

ブラジル国半乾燥・湿潤熱帯における持続的土地利用の調査・啓発・普及事業 - 3  
Atividades de Investigação, Esclarecimento e Difusão da Utilização Contínua  
de Terras nas Regiões Semi-Áridas e Úmidas do Brasil - 3

---

---

**2000年**

**日本ブラジル環境シンポジウム**

**Simpósio Ambiental Brasil/Japão**

---

---

社団法人 日本ブラジル中央協会  
Associação Central Nipo-Brasileira

*[Handwritten signature]*  
2000/09

Tatiana Deane de Abreu Sá/Socorro Kato  
EMBRAPA – Belém

“Alternativas Promissoras da Agricultura Tradicional de Derruba e Queima na Amazônia Oriental”. Essa pesquisa é realizada na área do nordeste paraense, mais especificamente em Igarapé-Açu. Esse é um projeto de cooperação internacional entre a Alemanha e o Brasil. Na Alemanha, ela é financiada pelo Ministério da Ciência e Tecnologia e, no Brasil, pelo CNPq, através de doações de bolsas para os estudantes para realizarem diferentes trabalhos.

No sistema tradicional, o que tem que ser verificado é que essa parte que conduziu de 3 a 4 anos que pequenos produtores têm prestado, tem sido muito pouco para restabelecer a fertilidade do solo. Além do que, durante a queima, ele perde nutrientes para essa base de plantio.

Então, nesse sistema agroflorestal, que nós chamamos de capoeira, é o principal elemento do sistema de produção. Em trabalhos que nós desenvolvemos, é que nós observamos, por exemplo, uma capoeira de 4 anos com uma biomassa seca de 24 toneladas, essa capoeira tem em torno de 143 quilos por hectare de nitrogênio, 9 quilos de fósforo, 72 de potássio. Nós fizemos essa mesma avaliação numa capoeira de 10 anos, e o que nós observamos? O dobro da biomassa dessa capoeira, o dobro de fertilizante do elemento nitrogênio, potássio e cálcio, e quanto a fósforo, apesar de toda essa quantidade de biomassa, ela continua a mesma.

Então, isso tem sido um dos fatores que ficam para muita pesquisa para pessoas que trabalham aqui, porque se a própria vegetação tem pouco fósforo e seu solo tem pouco fósforo, como é que se vai poder produzir bastante? Isso foi um resultado do trabalho que nós fizemos e, em cima disso, diferentes trabalhos foram desenvolvidos.

O que acontece, por exemplo, hoje, se a capoeira é o principal compromisso do sistema de produção para que se consiga produzir cultura de subsistência? Nós fizemos uma avaliação, qual tipo de vegetação que regenerava após um cultivo tradicional, você planta, derruba e queima, e planta a cultura de subsistência, aqui você conta com a mecanização, e aqui, quando faz uma aração é bastante profunda. Então, o que nós observamos é que se você coloca uma mecanização muito forte no solo, que é bastante arenoso da região nordeste, o que vai prevalecer são as gramíneas, as ervas. Com isso, vai fazer com que o solo fique cada vez mais fraco. Quanto menos for mecanizado aquele solo, esse solo típico do nordeste paraense, é melhor. Porque a incidência de gramíneas bem maior, isso vai dificultar o próximo cultivo, ou se não, se você pensar no futuro, qual o futuro que você vai ter com o solo onde só existe gramínea? Isso também é uma preocupação dentro do projeto para ser avaliada.

O Sr. Sakaguchi falou muito bem que na Amazônia, a queima, além de prejudicar o solo, ela traz diferentes outros prejuízos, não benefício, mas em vez de melhorar, ela está até piorando cada vez mais o solo. Isso é verdade, porque no trabalho que nós desenvolvemos, que está sendo desenvolvido por um estudante nosso, o que se observou foi o seguinte. Se isso era uma capoeira de 7 anos de idade, nós derrubamos, queimamos essa capoeira. E o que aconteceu com aqueles elementos que existiam na capoeira? Noventa e oito por cento do carvão foi perdido, noventa e seis por cento do nitrogênio também foi perdido. Quero dizer, tudo aquilo que a capoeira passou 7 anos retirando do solo foi para o ar. E o potássio e o fósforo, as perdas são menores, 48 e 47 por cento, mas também perder 47 por cento de fósforo numa região onde quase não existe fósforo, nem nas árvores nem no solo, é bastante significativo.

Isso foi um trabalho de pesquisa, e tudo aquilo que o Sr. Sakaguchi falou é verdade, porque quando você queima aquela primeira camada de 5cm, microorganismos morrem. Então, todos esses microorganismos, cuja função é decompor material para a matéria orgânica, são perdidos.

É exatamente por isso, porque o efeito da cinza é muito pouco. Então, somente a primeira cultura iria se beneficiar dessas cinzas. Isso é o que está acontecendo no nordeste paraense, o solo bastante arenoso e, apesar de fisicamente rico, mas quimicamente pobre.

Dentro dessa alternativa da queima, o Projeto de Capoeira está tentando encontrar alternativas de como preparar áreas sem utilizar o fogo.

Seria cortar essa vegetação secundária, a capoeira, ao nível do solo, sem danificar o sistema radicular. Por que disso? Por que a maioria das plantas, das espécies de capoeira, elas regeneram através de replantio.

O que se está pensando aqui é que se você não queimar, você deixa de perder um cliente, além do que você também está melhorando o solo porque você está adicionando a matéria orgânica a esse solo que é bastante fraco.

Por exemplo, aqui, qual seria a viabilidade dessa tecnologia, para o plantio de maracujá e de pimenta. Se você observar, nos plantios de maracujá, o solo fica totalmente desnudo. Você não vê mais a camada fértil do solo porque ela já foi totalmente retirada. Então, qual é o futuro de uma área dessa? A gente acredita que, com futuras experiências, vão ser iniciadas no próximo ano, mas a gente acredita que o uso do malte nesse sistema vai ajudar bastante porque você além de não retirar a camada superficial, bastante fértil, você vai adicionando o material orgânico ao solo.

Nós também estamos com algum trabalho de enriquecimento de capoeiras, com leguminosas. Então, o objetivo desse enriquecimento de capoeiras seria melhorar o potencial recuperativo da capoeira através de uma aceleração de acúmulo de biomassa. E para isso, nós estamos utilizando leguminosas, que fixa o nitrogênio, e que tenha um crescimento rápido.

Um trabalho desenvolvido por um colega nosso... Após 2 anos e meio, essas árvores de leguminosas foram plantadas durante a fase da mandioca. Tinham plantado a mandioca e, 3 meses depois, plantaram essas espécies de leguminosas por hectare, e o espaçamento de dois por dois. É o que foi que aconteceu. Com 2 anos e meio, nós conseguimos uma produtividade de 35 toneladas por hectare, com 2 anos e meio, enquanto a capoeira produziu 23 toneladas por hectare. E se você aumenta a densidade, o número de árvores por hectare, produz mais. Produziram-se 61 toneladas por hectare. Se você comparar com uma capoeira natural, por exemplo, de espaçamento dois por dois, ela produziu mais que 55 toneladas por hectare. Então, isso seria equivalente a uma capoeira de mais ou menos 7 anos de idade. O que a gente faz? Planta essas árvores, planta mandioca, depois que você colhe a mandioca, essa árvore fica aqui às vezes junto com as espécies de capoeira.

O que você está fazendo, é diversificando e tentando aumentar a biomassa dentro daquela área. É isso que nós fizemos. O resultado desse trabalho, a gente tem trabalhado com outros espaçamentos além do dois por dois porque quando você usa esse espaçamento, a árvore interfere na espécie de capoeira.

Por exemplo, temos a capoeira do tipo enriquecida, a gente chama de capoeira enriquecida ou melhorada e temos a capoeira natural. Visualmente, a diferença é bastante grande em altura.

Então quais seriam os aspectos promissores da tecnologia do preparo de área sem queima e do enriquecimento da capoeira? Então uma das vantagens, dos aspectos promissores, seria a eliminação das perdas de nutrientes ocasionadas pela queima, além da redução do risco de queima acidental, que é um caso muito grave. Acho que todo mundo é conhecedor. Principalmente, quem trabalha com cultura perene deve evitar a queima.

A flexibilização do calendário agrícola, inclusive estamos com experimentos no campo, para possibilitar de preparar essa área em qualquer época do ano, e plantar. Porque com esse esmalte, com essa cobertura que fica sobre o solo, consegue-se manter uma umidade no solo, suficiente para que a cultura possa germinar e produzir. Temos um trabalho no campo... Iniciando em janeiro indo até novembro. Para ver o resultado e, em cima disso, fazer avaliações em termos de temperatura do solo, decomposição, então é uma equipe bastante trabalhando. É a outra vantagem de você tentar mudar esse calendário agrícola, é você produzir fora do pico da safra, tentar produzir nas entre-safras e com isso pode ter um melhor lucro, melhor preço dos seus produtos. O controle de plantas invasoras, que são as gramíneas. Quando você usa essa tecnologia de não-queima, há uma incidência, as invasoras que têm aparecido são de rebrotação, então são aquelas invasoras de folhas largas, com menor intensidade e que o controle é bem menor. Então o número de capinas que você faz é bem menor. E a gente fica sabendo do tempo de esforço físico do produtor, porque o tempo gasto pra preparar um hectare é menor, o esforço físico em termos de manejo do sistema através de capina e outros esforços enquadrando o sistema que ele planta. Além disso, nós poderíamos, também, citar a manutenção ou o aumento da biodiversidade porque quando você não queima você não está eliminando as espécies, você faz com que as espécies de rebrotação e com sementes venham, a melhoria do balanço criado com nutriente de carbono. A capoeira enriquecida traz nas árvores um sistema radicular bastante profundo, então, ela consegue buscar água e, também, nutrientes da camada mais profunda. Então, quando você derruba essa capoeira enriquecida e deixa sob o solo e não queima, a quantidade de nutriente é bem maior. Agora se você pensa em queimar, não adianta você enriquecer por que em vez de você melhorar o solo você está piorando. O enriquecimento de capoeira, é fundamental que seja associado com a tecnologia da não-queima.

Então o que é que nós estamos querendo com esse enriquecimento de capoeira? Temos o plantio de milho, o caso da mandioca, depois você tem o pousio. Isso seria o sistema tradicional. A partir do momento que você enriquece, a quantidade de tomada dessa capoeira vai ser maior. Então, com isso o produtor pode utilizar a capoeira em menor espaço de tempo e ter uma biomassa equivalente a uma capoeira de 5 a 7 anos.

É além dessa alternativa, também, não só o nosso sistema agroflorestal, mas os outros sistemas agroflorestais também são importantes para manter a fertilidade do solo. Mais um ponto que a gente está pensando para o futuro. Visamos, também, o enriquecimento de capoeira com informe participativo. Isso seria a gente buscar junto aos produtores leguminosas ricas em nitrogênio e também plantas que tenham uma maior quantidade de fósforo. Então isso é um trabalho que nós estamos fazendo junto com os produtores tentando buscar essas espécies.

Outra linha que nós estamos seguindo seria como validar, fazer a validação dos fóruns de trabalho de campo com a comunidade participativa. Então o que seria isso? Hoje nós trabalhamos em áreas pequenas, em áreas de no máximo 1 hectare, meio hectare. Então nós estamos tentando trabalhar a partir de agora em áreas maiores e junto com os produtores estamos fazendo reuniões com a comunidade, associações, tentando buscar produtores para que a gente faça a validação dessa tecnologia. O que seria essa validação? Levariam a tecnologia do não-queima para uma área de um produtor e comparariam com a tecnologia dele, de queimar. E com isso, além de tentar comparar, tentar ajustar essa tecnologia à realidade do produtor. Então o produtor viria junto conosco e diria "olha seria melhor vocês melhorarem aqui porque facilita o trabalho do produtor". Então isso é um trabalho que estamos iniciando esse ano para fazer a validação e ter o aval do produtor para que essa tecnologia seja adotada.

Além disso nós estamos também fazendo a valorização monetária e não monetária dessas tecnologias preconizadas, que quer dizer a tecnologia de não-queima e a tecnologia de enriquecimento. Através do seqüestro de carbono, se você não derruba, se você não queima a sua capoeira, você deixa de estar perdendo o carbono da atmosfera, em termos de poluição ambiental. Temos uma equipe trabalhando, tentando avaliar, fazendo a

valorização do carbono em termos dessa tecnologia.

Uma outra coisa seria a biodiversidade, das espécies, que a capoeira continua sendo muito importante. Outra, seria a avaliação econômica e ecológica em bacias hidrográficas, das tecnologias alternativas de uso da terra em níveis da propriedade local/região. Também na região de Igárapé Açú. E como nós vamos fazer isso? Vamos trabalhar com 40 produtores, 20 produtores vão trabalhar com a tecnologia queimando e 20 produtores na outra microbacia não queimando. O que a gente está querendo avaliar com isso? É o impacto dessa tecnologia no meio-ambiente. Então, vão ser feitos estudos nos rios, nos poços, nos igarapés, pra ver se tanto a tecnologia de não-queima, o que acaba afetando, se ela está contaminando, qual é o elemento que está sendo perdido para os rios. Para tentar avaliar o impacto e, em cima disso, também nessas propriedades, vai ser feito todo o trabalho econômico, além do trabalho social. O que é? Qual é o benefício que essa tecnologia traz para o produtor? Então, esse vai estar sendo o trabalho maior que, também, está sendo iniciado esse ano. Aqui nós temos a equipe de sociólogos da Universidade Federal do Pará, que está trabalhando junto conosco, a equipe da EMBRAPA, daqui de Belém, a equipe da EMBRAPA de Jauareúna, de São Paulo...

E finalizando, temos, por exemplo, a integração, além de não só testar e compôr, nós também estamos tentando ver qual a integração da pecuária bovina no ciclo de capoeira da agricultura familiar, de pequeno porte. Então, para isso, estamos com experimento, onde a gente está tentando recuperar áreas produtoras. E depois a gente faz uma pequena área de pasto e não tem animal para colocar no seu pasto e deixa essa área em descanso ou em sem uso. Só que para ele reutilizar essa área para o cultivo, é muito difícil porque a gramínea é muito agressiva. Então nós estamos tentando recuperar essa área utilizando essas árvores de leguminosas de rápido crescimento.

E finalizando, é do outro trabalho da pecuária também onde tem uma equipe trabalhando, comparando, por exemplo, o pasto tradicional, o pasto em que vai-se por espécie de capoeira e pasto onde ele colocou leguminosa. Então o que é que eles estão tentando fazer? É avaliar como os animais se comportam nesse tipo de pasto. E tentando ver, também, por exemplo, dessas espécies quais as espécies que o animal está com medo e, se possível, se for deixar essa área queimar, recuperar essa vegetação com capoeira, para logo depois voltar também para o modelo dessa área. Então, estão sendo avaliados esses 3.

De todos os nossos trabalhos, a gente tem feito diferentes trabalhos e análises de diferentes espécies, utilizando, por exemplo, solução de solo, medindo temperatura, medindo umidade do solo. Então, dentro da EMBRAPA, temos vários convênios internacionais como nós temos com a JICA. Nossa equipe tem que utilizar bastante equipamentos da JICA. Isso tem auxiliado muito porque essa integração dos diferentes projetos faz com que o dinheiro que seria, se cada projeto comprasse um equipamento desses sairia muito caro, e ficaria bastante difícil. Então, essa integração entre os diferentes projetos tem dado um resultado bastante positivo. Além disso, o uso freqüente desse equipamento é bom para que ele não estrague. Nós temos usado bastante o equipamento do projeto da JICA e tem sido uma integração bastante produtiva pra nós.

Dois pontos que eu gostaria de enfatizar. Com as tecnologias que foram realizadas, que foram desenvolvidas para a realidade do pequeno produtor da amazônia oriental, caso especificamente da Bragantina, e ter um histórico peculiar, são cada vez menores e, ou seja, poucas áreas da amazônia tem intensidade, o ciclo de uso que essa área tem. Até que ponto essas tecnologias podem ser utilizadas em outro cenário? A área que nós estamos tentando utilizar a mesma tecnologia de enriquecimento de capoeira no preparo de área de queima ou uso da capoeira na pecuária na agricultura familiar. Isso é um ponto.

Ela também favorece o desempenho sobre a pimenta-do-reino e maracujá. Nós temos sido procurados por vários produtores da região, inclusive de Tomé Açú, porque do conhecimento do maracujá, de dizer como se pode adaptar essa tecnologia à esse cenário. E nós estamos justamente nesse processo, o maracujá é uma realidade bastante evidente nessa região. Evidente porque a pimenta-do-reino retomou uma realidade também bem evidente. E nós estamos na certeza de, inclusive, poder contar com alguns resultados que estavam esquecidos, extremamente valiosos.

Outro ponto, também importante, que deve estar na cabeça de muitos é como essa tecnologia pode ser viável para os produtores. Nós estamos testando essa tecnologia no momento em que existe uma série de incentivos e lutas de culminar com a possibilidade de coletivamente os produtores que têm acesso a tecnologia. Uma luta dos produtores. O uso de uma máquina como essa, ela vai ser possível em cooperativas, em associações ou em situações onde a própria luta dos produtores vai conseguir chegar a esse ponto. O que que nós estamos fazendo nessa linha? Nós estamos num intenso trabalho de contar com comunidade de produtores de diversos municípios, nós estamos trabalhando, nós vamos nos encontrar com vários órgãos de tratamento, com o BNDS, Banco da Amazônia, e justamente nós estamos tentando, é que o projeto se defina uma cooperação não apenas entre Brasil e Alemanha, que nós consigamos, dentro de todas as linhas do projeto, elas sejam parceiras do desenvolvimento dessa tecnologia que nós entendemos que tem um potencial de mudar bastante a agricultura, não apenas do pequeno produtor, mas que várias camadas de produtores possam passar, em vez de queimar, a produzir sem queima.