

Volume 3



# EDUCAÇÃO AMBIENTAL

PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

## Ver Percepção do diagnóstico 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 3**

**Educação ambiental para o  
desenvolvimento sustentável**

# **Ver**

## **Percepção do diagnóstico 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*

**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

*Iara Del Fiaco Rocha*

Projeto gráfico, editoração eletrônica e capa da série

*Carlos Eduardo Felice Barbeiro*

Foto da capa

*Carlos Eduardo Felice Barbeiro*

**1ª edição**

1ª impressão (2002): 1.000 exemplares

**2ª edição**

1ª impressão (2007): 4.082 exemplares

**3ª edição**

1ª impressão (2012): 3.000 exemplares

---

**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.

---

**Todos os direitos reservados.**

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

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).**

Embrapa Informação Tecnológica

---

Ver : percepção do diagnóstico ambiental / Valéria Sucena Hammes, editor técnico  
– 3. ed., rev. e ampl. – Brasília, DF : Embrapa, 2012.

298 p. : il. color ; 16 cm x 22 cm. – (Educação Ambiental para o Desenvolvimento Sustentável, 3).

ISBN 978-85-7035-019-0

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

CDD 375.0083

© Embrapa 2012

# A dominância das capoeiras na paisagem agrícola da Amazônia

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

A maior parte das áreas alteradas<sup>1</sup> da Amazônia está, já esteve ou tende a estar em algum momento coberta por capoeiras<sup>2</sup>, que são as vegetações secundárias<sup>3</sup> que crescem após o abandono da área para pousio<sup>4</sup>, no caso da agricultura rotacional, conhecida como migratória ou itinerante. Na realidade, é um sistema agroflorestal sequencial<sup>5</sup> em que o componente arbóreo é representado pela capoeira (SÁ; ALEGRE, 2001). Nessas áreas, em geral, o preparo de área para plantio é feito pela derruba-e-queima<sup>6</sup> da capoeira.

## A relevância das capoeiras na paisagem agrícola

Em áreas tradicionais desse tipo de agricultura, como é o caso da região nordeste do Estado do Pará, onde essa prática remonta ao final do século 19, mais

- <sup>1</sup> Áreas onde a vegetação original foi eliminada para a implantação, em geral, de atividades agrícolas. Na Amazônia, essas áreas, em sua maioria, eram originalmente cobertas por floresta densa.
- <sup>2</sup> Vegetação que cresce em terrenos que descansam entre dois períodos de cultivo; vegetação secundária em pousio.
- <sup>3</sup> Vegetações que crescem após a eliminação da vegetação nativa.
- <sup>4</sup> Período de descanso entre dois períodos de plantio.
- <sup>5</sup> Sistema de uso da terra em que componentes arbóreos ou arbustivos e cultivos não arbóreos ocorrem alternadamente.
- <sup>6</sup> Modo pelo qual muitos agricultores familiares na Amazônia, e em outras regiões tropicais, preparam suas áreas para o cultivo, quando cortam a capoeira, deixam secar e tocam fogo, para que os nutrientes contidos na vegetação fiquem disponíveis nas cinzas para serem usados como fertilizantes para as culturas.

da metade da área de alguns municípios está coberta por vegetações secundárias de diversas idades e origens (METZGER, 2000).

Como consequência da pressão populacional que tem forçado os agricultores a reduzir o período de pouso, capoeiras jovens vêm gradativamente sendo mais utilizadas que capoeiras mais antigas (METZGER, 2000). Com essa realidade, grande parte das espécies vegetais que se reproduzem preferencialmente por sementes tende a diminuir sua presença, ou mesmo a desaparecer, levando a que a maioria das espécies presentes nas capoeiras seja originária da brotação de raízes e dos tocos da vegetação anterior (KANASHIRO; DENICH, 1998). Esse quadro é agravado pela quase inexistência de fragmentos de floresta primária que poderiam contribuir para a reprodução de algumas espécies que tendem a se reproduzir por sementes.

A adoção de práticas de aração e gradagem para o preparo de área para plantio tende a piorar ainda mais a situação, pois pode prejudicar o potencial de rebrotação das raízes e dos tocos. Isso altera drasticamente a composição da capoeira, à medida que reduz os exemplares de espécies arbóreas e arbustivas, apesar de as raízes da maioria das plantas da capoeira permanecer viva mesmo durante o período de cultivo, uma vez que se estendem em verdadeiras redes subterrâneas, que lhes conferem um relevante papel em termos ambientais.

## Papéis desempenhados pela capoeira na propriedade e na paisagem

Para os agricultores que adotam o sistema rotacional<sup>7</sup> centrado nas capoeiras, elas representam, basicamente, a oferta de nutrientes aos cultivos subsequentes. Isso ocorre porque as plantas que compõem essas vegetações secundárias têm a capacidade de acumular, de modo diferenciado, entre grupos de espécies, os principais nutrientes necessários à produção vegetal (KANASHIRO; DENICH,

<sup>7</sup> Atividade agrícola em que a ocupação do solo é alternada. Na agricultura migratória ou itinerante (shifting cultivation), muito comum na Amazônia, há uma alternância entre períodos de cultivo (em geral, cultivos alimentares, especialmente, feijão-caupi e mandioca) e de pouso, quando cresce a capoeira.

1998). Com a redução no tempo de pouso e a adoção de técnicas, como a aração e a gradagem, essa função pode, contudo, ser consideravelmente prejudicada.

Outro papel relevante desempenhado pelas capoeiras está relacionado ao acúmulo de carbono, já que esse tipo de cobertura do solo exibe valores consideravelmente mais elevados que os encontrados na maioria dos cultivos agrícolas no mesmo período de ocupação, tanto acima como abaixo do solo (SÁ; ALEGRE, 2001; SÁ et al., 2002), o que é um fator favorável quando se pensa em termos de balanço de carbono<sup>8</sup> e de sua implicação com o agravamento do efeito estufa.

Em outra perspectiva, a comparação do balanço hídrico<sup>9</sup> de capoeiras, mesmo jovens (< 4 anos), com o de florestas primárias e de pastagens tem evidenciado que elas se aproximam mais das florestas, no que diz respeito à evapotranspiração<sup>10</sup>, mesmo no período menos chuvoso, fato associado a seu sistema radicular relativamente profundo e às características fisiológicas de espécies que a constituem (SÁ et al., 2002).

O papel da verdadeira rede de segurança<sup>11</sup> (*safety net*) subterrânea, que é o sistema radicular das capoeiras, tem sido estudado até profundidades maiores que 5 m. Isso mostra que ela contribui para a manutenção de nutrientes no sistema, uma vez que, além de bombear água e nutrientes que garantem a sobrevivência e o crescimento da vegetação, reduz a perda desses aspectos por meio da lixiviação<sup>12</sup> (SÁ et al., 2002).

Dando uma ideia sobre o papel das capoeiras em escalas mais próximas da paisagem, como é o caso de microbacias hidrográficas, estudos em andamento vêm sugerindo que a expressiva presença dessas vegetações secundárias garante

<sup>8</sup> Relação contábil entre o carbono que entra em uma área (ex.: pela fotossíntese), o que permanece e o que sai de uma área ou sistema (ex.: respiração, queima).

<sup>9</sup> Relação contábil entre a água que entra em uma área (chuva, irrigação), a que fica armazenada no solo e a que sai da área (evapotranspiração).

<sup>10</sup> Perda de água para a atmosfera pela evaporação e pela transpiração vegetal.

<sup>11</sup> Rede de segurança ou malha protetora – Papel que as raízes da capoeira desempenham reduzindo a perda de água e nutrientes pela lixiviação.

<sup>12</sup> Processo pelo qual a água, em geral proveniente de chuva excessiva, drena através do perfil do solo, removendo substâncias solúveis.

melhor qualidade da água aos cursos d'água ali situados, pelo papel que suas raízes desempenham atenuando o fluxo de água, nutrientes e poluentes até os cursos d'água (WICKEL et al., 2002).

Em capoeiras mais antigas, com pelo menos dez anos em pousio, outra função é comumente desempenhada: a oferta de espécies que podem ser usadas ou exploradas economicamente, para fins madeireiros e não madeireiros (FERREIRA; OLIVEIRA, 2001; SMITH et al., 2000). Em capoeiras mais jovens estão também sendo buscadas formas de agregar valor a espécies nelas encontradas, notadamente para fins medicinais. Além disso, a adoção da técnica de capoeira melhorada<sup>13</sup> por meio do plantio de árvores de rápido crescimento (PIVETTA, 2002) pode não apenas acelerar e ampliar o papel das capoeiras, no que se refere a aspectos ambientais – como acúmulo de nutrientes e de carbono e contribuição para o balanço hídrico –, mas também oferecer mais opções quanto à oferta de plantas de uso múltiplo.

## Conclusão

Considerando-se os papéis positivos desempenhados pelas capoeiras nas propriedades e na paisagem, é relevante buscar e difundir estratégias sustentáveis de manutenção dessa vegetação em sistemas de produção rotacional, como forma de melhor usufruir desses benefícios. A prática de preparo de área sem queima associada à de capoeiras melhoradas (PIVETTA, 2002) é um caminho promissor que já vem sendo aplicado a cultivos anuais, semipermanentes e pastagens e que pode ser adaptado a cultivos perenes. Políticas públicas<sup>14</sup> que viabilizem e promovam a adoção de tecnologias nessa linha devem ser propostas e implementadas para que seus benefícios se façam sentir.

<sup>13</sup> 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.

<sup>14</sup> Iniciativas governamentais, expressas em documentos e atos, voltadas para o benefício dos diversos setores da sociedade.

## Referências

FERREIRA, M. do S. G.; OLIVEIRA, L. C. de. **Potencial produtivo e implicações para o manejo de capoeiras em áreas de agricultura tradicional no nordeste paraense**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2001. 6 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado Técnico, 56).

KANASHIRO, M.; DENICH, M. **Possibilidades de utilização e manejo adequado de áreas alteradas e abandonadas na Amazônia brasileira**. Brasília, DF: MCT: CNPq, 1998. 157 p.

METZGER, J. P. M. Dinâmica e equilíbrio da paisagem em áreas de agricultura de corte-e-queima em pousio curto e longo na região da Bragantina. In: SEMINÁRIO SOBRE MANEJO DA VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA PARA SUSTENDABILIDADE DA AGRICULTURA FAMILIAR DA AMAZÔNIA ORIENTAL, 2000, Belém. **Anais...** Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2000. p. 47-50. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 69).

PIVETTA, M. Terra sem fogo. **Pesquisa Fapesp**, São Paulo, n. 76, p. 82-83, jun. 2002. Disponível em: <<http://revistapesquisa.fapesp.br/index.php?art=1851&bd=1&pg=1&lg=>>. Acesso em: 25 nov. 2006.

SÁ, T. D. de A.; ALEGRE, J. Práticas agroflorestais visando ao manejo de vegetações secundárias: uma abordagem com ênfase em experiências amazônicas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 3., 2001, Manaus. **Anais...** Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2001. p. 102-115. (Embrapa Amazônia Ocidental. Documentos, 17).

SÁ, T. D. de A.; WICKEL, A. J.; CARVALHO, C. J. R. de; HÖLSCHER, D.; VIELHAUER, K.; DENICH, M.; KATO, M. do S. A.; KATO, O. R.; TIPPMANN, R.; SOMMER, R.; BRIENZA JÚNIOR, S. Sistemas agroflorestais sequenciais centrados no manejo de capoeiras - possibilidades de promover o uso sustentável da terra no âmbito da agricultura familiar amazônica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 4., 2002, Ilhéus. **Anais...** Ilhéus: CEPLAC, 2002. 1 CD-ROM.

SMITH, J.; FERREIRA, M. do S. G.; KOP, P. van de; FERREIRA, C. A. P.; SABOGAL, C. **Cobertura florestal secundária em pequenas propriedades rurais na Amazônia**: implicações para a agricultura de corte e queima. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2000. 43 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 51).

WICKEL, A. J.; GIESEN, N. C. van de; SÁ, T.; VLEK, P. L. G.; VIELHAUER, K.; DENICH, M. Water and nutrient dynamics at various spatial scales of a tropical agricultural watershed in Eastern Amazon region, Brazil: first results. In: AMERICAN GEOPHYSICAL UNION SPRING MEETING, 2002, Washington, DC. **Abstract...** Washington, DC, 2002.