

ISSN 1517-2201



***Seminário sobre manejo da Vegetação  
Secundária para a Sustentabilidade da  
Agricultura Familiar da Amazônia Oriental***

# Anais

**8 a 9 de setembro de 1999  
Belém - Pará**

1.00082

Anais...  
2000

PC-2001.00082



AI-SEDE- 18757-1



**Embrapa**

Amazônia Oriental



*Seminário sobre Manejo da Vegetação  
Secundária para a Sustentabilidade da  
Agricultura Familiar da Amazônia Oriental*

ISSN 1517-2201

# Anais

8 a 9 de setembro de 1999  
Belém - Pará

# Preparo de área sem queima: aspectos agrotécnicos para produção de mulch a partir da trituração da capoeira

*Kato, O.R.<sup>1</sup>; Vielhauer, K.<sup>2</sup>; Denich, M.<sup>2</sup>; Lücke, W.<sup>3</sup>*

## 1 Introdução

Tomando como base os resultados negativos do balanço nutricional do sistema tradicional de cultivo (derruba e queima), que são ocasionados principalmente pelas perdas de nutrientes pela volatilização durante a queima da vegetação (Hölscher et al. 1997), estão sendo desenvolvidos sistemas alternativos no sentido de evitar a queima do sistema tradicional. Este sistema consiste da trituração da vegetação secundária e utilização como cobertura morta (mulch) (Kato et al. 1999). Para que haja eficiência nesta tecnologia, há necessidade de se desenvolver equipamentos agrícolas com esse objetivo.

Em se tratando de mecanização agrícola, torna-se um fator complicador quando se trata de um importante de grupo dentro do setor agrícola, descapitalizados e com poucas possibilidades na busca de financiamento. Contudo, as condições conjunturais da região em estudo, indicam que o nosso grupo alvo já utilizam a mecanização no preparo de área, o que poderá facilitar a adoção da tecnologia de trituração da capoeira em vez de queimar.

## 2 Evolução das alternativas para produção de mulch

Para o desenvolvimento das pesquisas de cultivo sem a queima no preparo de área, nos primeiros estudos foram realizadas a derruba da capoeira, retirada de material com possibilidade de utilização como lenha ou carvão, enleiramento de material lenhoso sem aproveitamento pelo produtor, e rebaixamento do resto da vegetação utilizando somente o terçado como ferramenta desta prática (Diekmann, 1997).

Devido a necessidade de grande quantidade de emprego de mão de obra para esta operação e o baixo aproveitamento da biomassa da capoeira como cobertura morta, foi descartado esta alternativa e para os trabalhos seguintes foram utilizados uma ensiladeira de forragem acoplado a um trator de rodas. Com esse implemento conseguiu-se triturar capoeira de até 4 anos de idade, porém, além da ensiladeira, há necessidade de um trator de rodas e muita mão de obra.

Com os bons resultados alcançados no sistema com mulch, sentiu-se a necessidade de desenvolver um implemento para viabilizar a adoção do sistema com mulch.

## 3 O desenvolvimento de uma trituradeira móvel

O protótipo de uma trituradeira móvel ("Tritucap"), foi idealizado e desenvolvido pelo Instituto de Engenharia Agrícola da Universidade de Göttingen, obedecendo um critério para atender uma demanda ecológica e econômica dos pequenos produtores que praticam a agricultura de derruba e queima no Nordeste do Pará, como segue:

1. Realizar corte da vegetação lenhosa ao nível do solo (para facilitar as operações de plantio e capina manual), sem danificar o sistema radicular (para garantir uma vital regeneração da vegetação de pousio pela rebrotação);
2. Triturar o material vegetal enquanto em movimento, cortando, triturando e espalhando o material homogeneamente sobre a área;
3. Ser de construção simples mas robusto;
4. Ser acoplado a um trator de rodas convencional.

O dados técnicos da trituradeira são: potência de acionamento de 60 kW, numero de rotações para acionamento 880 rpm, largura 2,2 m, comprimento 2,1 m, altura 1,6 m e peso 1300 kg. A trituradeira funciona atrelado ao hidráulico dianteiro de um trator de rodas com tomada de força frontal (Figura 1 e 2). Deslocando-se para frente, a vegetação (pequenas árvores, arbustos, ervas e gramíneas) é cortada a uma largura de trabalho de 2m por 2 serras circulares, de 1m de diâmetro cada, rodando em sentido contrário e subseqüente ao corte, o material é levado com ajuda de puxadores na parte superior das serras para as laterais da máquina, encaixando-se entre a

<sup>1</sup> Embrapa Amazônia Oriental. Caixa Postal 48. CEP 66 017-970, Belém – Pará – Brasil, okato@cpatu.embrapa.br

<sup>2</sup> Center for Development Research (ZEF). University of Bonn-Germany

<sup>3</sup> Institute for Agricultural Engineering, University of Göttingen, Germany

parte fixa da máquina e o rotor com faca helicoidal que são afiadas nas extremidades externas, o que possibilita o corte de troncos, galhos, ramos e folhas por fricção. O espaço aberto entre a serra circular e a faca helicoidal são dotados de martelos que possuem a função de triturar o material vegetal e também de expulsar o material triturado para trás, por um canal na caixa dos rotores, para serem então jogados para fora à frente das rodas dianteiras do trator.

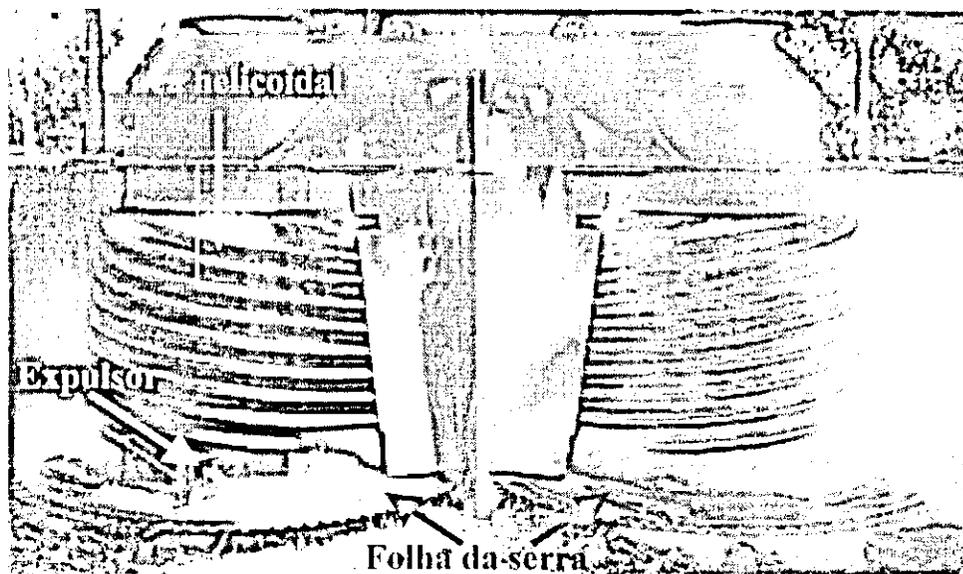


Figura 1 - Vista frontal do triturador móvel de capoeira com rotor duplo.

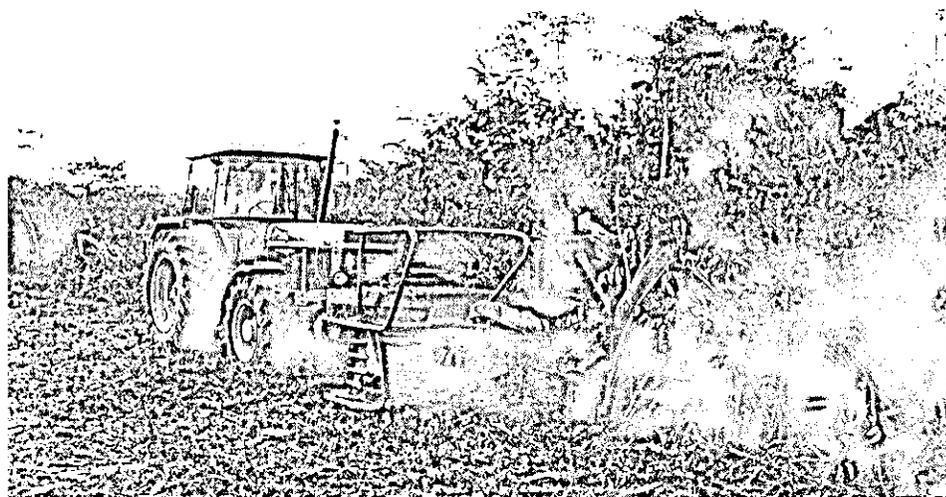


Figura 2 - Triturador em operação cortando e triturando uma capoeira de aproximadamente 3 anos.

A capacidade de triturar depende da estrutura e composição da vegetação de pouso e quanto maior a quantidade de plantas lenhosas, o diâmetro e a altura do caule mais tempo será necessário para triturar uma determinada área. Para triturar um hectare de uma área degradada, capoeira com bastante gramíneas, gastaria em torno de 1,5-2,5 horas, enquanto que para triturar uma capoeira de 5 anos com 70 t de biomassa fresca por hectare e com uma altura média de 4m, são necessários, aproximadamente, 6 horas para esta operação (Figura 3). A velocidade de operação situa-se entre 1 e 3 km por hora.

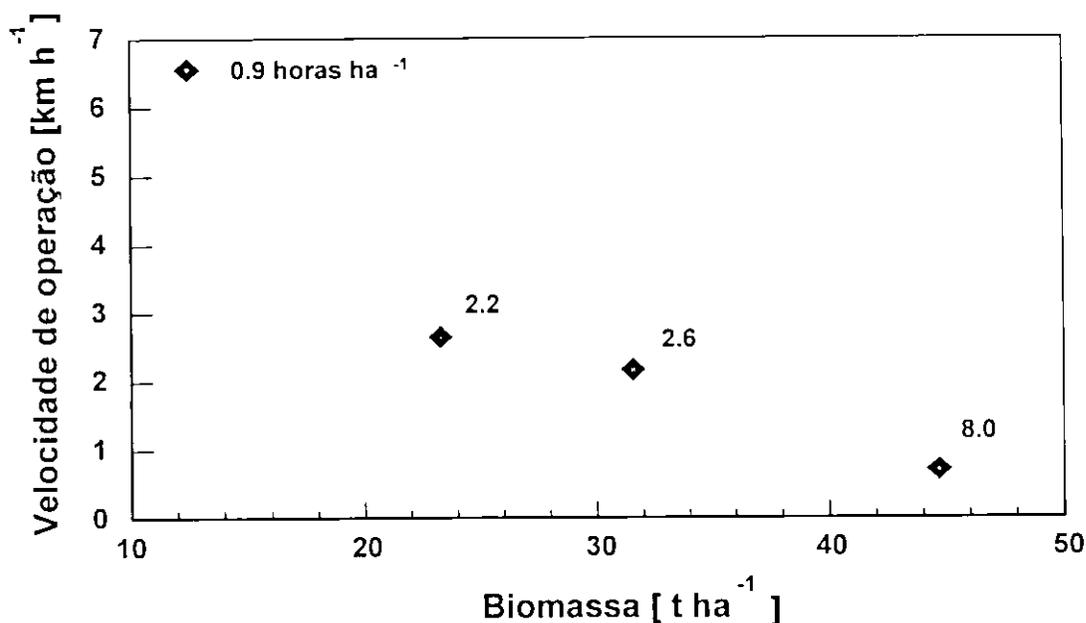


Figura 3 – Relação entre biomassa aérea (peso fresco) de vegetação de pouso triturado e a velocidade de operação (Denich et al., 1998).

O rendimento médio foi de 10 t (8-17 t) de material vegetal triturado por hora. O tamanho do material triturado e a distribuição na área pela trituradeira é importante para formação e para as propriedades da camada de mulch, como os processos de decomposição e liberação de nutrientes bem como a transformação do material vegetal em matéria orgânica do solo. Após a trituração de uma capoeira de 6 anos de idade, mais de 50% do material apresentava um tamanho de cavaco de até 4cm<sup>3</sup>. Além disso os fragmentos lenhosos são lascados e esmagados de tal modo que facilitam o ataque pelos decompositores. Após o preparo de área, 90% da superfície do solo é coberto pelo material vegetal triturado, e esta cobertura depende da heterogeneidade da vegetação.

A altura dos tocos das árvores, arbustos e cipós lenhosos após o corte com a trituradora, é em média 5 cm quando a serra está bem amolada. Quando a serra fica desamolada, o comprimento dos tocos se torna altamente heterogêneo e varia entre 3 e 140 cm (principalmente cipó), dependendo do diâmetro da planta cortada. Quanto maior o diâmetro da base do caule, menor será a altura dos tocos.

#### 4 Surgimento de outros equipamentos

Surge no mercado, um implemento para aplicação no reflorestamento, parques e paisagismo, compostagem, limpeza de áreas para construção e reforma, retirada de toras de madeira, trituração de tocos e galhadas, fresagem de material orgânico e incorporação no solo, fabricada pela AHWI (Alemanha) e denominado triturador universal (mod. 580) cujos dados técnicos são: potência de acionamento de 130 a 260 kW, número de rotações para acionamento 1000rpm, largura de trabalho 2300mm e peso 3200 kg. Outro modelo denominado Fresadora florestal (mod. FM500-2300) (Figura 4) com os seguintes dados técnicos: potência de acionamento de 60 a 80 kW, número de rotações para acionamento 1000rpm, largura de trabalho 2300mm e peso de 1780 kg (AHWI, sem ano). Esses equipamentos foram desenvolvidos para triturar e incorporar ao solo o material orgânico, o que representa uma desvantagem para o sistema proposto pelo nosso projeto de utilizar o material triturado somente como cobertura morta.

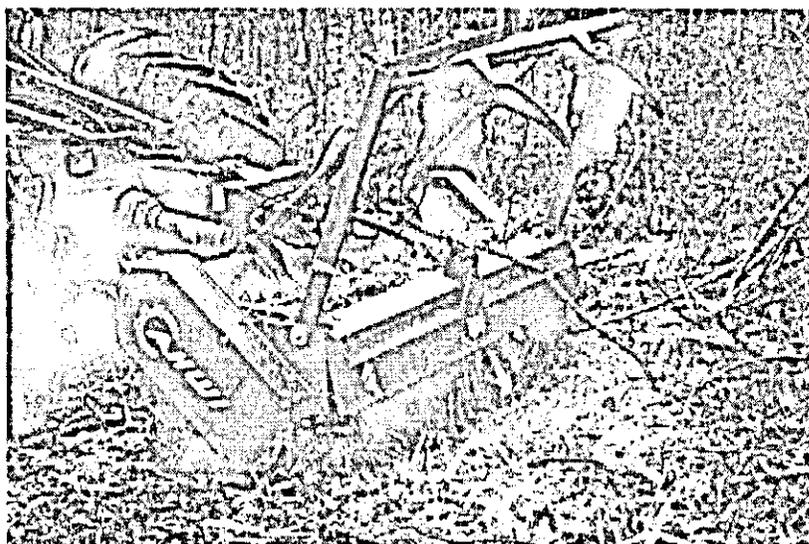


Figura 4 – Máquina de triturar e incorporar material florestal produzido pela AHWI.

## 5 Perspectivas futuras

Em função as experiências adquiridas com os testes realizados com o primeiro protótipo da trituradeira, o desenvolvimento e aperfeiçoamento de trituradeira de capoeira pelo Instituto de Engenharia Agrícola da Universidade de Göttingen deve seguir duas direções:

1. Construção de uma máquina de rotor duplo melhorada para acoplamento pela traseira de um trator agrícola potente (aproximadamente 110-120 kW) e disponível na Região.
2. Construção de uma trituradeira de rotor único para o acoplamento lateral na traseira de tratores comuns na Região, com potência em torno de 50 kW.

Paralelamente, deve ser testado em Igarapé-Açu o aparelho de trituração de material florestal fabricada pela AHWI, modelo FM 500 para fins comparativos às máquinas desenvolvidas pela Universidade de Göttingen, sendo previsto também adaptá-lo tecnicamente às exigências específicas em sistemas agrícolas de mulch.

## 6 Referências Bibliográficas

- AHWI do Brasil Ltda. Máquinas trituradoras. Porto Alegre, [sem ano]. Não paginado.
- Denich, M.; Block, A.; Lücke, W.; Vlek, P.L.G. A bush chopper for mulch production in fallow-based agriculture and resource conservation. In: Lieberei, R.; Voss, K.; Bianchi, H. (eds.), Proceedings of the third Shift-workshop. bmb+f Federal Ministry of Education and Research, Germany. pp. 61-66
- Diekmann, U., 1997. Biologische und chemische Bodencharakteristika zur Beurteilung der nachhaltigen Produktivität von Landnutzungssystemen in der Zona Bragantina, Ost-Amazonien. PhD thesis, University of Göttingen, Germany, 189 pp. (URL: <http://webdoc.sub.gwdg.de/diss/1998/diekmann/inhalt.htm>).
- Hölscher, D., Möller, M.R., Denich, M., Fölster, H. 1997. Nutrient input-output budget of shifting agriculture in Eastern Amazonia. *Nutrient Cycling in Agroecosystems* 47, 49-57.
- Kato, M.S.A., Kato, O.R., Denich, M., Vlek, P.L.G. 1999. Fire-free alternatives to slash-and-burn for shifting cultivation in the Eastern Amazon region. The role of fertilizers. *Field Crops Research* 62, 225-237.