

**Embrapa**

**Amazônia Oriental**

PROJETO  
**Tipitamba**

**“Intensificando o manejo da capoeira com sustentabilidade”**

Belém – PA  
2013

## RESUMO DO PROJETO

Na maior parte da Amazônia brasileira, a agricultura familiar pratica principalmente o sistema de derruba e queima. Esta prática é questionada pelas perdas em nutrientes, emissões de gases nocivos à atmosfera, riscos de incêndios incontroláveis pelas queimadas e avanço do desmatamento. Este sistema de agricultura mantém níveis de sustentabilidade que decrescem na medida em que as queimadas se repetem e o tempo de pousio é reduzido. A tecnologia desenvolvida pela Embrapa Amazônia Oriental propõe substituição do método tradicional de derruba e queima, pelo sistema de corte e trituração. O preparo de área sem o uso do fogo associado ao enriquecimento de capoeira, para acelerar o acúmulo de biomassa e nutrientes, resgata a sustentabilidade econômica, social e ecológica da produção, aumentando a oferta de nutrientes em menor tempo. A tecnologia influencia favoravelmente as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, além do que a adoção permite também usufruir os serviços ambientais associados à presença da vegetação secundária em pousio (capoeira) que inclui melhoria no balanço e captura de carbono, transporte de água para a atmosfera e proteção à lixiviação, pela presença de uma verdadeira rede de segurança representada pelas raízes. A tecnologia é uma alternativa, econômica e ambientalmente sustentável para o sistema de produção da agricultura familiar na Amazônia com foco na eliminação do fogo e uso eficiente dos recursos naturais e insumos agrícolas. A geração da tecnologia foi iniciada em 1991, com os estudos no município de Igarapé-Açu. Atualmente a adoção da tecnologia se faz presente em famílias de pequenos produtores rurais, distribuídos nas comunidades de Nova Olinda, São João, Novo Brasil, Aparecida e Rosário num total de 42 famílias, nos municípios de Igarapé-Açu e Marapanim (Pará) e 30 famílias no município de Barcarena, com o apoio do programa social da Empresa Alumínio do Brasil S/A (ALBRAS) em parceria com a Prefeitura Municipal. Atualmente uma rede amazônica de tecnologia Tipitamba está formada em 7 de 9 estados da Amazônia brasileira.

**Palavras-chaves:** agricultura sem queima, corte-e-trituração, manejo da capoeira, sustentabilidade, agroecologia.

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	3
1. JUSTIFICATIVA.....	4
2. O PAPEL DA CAPOEIRA.....	6
2.1. O ENRIQUECIMENTO DA CAPOEIRA .....	7
3. PREPARO DE ÁREA SEM O USO DO FOGO: TECNOLOGIA DE CORTE-E-TRITURAÇÃO .....	8
4. VANTAGENS DO SISTEMA ALTERNATIVO SEM USO DO FOGO ATRAVÉS DO CORTE E TRITURAÇÃO DA CAPOEIRA .....	9
5. OFERTA DE SERVIÇOS AMBIENTAIS .....	11
6. OUTROS ASPECTOS IMPORTANTES .....	12
7. METODOLOGIA: PESQUISA PARTICIPATIVA .....	12
8. RELEVÂNCIA .....	13
9. EQUIPE .....	14
10. ENTIDADES PARCEIRAS, PARTICIPANTES OU CO-EXECUTORAS.....	15
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	16

## INTRODUÇÃO

Há mais de quinze anos a Embrapa Amazônia Oriental iniciou, com a cooperação do governo alemão, um esforço integrado voltado a viabilizar um futuro sustentável à agricultura familiar na pioneira fronteira agrícola da Amazônia, que é o nordeste do Pará, focalizando o manejo sustentável da capoeira, em especial nas fases de preparo da área para plantio e de pousio (ocasião em que a vegetação secundária, capoeira, cresce entre dois períodos de cultivo), ao qual posteriormente foram sendo agregados outros projetos complementares, com recursos de diferentes fontes, objetivando preencher lacunas de modo a garantir melhores condições de uso da terra na região.

Para conferir a esta iniciativa de pesquisa e desenvolvimento uma identidade duradoura, recorreu-se à equipe de lingüística indígena do Museu Paraense Emilio Goeldi, para selecionar um nome indígena que expressasse a essência do projeto, o foco na capoeira. Assim surgiu o “Tipitamba”, palavra adaptada da língua dos índios Tiryós do norte do Pará que significa ex-roça ou capoeira.

O objetivo principal do projeto Tipitamba é propor alternativas tecnológica, econômica e ambientalmente sustentáveis com foco na eliminação do fogo e uso eficiente dos recursos naturais e insumos agrícolas, para o desenvolvimento dos sistemas de produção da agricultura familiar na Amazônia, buscando ampliar os benefícios sociais, econômicos e ambientais por elas proporcionadas, incluindo a qualidade do alimento produzido, a redução dos custos de produção, diminuição dos impactos ambientais negativos e, conseqüentemente, a melhoria da renda dos agricultores familiares.

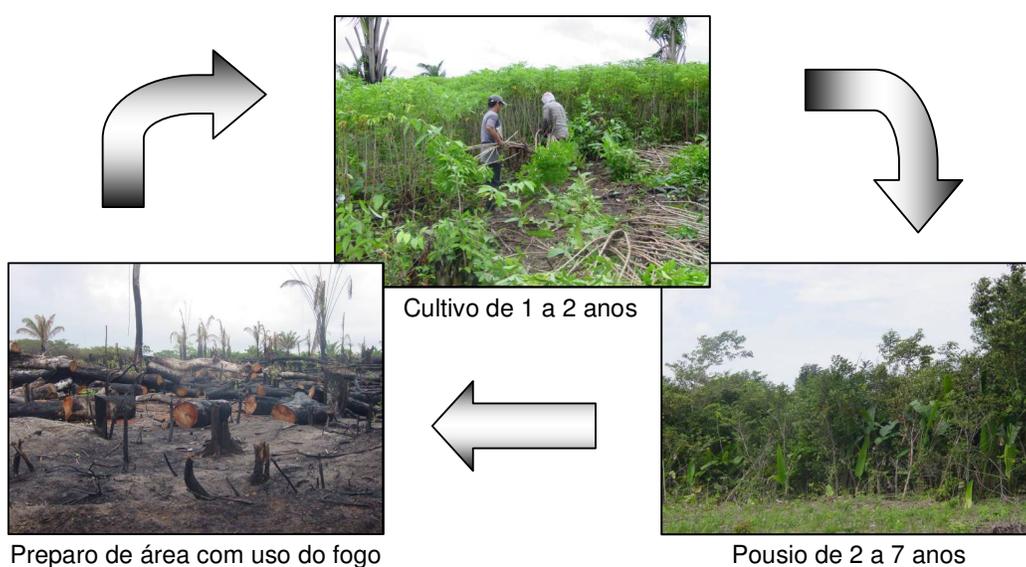
O presente trabalho visa mostrar a abrangência e as ações do projeto, a metodologia adotada e os resultados obtidos durante seu período de execução.

# AGRICULTURA SEM QUEIMA: UMA ALTERNATIVA PARA AGRICULTURA DE DERRUBA E QUEIMA COM BASE NO MANEJO DA CAPOEIRA

## 1. JUSTIFICATIVA

A agricultura familiar na Amazônia é caracterizada pela prática da agricultura rotacional que intercala períodos de cultivo com períodos de pousio, em que a vegetação secundária (capoeira) acumula bioelementos a serem disponibilizados aos cultivos subseqüentes, predominantemente via o preparo de área através da prática de derruba e queima.

Sendo assim, as queimadas são cenas comuns na zona rural da Amazônia na época de preparo de área para plantio. O fogo é utilizado por facilitar a limpeza da área e por tornar os nutrientes da vegetação secundária prontamente disponíveis para a fase de cultivo através das cinzas. O preparo de área tradicional é demonstrado na figura abaixo.



**Figura 1:** Sistema de derruba-e-queima utilizado na agricultura tradicional (Osvaldo Kato)

Este sistema de cultivo necessita de pousios longos (pelo menos 10 anos) para ser sustentável. Com o crescimento populacional e conseqüentemente o aumento da densidade demográfica exercem pressão para redução do período de pousio para menos de 10 anos, reduzindo a capacidade de regeneração da capoeira (Figura 2). Esse fato, aliado aos efeitos negativos exercidos pelo fogo no preparo de área para plantio, em face das perdas de nutrientes (Figura 3), risco de incêndio, emissões à atmosfera, tem comprometido a sustentabilidade do sistema.



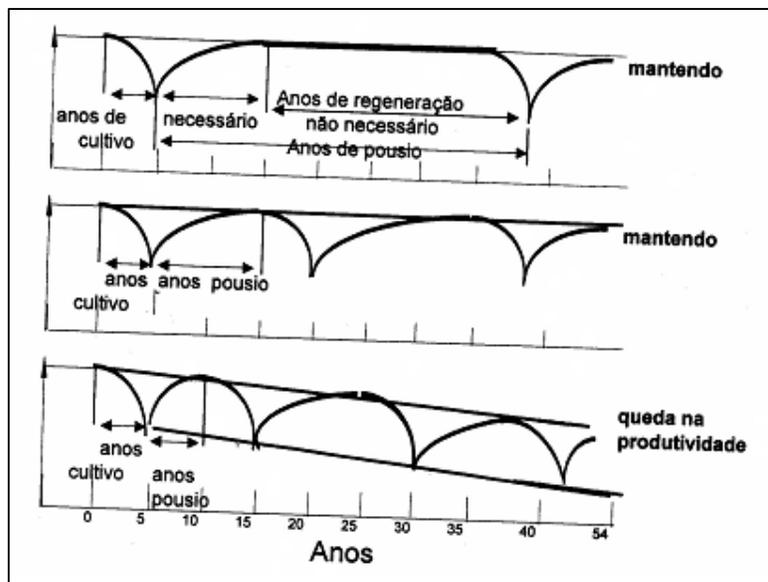
**Figura 2:** Baixa regeneração da capoeira (Osvaldo Kato)

**Perdas de elementos pela queima de uma capoeira de 7 anos de idade (matéria seca de 31 t/ha)**



**Figura 3:** Perda de nutrientes pelo uso do fogo (Holscher)

A predominância da adoção de pousios cada vez mais curtos, associada às perdas de nutrientes durante a queima, está pondo em risco a estabilidade do sistema em nível privado, e da paisagem, pois considerando que quando os períodos de pousio eram longos, o sistema com base em capoeira exibia características estáveis (Figura 4).



**Figura 4:** Estabilidade do sistema tradicional (Oswaldo Kato)

Associada a estes fatores a sustentabilidade é ameaçada pela proliferação, nos estabelecimentos de agricultores familiares de pastagens. Na tentativa de praticarem a pecuária bovina e cultivos semipermanentes mecanizados, notadamente maracujá e pimenta do reino, comprometem a regeneração da maioria das espécies que compõe a capoeira tradicional ao longo do tempo, inviabilizando o uso posterior dessas áreas à agricultura, sem a adoção de técnicas de alto custo.

Os processos de transformação da agricultura, especialmente a promovida pela Revolução Verde, acentuaram ainda esses problemas. A passagem da agricultura tradicional para o padrão moderno aumentou o consumo de energia, intensificou o uso dos recursos naturais, substituiu áreas de floresta por monocultivos, causando degradação dos solos e contaminação de recursos hídricos pelo uso de produtos químicos. A intensificação do uso de agrotóxicos, adubos químicos e da mecanização contribuiu para a expansão das lavouras com monocultura, reduzindo o nível de emprego rural, aumentando a concentração de posse da terra e acelerando o êxodo de agricultores familiares, provocando o aumento populacional nas periferias das cidades. Assim, a expansão desse modelo de agricultura serviu para aumentar, ainda mais, as desigualdades sociais.

O problema do uso fogo na Amazônia não pode ser, portanto analisado apenas sob o ponto de vista ambiental, pois o fogo é resultado da complexidade de fatores envolvidos no processo de ocupação e utilização das áreas de fronteira agrícola, que tem como centro uma racionalidade econômica dominante que proporciona efeitos desiguais na sociedade. Os agricultores da Amazônia usam o fogo em sua atividade por não conhecerem outras alternativas viáveis de trabalhar com o solo, e necessitam a cada ano implantarem suas roças para garantir a sobrevivência da própria família.

Dessa forma, a agricultura familiar na Amazônia corre risco de não conseguir sobreviver. Áreas intensamente exploradas ao longo de mais de 120 anos não vêm mantendo sustentabilidade agrícola para continuar produzindo alimentos por mais gerações. Informações do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE, 2008)<sup>1</sup> relatam que uma área de 11.532 km<sup>2</sup> de deflorestamento na Amazônia Legal no período entre os anos de 2006-2007, sendo o estado do Pará com maior taxa de desmatamento com 5.425 km<sup>2</sup>/ano e de queimadas com 2.605 focos. Diante deste cenário, a busca por práticas alternativas ao sistema de corte-e-queima torna-se imprescindível para um desenvolvimento sustentável no meio ambiente rural.

## **2. O PAPEL DA CAPOEIRA**

O acelerado aumento de desmatamento das florestas tropicais trouxe como conseqüência o surgimento de enormes áreas de vegetação secundária (capoeira). Estas áreas têm grande importância ecológica, em termos de crescimento florestal, acúmulo de biomassa, benefícios hidrológicos e manutenção da biodiversidade. São capazes de promover o bombeamento de nutrientes de camadas profundas evitando a lixiviação, absorver e fixar CO<sub>2</sub> atmosférico, restaurar parcialmente as funções hidrológicas das florestas primárias, controlar a erosão e espécies vegetais invasoras, fornecer madeira, além de servir como corredor ou área de expansão da vida selvagem.

Estudos apontam a viabilidade de seu manejo, desde que sejam conhecidas suas potencialidades. A capacidade de regeneração, bem como a produtividade de uma capoeira, dependem de vários fatores e o manejo sustentável pode ser uma boa alternativa para aumentar a fonte de renda do agricultor.

Uma possibilidade para melhorar a produção de alimentos na região é enriquecer a capoeira com árvores leguminosas dentro do roçado. O plantio de árvores tem por objetivo melhorar os acúmulos de biomassa e nutrientes, como mostra as tabelas 1 e 2. A introdução da árvore é feita durante a fase agrícola para dar chance ao seu desenvolvimento. As capinas realizadas para manutenção do roçado favorecem o crescimento das árvores. No final do pousio a biomassa acumulada deve ser triturada (preparo de área sem queima), espalhada como cobertura morta sobre o solo, para que finalmente, após decomposição, libere nutrientes para o roçado seguinte. A repetição

---

<sup>1</sup> INPE – [www.inpe.br](http://www.inpe.br)

desse ciclo ao longo dos anos vai melhorar a incorporação da matéria orgânica ao solo e conseqüentemente a sua propriedades químicas.

**Tabela 1:** Acumulação de Biomassa (Manfred Denich)

<b>Acumulação de Biomassa (t.ha<sup>-1</sup>)</b>				
<b>Idade da Capoeira</b>	<b>1 ano</b>	<b>4-5 anos</b>	<b>7 anos</b>	<b>10 anos</b>
Madeira	1-3	9-25	29-61	58-68
Folhas	<1-2	3-5	4-6	6-9
Liter	3-6	6-8	8-11	12-17
Ervas e gramíneas	<1-4	1-1	<1	<1-1
<b>Total</b>	<b>8-12</b>	<b>19-38</b>	<b>42-77</b>	<b>78-94</b>

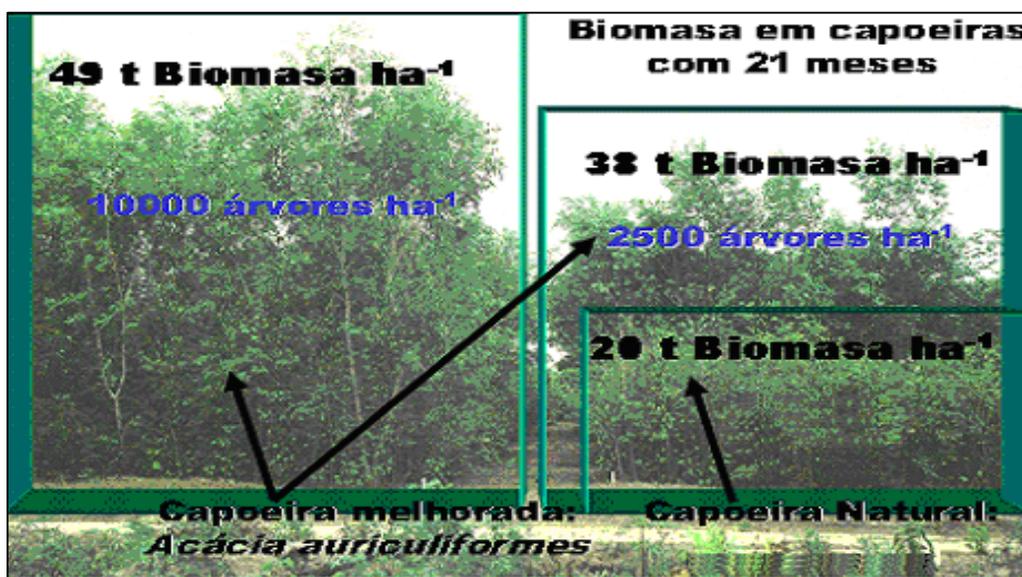
**Tabela 2:** Estoque de Nutrientes (Manfred Denich)

<b>Estoque de Nutrientes (kg. ha<sup>-1</sup>)</b>									
	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>K</b>	<b>Ca</b>	<b>Mg</b>	<b>S</b>	<b>Mn</b>	<b>Zn</b>	<b>Cu</b>
Folhas	56-83	2,2-3,0	19-36	27-34	10-15	14	0,3-0,7	0,1	0,1
Madeira	39-102	1,9-5,1	32-65	43-92	11-18	16	0,4-1,2	0,2-0,4	0,1-0,4
Liter	62-106	1,6-2,4	8-11	39-102	6-13	10	0,6-1,5	0,1-0,3	0,1-0,2

## 2.1. O ENRIQUECIMENTO DA CAPOEIRA

O preparo de área e os plantios de milho e mandioca são feitos de acordo com o costume do agricultor. Os espaçamentos sugeridos são: milho – 1,0m x 0,5m, mandioca – 1,0m x 1,0m e árvore para enriquecimento – 2,0m x 2,0m.

A fase da capoeira enriquecida inicia durante o ciclo agrícola. No momento da colheita da mandioca a árvore deve estar bem estabelecida. Após a colheita da mandioca, a capoeira cresce junto com as árvores plantadas, formando a capoeira enriquecida. Considerando um ciclo agrícola e 2 anos de pouso, a capoeira enriquecida acumula mais biomassa do que a capoeira tradicional (Figura 5).



**Figura 5:** Capoeira natural x capoeira melhorada (Manfred Denich)

### 3. PREPARO DE ÁREA SEM O USO DO FOGO: TECNOLOGIA DE CORTE-E-TRITURAÇÃO

O sistema tradicional de derruba-e-queima apresenta baixa sustentabilidade social, econômica e ambiental na Amazônia. A adoção de sistemas alternativos é uma forma de alcançar a sustentabilidade de unidades de produção familiar rural e do uso de recursos naturais no nordeste paraense. Tentando viabilizar maior acúmulo de bioelementos no período de pousio, e evitar a queima da biomassa no preparo de área para plantio, através do corte e trituração, a Embrapa Amazônia Oriental em parceria com as Universidades de Bonn e de Göttingen, Alemanha, através do Programa SHIFT (*Studies of Human Impact on Forest and Floodplains in the Tropics*) e projetos complementares componentes do Projeto Tipitamba, vem desenvolvendo estudos sobre o preparo de áreas para o plantio, sem o uso do fogo.

A técnica de corte-e-trituração desenvolvida consiste na trituração da biomassa da vegetação secundária, em substituição ao uso do fogo, e sua utilização como cobertura morta do solo para os cultivos em plantio direto, assemelhando-se ao processo de plantio direto na palha, encontrado nos estados do centro-sul do Brasil. Em vez de palha, é utilizada a própria biomassa resultante da capoeira que cresceu durante o tempo de pousio.

O preparo de área sem uso fogo através de corte e trituração da vegetação da capoeira pode ser realizado mediante diferentes ferramentas ou equipamentos, a depender do grau de desenvolvimento da vegetação pode ser manual, com ensiladeira ou mecanizado, dependendo da quantidade de biomassa de capoeira por unidade de área. Para viabilizar o acúmulo de biomassa e bioelementos durante a fase de pousio, são plantadas árvores de rápido crescimento, em especial espécies capazes de fixar o nitrogênio atmosférico.

O processo de trituração mecanizado é constituído de um trator e um implemento responsável pela trituração da biomassa. O primeiro equipamento utilizado nos experimentos na agricultura familiar no município de Igarapé-Açu foi idealizado pelo Instituto de Engenharia Agrícola da Universidade de Göttingen, sendo testado a partir do ano de 1997. Este equipamento é constituído de dois rotores verticais que giram em sentidos contrários, serras circulares na base, sob a base das serras, picadores e expulsores, no corpo do rotor são encontradas facas helicoidais. Denominado de Tritucap (triturador de capoeira), esse implemento foi construído para que após apenas uma passada na área a ser preparada para o plantio, seja feito o corte, a trituração e o espalhamento desse material sobre a área (Figura 6).

No ano de 2000, um outro equipamento produzido por uma empresa alemã, também começou a ser utilizado na trituração da vegetação secundária da Amazônia Oriental. O equipamento denominado de frezador universal de mata (FM 600), é constituído por um rotor horizontal de 48 dentes de vídea substituíveis (Figura 7). O sistema de transmissão, exige uma rotação de 1000 RPM na tomada de força, tendo a possibilidade de transmitir 1600, ou 1000 RPM ao rotor horizontal dependendo do diferencial a ser utilizado.

O frezador universal necessita uma potência no motor de 120 KW, para acionamento do rotor. A utilização do FM 600, necessita 2 passadas por sobre a área a ser triturada, uma primeira na qual a vegetação é derrubada e a segunda, onde o material passa novamente pelo rotor, dando acabamento ao terreno para o plantio.



**Figura 6:** Tritucap (Triturador de Capoeira)  
Fonte: Osvaldo Kato



**Figura 7:** Frezador Universal de Mata (FM 600)

O processo de preparo da área e plantio sem uso do fogo é mostrado na figura seguinte:



**Figura 8:** Sentido horário – Trituração da biomassa, cobertura morta, plantio direto e sistema de produção sem uso do fogo (Osvaldo Kato).

O vídeo do Projeto Tipitamba e outros programas estão disponíveis no Youtube (<http://www.youtube.com/watch?v=iPlnyaGD4kw>)

#### **4. VANTAGENS DO SISTEMA ALTERNATIVO SEM USO DO FOGO ATRAVÉS DO CORTE E TRITURAÇÃO DA CAPOEIRA**

O processo de corte-e-trituração evita as perdas de nutrientes pela queima da vegetação, melhora as condições químicas, físicas e biológicas do solo pela adição de matéria orgânica, flexibiliza o calendário agrícola devido ser possível o preparo de área em qualquer época do ano, maior retenção da umidade no solo, garante um melhor balanço de carbono e nutrientes, reduz a incidência de ervas daninhas durante a fase de cultivo, permite o ganho de tempo durante o processo de preparação da área, reduz



- **Redução na incidência de plantas espontâneas**

No sistema de corte e trituração, o material vegetal triturado distribuído sobre o solo como cobertura morta proporciona a inibição da germinação das sementes de plantas espontâneas, principalmente ervas e gramíneas que competem com as plantas cultivadas.

## 5. OFERTA DE SERVIÇOS AMBIENTAIS

- **Ciclagem de nutrientes no solo**

As raízes da vegetação secundária atingem grandes profundidades e podem recuperar nutrientes lixiviados ao longo do perfil do solo.

- **Qualidade do solo**

Toda a biomassa aérea da vegetação secundária no sistema de corte-e-trituração é fonte de matéria orgânica. A longo prazo, com o aumento da matéria orgânica do solo, a atividade biológica é beneficiada, há melhorias das características químicas, físicas e biológicas do solo e, conseqüentemente, aumenta a sustentabilidade do sistema.

- **Melhor conservação de água e regulação térmica do solo**

A cobertura do solo pelo material triturado evita a incidência direta dos raios solares, mantém a temperatura mais baixa e estável, favorece a conservação da umidade do solo e evita perdas por evapotranspiração e por erosão do solo.

- **Conservação da biodiversidade**

O sistema tradicional de derruba-e-queima é caracterizado como um sistema agroflorestal seqüencial, em decorrência de existir duas fases no sistema: uma de cultivo agrícola entre duas fases de pousio. É na fase de pousio que a vegetação secundária cresce e acumula biomassa e nutrientes, os quais servirão para a fase de cultivo agrícola. Assim, a fase de pousio garante a manutenção da biodiversidade.

- **Dinâmica de água e nutrientes**

A permanência das raízes da vegetação secundária no solo é responsável pela formação de verdadeiras redes protetoras, reduzindo a perda de nutrientes por lixiviação, um fator importante na conservação de recursos hídricos na Amazônia brasileira. A cobertura morta reduz o escoamento da água, a erosão e perdas de nutrientes. Os ecossistemas aquáticos são protegidos pela atenuação das entradas de nutrientes e sedimentos provindos dos solos das suas bacias.

- **Seqüestro de carbono**

O balanço final de seqüestro de carbono pelo sistema de corte-e-trituração é maior do que no sistema tradicional de corte-e-queima. Isso se deve a ausência de perdas pela queima e o maior acúmulo de biomassa pela vegetação de pousio, ocasionado pela maior vitalidade das plantas de capoeira que não são queimadas.

- **Redução da emissão de gases de efeito estufa**

A tecnologia de corte-e-trituração libera cinco vezes menos CO<sub>2</sub> equivalente quando comparada ao preparo de área via corte-e-queima, como descreve um estudo publicado na *Global Change Biology* (2008): “*An integrated greenhouse gas assessment of an alternative to slash-and-burn agriculture in eastern Amazônia*”.

## 6. OUTROS ASPECTOS IMPORTANTES

### ▪ Sucesso da tecnologia

A apropriação do conhecimento permitiu a introdução de sistemas agroflorestais multiestratos e outras boas práticas agrícolas (Figura 9). Além do incremento na produtividade. A produção de mandioca, por exemplo, foi acima da média estadual e alcançou  $19 \text{ t.ha}^{-1}.\text{ano}^{-1}$  e até  $29 \text{ t.ha}^{-1}.\text{ano}^{-1}$  quando a cultura foi adubada.



**Figura 9:** Implantação de sistemas agroflorestais multiestratos em áreas preparadas com corte-e-trituracão e cultivo de plantas perenes em áreas preparadas com corte e

### ▪ Atendimento aos planos de governo e prioridades das políticas públicas

Federal: Ministério do Meio Ambiente – Redução de desmatamento e queimadas

Estadual: Secretaria de Agricultura – Programa de ATER – Agroecologia

Municipal: Diversificação da produção de forma sustentável.

## 7. METODOLOGIA: PESQUISA PARTICIPATIVA

Para tornar disponíveis sistemas alternativos aos produtores familiares, são necessárias ações de difusão de alguns sistemas validados cientificamente e de identificação, adaptação e validação científica de outros sistemas e tecnologias promissoras. Entretanto, tais ações são escassas na Amazônia.

A adaptação e validação participativa da tecnologia de agricultura sem queima estão sendo realizadas em todos os estados da Amazônia, através das unidades da Embrapa em parceria com outras instituições locais com objetivo de adaptar, validar e capacitar agricultores familiares com objetivo de transformá-los em atores principais do processo de construção da informação (Figura 10). Através da transferência de tecnologias, promover a melhoria do setor produtivo e a disponibilização de alternativas sustentáveis de gestão da terra.

Ajustar a tecnologia de corte-e-trituração sob a lógica dos agricultores, identificar e/ou prever os impactos e interferências sobre os sistemas de produção é de fundamental importância para que o processo de apropriação da tecnologia pelos agricultores seja efetivado. Nesse sentido, um amplo esforço de validação e adaptação através da pesquisa participativa junto aos agricultores vem sendo realizado para que possam gerar resultados que sejam utilizados na elaboração de políticas públicas e que permitam à adoção desta tecnologia pelos agricultores familiares.



**Figura 10:** Validação participativa (Osvaldo Kato).

As principais etapas da metodologia são:

- Socialização da Proposta – apresentação e discussão de uma proposta às associações locais e aos produtores e seleção dos participantes interessados.
- Diagnóstico – identificar o sistema de produção praticado pelos agricultores e avaliar quais as implicações que esta técnica pode trazer sobre os sistemas de produção e saberes dos agricultores. São usadas ferramentas como mapa de visão de futuro, mapa de uso da terra e matriz do sistema de produção.
- Preparo da área sem uso do fogo – tecnologia de corte-e-trituração.
- Sistemas de cultivos – são testados sistemas de cultivos como caupi e mandioca, melancia e mandioca, maracujá e hortaliças, milho e mandioca, selecionados de acordo com preferência do agricultor.

Outro fator importante para o sucesso desta metodologia é a capacitação dos atores envolvidos no processo de apropriação da tecnologia. As demandas e necessidades por informação dos agricultores são identificadas através de oficinas realizadas periodicamente nas comunidades com o objetivo de desenvolver estratégias eficazes e adequadas à realidade do grupo, como por exemplo, cursos, treinamento, dia-de-campo, intercâmbios, que abrangem temas diversos como manejo de culturas, produção de mudas, compostagem orgânica, defensivos agrícolas naturais, associativismo, etc (Figura 11).



Figura 11: Ações de capacitação (Anna Roffé)

## 8. RELEVÂNCIA

O sistema de corte-e-trituração da capoeira mecanizado desenvolvido pela Embrapa Amazônia Oriental no preparo de área se reveste de um pioneirismo em âmbito local, regional, nacional e internacional e tem sido validado em todos os Estados da Região Norte. A tecnologia é uma das melhores obtidas pela Embrapa nos últimos anos e tem sido apontada como de grande interesse sócio-ambiental, inclusive para ser transformada em política pública.

O interesse pela tecnologia devido às informações científicas geradas no projeto tem tomado uma dimensão nacional com a formação da rede e com o interesse vindo de outros estados, como mostra o artigo recentemente publicado pela Revista da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - Fapesp. Da mesma forma a tecnologia está disponibilizada na página do Centro Munidal Agroflorestal (ICRAF) no programa de Alternativas para Agricultura de Derruba e Queima.

A adoção ampla do corte-e-trituração poderá contribuir em escalas local e regional a redução na emissão de gases do efeito estufa, garantindo a manutenção da produtividade ao longo do tempo, constituindo-se assim em uma estratégia de “ganho-ganho”, que tem a vantagem em obter-se maior produtividade com maior conservação do ambiente.

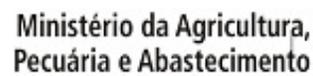
No sistema tradicional de cultivo de derruba e queima são necessários, em média, 25 dias/homens/ha para a atividade de preparo de área para plantio (broca, derruba, queima, coivara). Com o sistema de corte-e-trituração motomecanizada, se gasta em média 5 horas/ha, liberando assim 25 homens dessa estressante atividade para outras atividades na propriedade como, por exemplo, a fabricação da farinha, a qual demandará mais mão de obra devido ao aumento da produção do cultivo, permitindo também a fabricação de outros subprodutos.

A prática do corte-e-queima ocasiona perdas elevadas de carbono (98%) e de nutrientes (96% de N, 76% de S, 47% de P, 48% de K, 35% Ca, 40% Mg). No sistema de corte-e-trituração estas perdas não ocorrem, ao contrário, existem ganhos advindos da incorporação da biomassa proveniente da trituração. As perdas por lixiviação são mais reduzidas, em razão da proteção dada pelas raízes das plantas da capoeira que não são destruídas. Destaca-se ainda o potencial para uso da tecnologia em todos os países Amazônicos e nos países da África.

## **9. EQUIPE**

A equipe responsável pela execução do projeto é composta por diversos profissionais de diferentes regiões e de caráter multidisciplinar:

## 10. ENTIDADES PARCEIRAS, PARTICIPANTES OU CO-EXECUTORAS



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto Tipitamba contribui para a transição de sistemas de produção tradicionais (derruba-e-queima) para sistemas sem uso de fogo e de base agroecológica, promovendo impactos positivos nas condições sociais e econômicas das unidades de produção familiares, sobretudo com possibilidades de remuneração pela prestação de serviços ambientais. Indiretamente, o projeto contribui para a conservação dos recursos naturais, visto que, sistemas que não empregam queima no preparo de área contribuem para conservação de água e solo e diminuem, substancialmente, os riscos de queimadas acidentais, promovendo, dessa forma, a conservação do ar e da biodiversidade. O uso de leguminosas como alternativa para reduzir o uso de adubos de alta solubilidade também contribui para mitigar possíveis impactos advindos da contaminação de lençol freático por fertilizantes.

As tecnologias de corte-e-trituração, de plantio direto e de enriquecimento serão úteis para os produtores agrícolas. Qualquer impasse econômico, em nível de produtor, deve ser resolvido através de políticas públicas ambientais. A sociedade deve investir em tecnologias mais sustentáveis, com objetivo de parar os prejuízos causados pelas queimadas e por manejos inadequados.

Espera-se que os princípios agroecológicos propostos neste projeto possam se constituir em estratégias de permanência viável dos agricultores familiares em regiões rurais, contribuindo para a mudança da base técnica da agricultura familiar regional dentro de uma perspectiva mais sustentável em suas dimensões econômica, social e ambiental.

Assim como, o empoderamento de técnicas, pelos agricultores, possam ter relevância na formulação de políticas públicas mais aderentes à realidade dessa forma de produção na região. Mais especificamente, que a apropriação resulte em benefícios sociais com reflexos no desenvolvimento regional.

O retorno ao Estado será a possibilidade de práticas que (a) geram serviços ambientais que reduzem a poluição ambiental e (b) asseguram alimentos para a população através da manutenção da sustentabilidade da agricultura familiar, principal fornecedora de alimentos. Para a Embrapa, será a possibilidade do aproveitamento de toda a experiência que detém em tecnologias, produtos e serviços disponíveis para transferência na área de produção agrícola, pecuária, florestal, agroflorestal e agroindustrial na Amazônia.