

Volume 5



EDUCAÇÃO AMBIENTAL

PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Agir Percepção da gestão ambiental

3ª edição
revista e ampliada

Valéria Sucena Hammes
Editor Técnico

Embrapa

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Meio Ambiente
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Volume 5

**Educação ambiental para o
desenvolvimento sustentável**

Agir
Percepção da gestão ambiental

3ª edição
revista e ampliada

Valéria Sucena Hammes
Editor Técnico

Embrapa
Brasília, DF
2012

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Meio Ambiente

Rodovia SP-340, km 127,5
Caixa Postal 69
CEP 13820-000 Jaguariúna, SP
Fone: (19) 3311-2700
Fax: (19) 3311-2640
www.cnpma.embrapa.br
sac@cnpma.embrapa.br

Unidade responsável pelo conteúdo

Embrapa Meio Ambiente

Comitê de Publicações da Embrapa Meio Ambiente

Presidente

Marcelo Augusto Boechat Morandi

Membros

Adriana M. M. Pires

Fagoni Fayer Calegario

Lauro Charlet Pereira

Aline de Holanda Nunes Maia

Nota: A Embrapa é uma empresa que respeita os direitos autorais. No entanto, não conseguimos localizar os autores de algumas imagens utilizadas nesta obra. Se você é autor de alguma ou conhecer quem o seja, por favor, entre em contato com Embrapa Informação Tecnológica, no endereço acima.

Embrapa Informação Tecnológica

Parque Estação Biológica (PqEB)
Av. W3 Norte (Final)
CEP 70770-901 Brasília, DF
Fone: (61) 3448-4236
Fax: (61) 3448-2494
www.embrapa.br/liv
vendas@sct.embrapa.br

Unidade responsável pela edição

Embrapa Informação Tecnológica

Coordenação editorial

Fernando do Amaral Pereira

Lucilene Maria de Andrade

Juliana Meireles Fortaleza

Supervisão editorial

Erika do Carmo Lima Ferreira

Revisão de texto

Jane Baptistone de Araújo

Normalização bibliográfica

Márcia Maria Pereira de Souza

Projeto gráfico, editoração eletrônica e capa da série

Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Foto da capa

Gabriela Arzabe Lehmkuhl

1ª edição

1ª impressão (2002): 1.000 exemplares

2ª edição

1ª impressão (2004): 5.056 exemplares

3ª edição

1ª impressão (2012): 3.000 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.160).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).

Embrapa Informação Tecnológica

Agir : percepção da gestão ambiental / Valéria Sucena Hammes, editor técnico. –
3. ed., rev. e ampl. – Brasília, DF : Embrapa, 2012.
346 p. : il. color; 16 cm x 22 cm. – (Educação Ambiental para o Desenvolvimento
Sustentável, 5).

ISBN 978-85-7035-021-3

1. Desenvolvimento sustentável. 2. Biodiversidade. 3. Educação ambiental. 4.
Impacto ambiental. I. Hammes, Valéria Sucena. II. Embrapa Meio Ambiente. III. Série.

CDD 375.0083

© Embrapa 2012

Tecnologias alternativas para uso na agricultura familiar

Maria do Socorro Andrade Kato
Tatiana Deane de Abreu Sá
Osvaldo Ryohei Kato
Silvio Brienza Junior

O sistema de produção agrícola adotado pela maior parte da agricultura familiar na Amazônia é o de agricultura migratória. Esse sistema, que usa preparo de área via corte e queima, vem se tornando cada vez menos sustentável, pela redução no período de pousio¹ e pelo efeito negativo do fogo.

Corte e trituração para evitar o fogo

Por que corte e trituração? Essa tecnologia tem um impacto direto na redução do desmatamento e na queima da vegetação secundária (capoeira²) por meio da redução da emissão de gases para a atmosfera e de perdas de nutrientes da biomassa em virtude do fogo (SÁ, 2001). Além disso, o preparo da terra sem o uso do fogo pode apresentar as seguintes vantagens:

- O preparo da terra e o plantio podem ser efetuados fora do período tradicional, pelo fato de a cobertura do solo conservar a umidade por mais tempo (FREIRE et al., 2001), permitindo ao agricultor produzir na entressafra e obter melhores lucros.

¹ Período de descanso entre dois períodos de plantio.

² Vegetação que cresce em terrenos que descansam entre dois períodos de cultivo; vegetação secundária em pousio.

- As propriedades físicas, químicas e biológicas do solo têm melhorado em virtude da adição de matéria orgânica³ ao solo (material vegetal triturado e resíduos de culturas⁴).
- Redução da incidência de ervas daninhas.
- Redução de 15 a 19 dias de esforço físico pesado do agricultor para o preparo de área.
- Os cultivos de ciclo curto (arroz, milho, caupi e mandioca), bem como os semipermanentes (ex.: maracujá) e pastagens (gramíneas e leguminosas), têm apresentado bons desempenhos (KATO et al., 1999a).

Com essa tecnologia busca-se a sustentabilidade econômica, social e ecológica da agricultura familiar da Amazônia.

Capoeira melhorada para encurtar o tempo de pousio

A capoeira melhorada⁵ é utilizada para melhorar o acúmulo de biomassa e de nutrientes, reduzir o tempo de pousio entre dois períodos de cultivo e melhorar a produção dos solos e de alimentos.

A fase da capoeira melhorada inicia com plantio de árvores escolhidas durante a fase agrícola, no momento da colheita da mandioca, ou no final da última cultura agrícola. Com a colheita da mandioca, as árvores plantadas no espaçamento de 2 m x 2 m, com a finalidade de produção de biomassa, crescem junto com a vegetação de pousio ou capoeira. Dependendo das espécies, podem-se usar mudas ou sementes para o plantio. Após dois anos de pousio, essa área pode

³ A matéria orgânica é derivada de moléculas orgânicas em decomposição de organismos naturais (restos de plantas e de animais). É essencial para um solo saudável.

⁴ Resíduos de cultura – Material vegetal que permanece na área depois da colheita.

⁵ Técnica que consiste em introduzir espécies arbóreas de rápido crescimento e com capacidade de armazenar nutrientes relevantes (em muitos casos, são leguminosas capazes de fixar nitrogênio atmosférico) em áreas que serão deixadas em pousio, para que apressem o crescimento da vegetação, permitindo massa vegetal conveniente em menor período de pousio.

ser cortada e triturada e plantada com culturas selecionadas pelos agricultores (BRIENZA JÚNIOR, 1999). As vantagens do uso das árvores de rápido crescimento podem ser parcialmente perdidas se for seguido por uma preparação de terra por queima da vegetação de pousio.

Tecnologia Tipitamba: uma alternativa promissora

Essa tecnologia consiste no corte e na trituração da vegetação secundária (capoeira) e em sua distribuição sobre o solo como cobertura morta ou *mulch* (tecnologia de corte e trituração). Dependendo do tamanho da capoeira, a trituração pode ser manual ou feita por equipamentos como roçadeiras, ensiladeiras de forragens ou trituradores de capoeira (BLOCK et al., 2000). Após quatro dias da trituração, realiza-se o plantio das culturas. Há necessidade de uso de pequena dose de fertilizante⁶ no primeiro plantio para compensar a retenção dos nutrientes na biomassa aérea triturada e a imobilização de nutrientes do solo por meio dos microrganismos⁷ envolvidos no processo de decomposição⁸ da matéria orgânica (DENICH et al., 2001; KATO et al., 1999b). O plantio das culturas anuais (arroz, milho e caupi⁹) é feito manualmente ou com plantadeiras manuais. Podem ser feitos dois plantios consecutivos e, no segundo, pode ser adicionado ou não adubo (caupi, sem adubo, não produz). Após o plantio da mandioca, no segundo ciclo, são plantadas as árvores de rápido crescimento, para acelerar o acúmulo de biomassa e reduzir o período de pousio de 4 anos para 2 anos (melhoramento da capoeira).

Com o uso das tecnologias de corte e trituração e de melhoramento da capoeira, é possível intensificar o uso da terra com sustentabilidade.

⁶ Qualquer substância que acrescenta nutrientes ao solo, melhorando sua capacidade de produzir colheitas e outra vegetação.

⁷ Organismos microscópicos ou submicroscópicos que são demasiadamente pequenos para serem vistos a olho nu.

⁸ Desagregação, apodrecimento ou deterioração, especialmente por ação microbiana.

⁹ O caupi (*Vigna unguiculata*) é o feijão do Norte e Nordeste.

Conclusão

As tecnologias de corte e trituração e melhoramento da capoeira podem contribuir com eficácia para o uso mais sustentável do solo na região da Amazônia Oriental. Contudo, o maior impacto só é obtido com a combinação das tecnologias, a qual revelará seu efeito sinérgico.

Os níveis de produtividade e de encurtamento dos períodos de pousio mostrarão que os ciclos futuros de cultura-pousio da região poderão ser, em longo prazo, mantidos.

Referências

- BLOCK, A.; LUCKE, W.; DENICH, M.; VLEK, P. L. G. The newly developed chopper “Tritucap” in field test: research on working capacity and working quality under capoeira conditions. In: SEMINÁRIO SOBRE MANEJO DA VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA PARA A SUSTENDABILIDADE DA AGRICULTURA FAMILIAR DA AMAZÔNIA ORIENTAL, 1999, Belém. **Anais...** Belém: Embrapa Amazônia Oriental. 2000. p. 109-111. (Documentos, 69).
- BRIENZA JÚNIOR, S. **Biomass dynamics of fallow vegetation enriched with leguminous trees in the Eastern Amazon of Brazil.** Göttingen: Universität Göttinger, 1999. p. 133-134.
- DENICH, M.; VIELHAUER, K.; SÁ, T. D. de A.; LUCKE, W.; VLEK, P. L. G. Alternatives to slash-and-burn agriculture: a research approach for the development of a chop-and-mulch system. In: CONFERENCE ON INTERNATIONAL AGRICULTURAL RESEARCH FOR DEVELOPMENT ONE WORLD: RESEARCH FOR A BETTER QUALITY OF LIFE, 2001, Bonn. **Proceedings...** Bonn: Deutscher Tropentag, 2001. p. 1-8.
- FREIRE, G. S.; COIMBRA, H. M.; SOMMER, R.; SÁ, T. D. de A. Avaliação térmica do solo em áreas preparadas com e sem queima em sistema de agricultura familiar no nordeste do Pará. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA. 12., 2001. Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Sociedade Brasileira de Agrometeorologia, 2001, p. 585-586. 1 CD-ROM.
- 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**, Amsterdam, NL, n. 62, p. 225-37, 1999a.
- KATO, O. R.; KATO, M. S. A.; PARRY, M. M.; DENICH, M.; VLEK, P. L. G. **Método de preparo de área sem queima:** uma alternativa para agricultura tradicional da Amazônia Oriental. Belém: Embrapa Amazônia Oriental. 1999b. p. 1-3. (Comunicado Técnico, 13).
- SÁ, T. D. de A. Tecnologias inovadoras na agricultura familiar na Amazônia Oriental, visando à sustentabilidade. In: **SPV&T/PPG7.** Projetos de Pesquisa Dirigida. Brasília, DF: MCT/PPG7, 2001, p. 21.

Literatura recomendada

PIVETTA, M. Terra sem fogo. **Pesquisa Fapesp**, São Paulo, n. 76, p. 82-83, 2002.