solo mais fértil e recuperar áreas modificadas, o presente trabalho foi realizado. No período de janeiro de 2011 a março de 2012, foram inseridas e monitoradas junto à capoeira no Campo Experimental da Embrapa Amazônia Ocidental km 29, quatro espécies vegetais conhecidas da Amazônia, (*Tefrosia candida*, *Flemingia macrophylla*, *Bixa orellana* e *Inga edulis*), tais espécies apresentam um grande potencial de acúmulo de biomassa e nutrientes. Após a escolha da área, foram coletadas amostras para análise química e física do solo, esta coleta também foi feita durante e após a implementação do presente estudo. Tanto as amostras de solo quanto o delineamento deste projeto, tiveram delineamento inteiramente casualizados. Foram feitos oito tratamentos, sendo que em cada um deles havia um controle, ou seja, somente a capoeira sem enriquecimento. A partir daí monitorou-se a taxa de crescimento e mortalidade das espécies acima descritas, bem como o acúmulo de biomassa ao final do experimento. Durante esse período observou-se que o ingá foi o que apresentou melhor crescimento em altura e diâmetro, também o que menos sofreu com a mortalidade e teve o maior acúmulo de biomassa.

**Palavras-chave:** sustentabilidade, biomassa verde, vegetação secundária.

**Abstract:** Seeking innovative and sustainable techniques to be used in agriculture as a way to make the soil more fertile areas and recover modified, this study was conducted. From January 2011 to March 2012 were entered and monitored by the poultry in the experimental field of Embrapa Western Amazon km 29, four known species of the Amazon (*Tefrosia candida*, *Flemingia macrophylla*, *Bixa orellana* and *Inga edulis*), such species have a great potential for accumulation of biomass and nutrients. After choosing the area, samples were collected for chemical and physical analysis of the soil, was also made during and after the implementation of this study. Both soil samples as the design of this project, had completely randomized design. Eight treatments were made, and in each one there was a control, ie, only capoeira without enrichment. From then monitored the rate of growth and mortality of the species described above, as well as the accumulation of biomass at the end of the experiment. During this period it was observed that the ingá showed the best growth in height and diameter, which also suffered less mortality and had the greatest accumulation of biomass.

**Keywords:** sustainability, green biomass, secondary vegetation

## **Introdução**

O ser humano apesar de ser a criatura mais nova a surgir na natureza, interfere de maneira intensa no meio ambiente e isso causa impactos a curto, médio e longo prazo. No século passado pudemos observar um aumento desproporcional da população mundial, bem como observar a interferência humana, criando cidades e predando os recursos naturais, pois a visão de lucro financeiro sempre desempenhou um forte papel nas relações humanas. Hoje, tal comportamento não pode mais ser aceito, devemos nos preocupar com as gerações futuras visto que, a Terra não é um reservatório de recursos inesgotáveis. Constantemente surgem dados que comprovam os danos causados pelas interferências antropológicas ao ambiente: tempestades, enchentes, aumento da temperatura global. São alguns exemplos desse desequilíbrio que se torna preocupante a cada dia.

Uma prática que é bem popular porém nociva é a cultura de corte e queima. Na Amazônia tal prática ainda é realizada, sobretudo na agricultura familiar. O uso do fogo dá uma agilidade singular a limpeza do roçado, além de ser de rápido acesso. Porém, fazer queimadas causa dentre outras coisas, impactos negativos ao solo, já que destrói microorganismos importantes (como aqueles fixadores de nitrogênio), aumenta a erosão (facilitando o processo de perda de solos e o assoreamento dos igarapés e rios), promove a emissão de gases causadores do efeito estufa, causa a perda irreversível de cerca de 65% das espécies arbóreas nativas, que não conseguem regenerar-se, trazendo dessa forma também impactos negativos ao entorno, principalmente a agentes polinizadores como besouros e abelhas, fazendo o que os cientistas chamam de efeito cascata, ou seja: um desequilíbrio ambiental já que os agentes polinizadores fazem parte da cadeia alimentar, e prestam um papel importante na reprodução natural das plantas.

Dentro dessa perspectiva, torna-se necessário desenvolver alternativas que possam intensificar o uso da terra e aumentar a sustentabilidade dos sistemas de produção, com melhoria de renda. Entre as alternativas, os sistemas que integram a pecuária com a produção de grãos e/ou árvores (Kluthcouski et al., 2003) e os sistemas que envolvem preparo de área sem queima (Kato et al., 1999; Kato et al., 2001; Silva et al., 2002; Camarão et al., 2002) têm se mostrado promissoras. Na Amazônia, alguns estudos vêm sendo desenvolvidos nesse sentido, visando determinar a performance produtiva e econômica desses sistemas.

Conscientes da necessidade de se manter uma estabilidade dos recursos e buscar meios de se aumentar a produtividade para suprir a demanda (principalmente alimentícia), exigida pela população, fica claro que medidas gradativas precisam ser tomadas em vários âmbitos. Para tal há a necessidade de uma reflexão política, educacional e cultural. Na agricultura, dentre outros parâmetros é notório que o uso do fogo precisa ser substituído. Tecnologias simples e acessíveis, como o uso de leguminosas e também o manejo da capoeira podem substituir o sistema de derruba e queima. Bem como, deixar o solo mais fértil e recuperar áreas alteradas.

As capoeiras, originadas de pousio (descanso do solo pós-cultivo) de diferentes durações, apresentam capacidade regenerativa diversas, que varia de acordo com o histórico de intensidade de uso da terra. No entanto, somente a capoeira por si só não pode trazer benefícios a curto prazo ao solo. Neste sentido, um das alternativas de manejo da capoeira é o enriquecimento com espécies vegetais com potencial de

acumular biomassa e nutrientes. Os vegetais da família das *Fabacea* popularmente conhecidas como leguminosas são capazes de fazer associação com organismos aumentando a fertilidade do solo, dispensando com isso o uso de fertilizantes que também prejudicam o meio já que podem ser absolvidos e carregados para os lençóis freáticos degradando-os. Além disso, a incorporação de leguminosas arbóreas de crescimento rápido, podem diminuir o período de pousio e acumular biomassa na vegetação de pousio (Brienza Jr. et al., 2000). O uso desses vegetais como alimento e para o enriquecimento do solo é sabido desde antes mesmos de se conhecer a habilidade que membros dessa família tinham em se associar com *rizóbios* ( bactérias fixadoras de nitrogênio que se associam a leguminosas), e desenvolver nódulos fixadores de nitrogênio atmosférico.

Este projeto teve como objetivo, avaliar o crescimento, produção de biomassa e acúmulo de nutrientes. Para isso, testou-se diferentes combinações de espécies arbóreas e arbustivas para o enriquecimento de capoeira, e verificando a capacidade de produção de biomassa verde e de oferta de nutrientes.

### **Material e métodos**

O estudo foi realizado numa área de capoeira com 9 anos de idade no campo experimental da Embrapa da Amazônia Ocidental Km 29, município de Manaus – AM, nos meses de janeiro de 2011 a março de 2012, utilizando as seguintes espécies: tefrosia: (*Tefrosia cândida*), *flemingia* (*Flemingia macrophylla*), urucum (*Bixa orellana*) e ingá (*Inga edulis*). Para a instalação do experimento fez-se a abertura e balizamento de trilhas dentro da capoeira com um tamanho de 40 metros cada linha, o espaçamento foi de 1 metro entre plantas; na qual cada linha de dez metros representava uma parcela de cada tratamento.

As análises de solo foram realizadas com amostras, de 0-20cm e de 20-40cm de profundidade, coletadas no início e no final do experimento. Utilizando-se um trado holandês e amostras compostas. A análise química foi realizada segundo Embrapa (1999).

O plantio executado em covas de 20cm de altura; 20cm de profundidade e 20cm de largura. Houve a necessidade de adubação orgânica para um melhor condicionamento de solo, na proporção de 1:1 de esterco bovino e carvão vegetal. Para reduzir de maneira significativa os efeitos do local sobre o resultado, foram feitas quatro repetições, para permitir uma melhor análise dos dados obtidos, sendo conhecido o ambiente do solo local. Delineamento experimental: inteiramente casualizado.

Os tratamentos foram:

Testemunha = capoeira sem enriquecimento; Capoeira enriquecida com ingá + urucu; Capoeira enriquecida com tefrosia + urucu; Capoeira enriquecida flemingia + urucu; Capoeira enriquecida com tefrosia + flemingia + urucu; Capoeira enriquecida com ingá + tefrosia + urucu; Capoeira enriquecida com ingá + flemingia + urucu; Capoeira enriquecida com urucu em monocultivo; Capoeira enriquecida com ingá em monocultivo; Capoeira enriquecida com tefrosia em monocultivo; Capoeira enriquecida com flemingia em monocultivo.

Com 04 repetições para cada tratamento.

Durante a fase de crescimento foi acompanhada a taxa de sobrevivência, observada pela diferença entre o stand inicial e final de número de plantas. Para o parâmetro produção de biomassa verde, foi utilizada a poda total, que permitiu observar a quantidade de biomassa em quilos. Utilizou-se uma balança tipo dinamômetro, para mensurar o peso do material vegetal, (galhos e folhas). Os dados obtidos foram inseridos em um banco de dados do Excel (Microsoft) e posteriormente calculado os parâmetros estatísticos com o uso do programa Biostat 5.0. A análise estatística foi realizada utilizando a análise de variância e as comparações de média com o teste de Tukey a 5%.

### **Resultados e discussão**

A taxa de sobrevivência foi de 100% para os tratamentos, ingá + urucu, ingá (monocultivo) e urucu (monocultivo). Enquanto que no tratamento ingá + flemingia + urucu observou-se que a taxa de sobrevivência foi de 97,50%. No tratamento flemingia + urucu, apresentou 95% de sobrevivência. As taxas de 85,50% e 85% foram observadas nos tratamentos tefrosia + flemingia + urucu e ingá + tefrosia + urucu; respectivamente. As menores taxas de sobrevivência 70% e 60% foram observadas nos monocultivos de flemingia e tefrosia respectivamente. Vale ressaltar que as menores taxas sempre envolveram a presença de tefrosia e flemingia, onde ocorreram as maiores perdas no campo.

No parâmetro produção de biomassa verde (tabela 02), todos os tratamentos de enriquecimento de capoeira, independente de sua composição e variação de espécies não apresentaram diferenças significativas entre si, quando aplicado a eles o teste de Tukey com 5% de probabilidade.

### **Considerações**

Devido a baixa fertilidade encontrada no solo, observou-se que produção de biomassa verde em todos os tratamentos foram superiores a capoeira natural. Portanto o enriquecimento de capoeira com plantas adubadeiras é uma das necessidades para se ter uma agricultura sem queima em solos de terra firme da Amazônia Central. Uma característica importante foi a de que estas plantas adubadeiras devem ser plantadas em consórcio, pois verificou-se um aumento da sobrevivência das espécies estudadas. E se verifica que quando da presença de urucu e ingá na combinação de plantios a taxa de sobrevivência tende a ser maior. Torna-se imperativo a continuação deste estudo, com a entrada de culturas anuais, e acompanhando o comportamento produtivo em relação ao uso de biomassa verde, em vez das cinzas tradicionalmente utilizadas no sistema de derruba e queima.

### **Agradecimentos**

A Fapeam, Embrapa da Amazônia Ocidental

### **Referências**

CAMARÃO, A.P.; RODRIGUES FILHO, J.A.; RISCHKOWSKY, B.; MENDONÇA, C.L.G.; HOHNWALD, S. **Disponibilidade de forragem, composição botânica e qualidade da pastagem de capim quicuío-da-amazônia (*Brachiaria humidicola*)**

**sob três condições.** In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39. 2002, Recife. **Anais...Recife.** CD-ROM. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.** Brasília, 1999. 412p.

KATO, O.R.; KATO, M.S.A.; SILVA, W.R.; CORDEIRO, C.J.; VIELHAUER, K. **Passion fruit under slash-and-mulch land preparation a sustainable crop.** In: CONFERENCE ON INTERNATIONAL AGRICULTURAL RESEARCH FOR DEVELOPMENT; 2001, Bonn. Deutscher Tropentag ... Bonn: Universidade de Bonn, 2001. p. 73.

KATO, M.S.A.; KATO, O.R.; DENICH, M.; VLEK, P.L.G. **Fire-free alternatives to slash-and-burn for shifting cultivation in the eastern Amazon region: The role of fertilizers.** Field Crops Research, 62, 1999, p. 225-237.

KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L.F.; AIDAR, H. **Integração lavoura-pecuária.** Santo Antônio de Goiás: EMBRAPA arroz e feijão, 2003, 570p.

SILVA, F.K.; COIMBRA, H.M.; SILVA, A.K.; SÁ, T.D. de A.; KATO, M.S.A. **Variações de umidade e temperatura do solo na produtividade do maracujá (*Passiflora edulia*), sob diferentes métodos de preparo do solo, no Nordeste Paraense.** In: XI Seminário de Iniciação Científica da FCAP e V Seminário de Iniciação Científica da Embrapa Amazônia Oriental. Belém, 2001. **Resumos...** p. 347, 2002

**Tabela 01:** Médias dos teores de nutrientes das amostras de solo das camadas 0-20 cm e 20-40 cm, em latossolo amarelo distrófico, no Campo Experimental da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus/AM, ano 2012.

| Profundidade<br>(cm) | pH               | C     | M.O.<br>g/Kg | N    | P    | K<br>mg/dm <sup>3</sup> | Na | Ca    | Mg<br>cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> | Al   |
|----------------------|------------------|-------|--------------|------|------|-------------------------|----|-------|--|------|
|                      | H <sub>2</sub> O |       |              |      |      |                         |    |       |  |      |
| 0-20                 | 4.53             | 10.07 | 17.32        | 0.9  | 3.33 | 9                       | 1  | 0.05  | 0.056                                    | 1.05 |
| 20-40                | 4.57             | 7.13  | 12.27        | 1.11 | 1    | 4.66                    | 1  | 0.043 | 0.05                                     | 0.96 |

**Tabela 02:** Quantidade em quilogramas de biomassa verde acumulada (médias), nos tratamentos testados nas combinações de espécies: I+U = ingá + urucu, T+U = tefrosia e urucu, F+U = flemingia + urucu, T+F+U = tefrosia + flemingia + urucu, I+T+U = ingá + tefrosia + urucu, I+F+U = ingá + flemingia + urucu.ingá + urucum e monocultivo. No Campo Experimental da Embrapa Amazônia Ocidental – Manaus/AM, ano 2012

|                    | Capoeira | I+U     | T+U     | F+U     | T+F+U   | I+T+U   | I+F+U   | Monocultivo |
|--------------------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------------|
| Biomassa total(*)  | 5,25 b   | 55,00 a | 49,00a  | 45,75 a | 43,00 a | 48,75 a | 56,50 a | 48,00 a     |
| Biomassa folha(*)  | -        | 24,50 a | 23,25 a | 21,25 a | 18,75 a | 26,00 a | 26,50 a | 22,50 a     |
| Biomassa galhos(*) | -        | 30,50 a | 25,75 a | 24,00 a | 24,25 a | 30,25 a | 30,00 a | 25,50 a     |

\*Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.