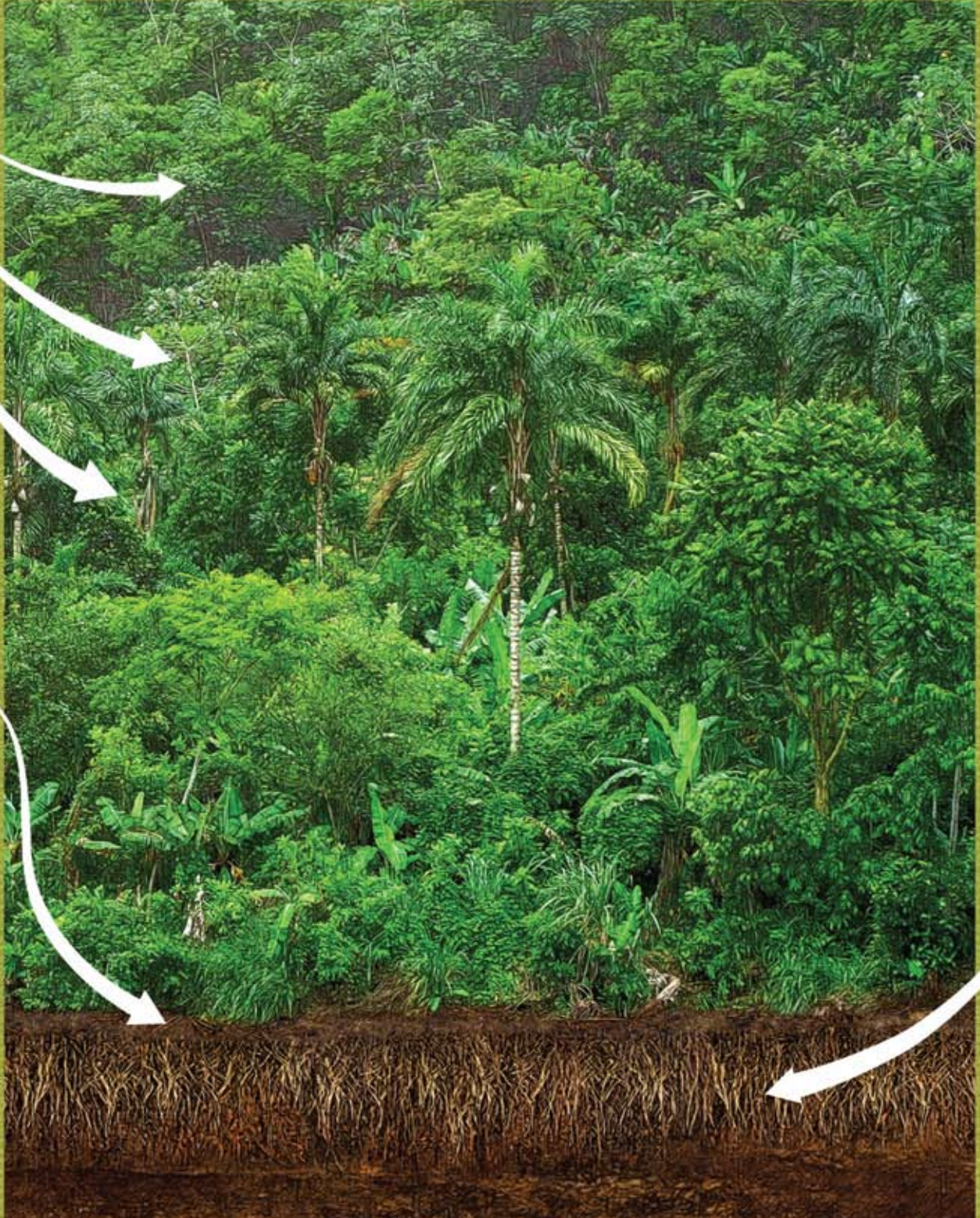


FIXAÇÃO DE CARBONO NAS AGROFLORESTAS E MUITO MAIS



AGRICULTURA E DESMATAMENTO

Atualmente, a agricultura é uma das atividades que mais causam impactos negativos sobre o ambiente, em nível mundial, utilizando em torno de 80% da água doce disponível e provocando erosão e contaminações ambientais em grande escala. No Brasil, este quadro é cada vez mais grave, com o país passando a ser o maior consumidor de agrotóxicos do mundo, utilizando mais de 1 milhão de toneladas destes produtos por ano, o que significa aproximadamente 20% do consumo mundial.

A agricultura é também uma das principais fontes de emissão de Gases de Efeito Estufa (GEEs), como o gás carbônico (CO₂). Atividades como o preparo convencional de solo, desmatamentos e queimadas são responsáveis por grande parte da liberação de GEEs para a atmosfera. No Brasil, dados divulgados pelo Ministério da Ciência e Tecnologia apontam que o desmatamento e a agropecuária são responsáveis por aproxi-

madamente 76% das emissões de gás carbônico, no período de 1994 a 2005.

O desmatamento mundial continua em ritmo preocupante, de acordo com a Avaliação dos Recursos Florestais Mundiais de 2010, feito pela FAO. O estudo cobre 223 países e territórios e conclui que, mundialmente, cerca de 130 milhões de hectares de florestas foram desmatadas no período entre 2000 e 2010. Entre os continentes, a América do Sul teve a maior perda de cobertura florestal neste período, desmatando 40 milhões de hectares, sendo 26 milhões no Brasil.

Apesar do caráter alarmante destes dados, é comum os políticos, economistas e tomadores de decisão os aceitarem, conformados, com o argumento de que "não se pode ficar sem comida". Mas fica a pergunta: até quando queremos comer?



ECONOMIA VERDE E COMPENSAÇÃO AMBIENTAL A SALVAÇÃO DA LAVOURA?

Como uma das principais armas para tentar reduzir os impactos ambientais das atividades produtivas, incluindo o desmatamento e a agropecuária, tem se apostado nas políticas de compensação destes impactos, a partir do pagamento de serviços ambientais, o qual tem se constituído na base da "economia verde".

Na lógica da economia verde, os produtos e serviços da natureza podem ser valorizados financeiramente. De acordo com um estudo pioneiro nessa área, feito por Robert Costanza e colaboradores em 1997, a natureza

produz a cada ano bens e serviços ambientais à humanidade de, em média, 33 trilhões de dólares. Este valor, na época do estudo, era quase duas vezes o Produto Interno Bruto (PIB) do mundo inteiro, de 18 trilhões de dólares. Nessa conta, estão serviços de produção de água, lazer, conservação do solo e polinização de espécies nativas, entre muitos outros.

De acordo com o que é proposto pela economia verde, impactos ambientais negativos da agricultura, como desmatamento ou emissão de gases de efeito estufa, po-

deriam ser compensados valorizando-se, financeiramente, áreas naturais capazes de produzirem bens e serviços. Em outras palavras, se uma área agrícola venha a degradar o solo, a floresta e a água, e levando uma grande quantidade de carbono estocado do solo e das florestas para a atmosfera, em forma de gás carbônico, poderia se compensar essa degradação em outra área, onde a natureza esteja atuando sem interferência humana. Nessa área, aconteceria o contrário: o gás carbônico seria retirado da atmosfera pelas plantas e o solo, a floresta e a água seriam conservados. Na lógica da economia verde, seria possível suportar a degradação da área agrícola se quem faz essa degradação pague pela preservação da área a ser conservada.

O problema é que essa conta não fecha. Primeiro, porque não conseguimos ainda entender todas as relações ecológicas, ciclos e sinergias da natureza. Isso faz com que não tenhamos total clareza de tudo o que estamos degradando com nossas atividades produtivas, para poder compensar adequadamente.

Outra questão importante que acaba não sendo considerada nesta conta é que as práticas produtivas acontecem em lugares onde existe gente, que usa os recursos naturais de diferentes formas. Conceder preferencialmente o uso destes recursos a uma determinada prática produtiva, seja ela a agricultura convencional em larga escala, uma hidrelétrica, uma exploração mineral ou qualquer outra, por causa de uma compensação ambiental que os responsáveis dessa atividade promovam, pode colocar em segundo plano que neste lugar moram outras pessoas, que muitas vezes usam os recursos naturais com menos impactos negativos sobre a natureza. O ambiente contaminado e a impossibilidade de acesso aos recursos naturais pode fazer com que essas comunidades se desloquem para as cidades, aumentando os problemas sociais

e, inclusive, os impactos ambientais, como a liberação de gases estufa para a atmosfera.

Porém, o elemento que faz a conta da compensação ambiental não fechar que é mais fácil de ser percebido é que nela precisa ser considerado se haverá espaço no planeta para essa compensação. Infelizmente, é muito claro que não. O ritmo acelerado de desmatamento, já comentado acima, acompanha o crescimento da população humana no planeta. Estima-se que a população global atinja mais de 9 bilhões de pessoas em meados deste século. De acordo com dados da Global Footprint Network, a população mundial de hoje já consome quase 1,5 planetas Terra por ano, com base nos dados de 2006. Ou seja, a população hoje usa em um ano recursos que o planeta só consegue repor em dezoito meses. Assim, caso não seja possível produzir alimentos, fibras, madeira e outros produtos no mesmo espaço em que se produza biodiversidade e que o balanço de carbono seja positivo, a escassez de recursos naturais será uma realidade concreta, em poucos anos, em conjunto com os efeitos cada vez mais visíveis do aumento do efeito estufa.

É muito claro que, nesse ritmo, sobrarão muito poucas áreas em que a natureza esteja conservada no planeta, em curto prazo. Será cada vez mais difícil encontrar áreas para compensar a degradação ambiental. Assim, a compensação ambiental, como uma conta simples, é no máximo um remédio que pode até controlar um pouco uma doença, mas não resolve o problema.

Neste cenário, as famílias agricultoras que fazem agrofloresta conseguem mostrar que é possível produzir alimentos em alta produtividade, nas mesmas áreas onde se retira gás carbônico da atmosfera, se aumenta a biodiversidade e a partir das quais cresce a autonomia e bem estar das comunidades locais.



MEDINDO AS AGROFLORESTAS

Nas agroflorestas, chega-se a produzir mais de 40 toneladas de alimentos por hectare por ano. Essa elevada produtividade só é possível, entre outros fatores, por causa da produção diversificada no mesmo pedaço de terra. É um mito, portanto, achar que as agroflorestas produzem pouco. Esse mito é sustentado pela ilusão de que só é possível ter alta produtividade controlando a natureza com máquinas pesadas, adubos químicos e agrotóxicos.

Além disso, diferente da agricultura convencional, que costuma produzir muito menos por área, as agroflorestas também produzem biodiversidade, aumentam a fertilidade do solo e retiram gás carbônico da atmosfera – não em outros lugares, mas na própria área produtiva.

Para se ter uma idéia de quanto as agroflorestas estão retirando de carbono da atmosfera, estudaram-se, entre 2011 e 2012, dezesseis agroflorestas, de idades variando de 1 a 15 anos, com áreas variando de 0,3 a 2,0 hectares e manejadas por diferentes famílias da Cooperafloresta. Em cada uma dessas agroflorestas, foram feitos cinco quadros (parcelas) de 10 x 10m e, dentro deles, foram identificadas todas as plantas com mais de 1,5m de altura, medindo também suas alturas e diâmetros e de-

senhando em que posição cada uma delas se achava dentro do quadro.

As primeiras conclusões desse estudo mostraram a importância das agroflorestas na conservação e ampliação da biodiversidade: foram identificadas 194 espécies de arbustos e árvores nas dezesseis agroflorestas, sendo a maioria (89%) das espécies comuns no bioma mata atlântica. Em média, foram identificadas 47 espécies por agrofloresta. A maior parte das plantas, nas agroflorestas, são plantadas (61%) e o restante (39%) vem da regeneração natural, que é mantida e estimulada. Como o plantio é bastante adensado, a densidade média das plantas, nas agroflorestas, é de 7.231 plantas por hectare.

Com essa elevada diversidade de espécies e densidade de plantas, as famílias agricultoras que fazem agroflorestas têm contribuído para o aumento da biodiversidade não só nas suas próprias áreas, mas também com fonte de pólen e sementes para a recuperação de áreas em toda a região, tendo como parceiros uma grande variedade de insetos, aves, morcegos e roedores que transportam essa biodiversidade vegetal.

E PARA MEDIR A FIXAÇÃO DE CARBONO?

De posse dos dados de todas as plantas medidas no levantamento, foi possível saber quais as que mais apareceram nos quadros, quais as que têm maior densidade e quais as que, em conjunto, ocupam maior área a partir de seus troncos. Para estudar a fixação de carbono nas agroflorestas, inicialmente foram selecionadas as 30 espécies que apresentaram a maior combinação dessas características (chamada de Índice de Valor de Importân-

cia). Foi então cortada uma planta adulta (com mais de 5 cm de diâmetro do caule) de cada uma dessas 30 espécies, para determinar quanto cada uma delas pesava, ou seja, sua biomassa. Para bananeira, pupunha e palmito juçara, as espécies com maior valor de importância, foram cortadas 15 plantas de cada uma, para determinar a biomassa com maior precisão. Sabendo os valores dessas quantidades de biomassa e o diâmetro e altura de



todas as plantas medidas, foi possível fazer equações para se ter uma idéia da biomassa da parte aérea (caule, galhos e folhas) das agroflorestas como um todo.

Para essa conta, porém, só foram utilizadas as plantas com mais de 5 cm de diâmetro do caule. Para incluir as plantas com diâmetro menor que 5cm, foram feitos dez quadros (parcelas) de 10m² cada um em diferentes agroflorestas e, de dentro deles, foram cortadas, secas e pesadas todas as plantas que não chegavam a ter esse diâmetro. O valor médio obtido nessa pesagem foi usado como referência para se ter uma idéia da biomassa da parte aérea dessas plantas menores, nas agroflorestas.

Até agora, porém, só se falou em medições da parte aérea das plantas. Mas plantas também têm raízes. Para saber a biomassa dessas raízes, usou-se a proporção de 20% da biomassa da parte aérea, que é uma proporção usada em vários estudos desse tipo, porque ela foi desenvolvida em pesquisas mais detalhadas sobre a proporção de biomassa entre raízes e parte aérea de plantas.

Tendo todas essas informações, foi possível saber o quanto de carbono as agroflorestas estocam em suas plantas, pois a quantidade de carbono é aproximadamente metade da quantidade de biomassa das plantas. E mais: como se sabia a idade de cada agrofloresta (pois os agricultores responsáveis pelas áreas sabiam o ano da implantação), foi possível ter uma idéia de quanto de carbono as agroflorestas estão tirando da atmosfera por ano, dividindo a quantidade total de carbono de cada

agrofloresta pela sua idade. Entretanto, a biomassa das plantas vivas não é a única forma de estoque de carbono das agroflorestas. A poda de galhos e o corte de árvores são práticas muito frequentes nestas áreas. Parte do carbono deste material é incorporado à terra, por meio da ação dos microorganismos do solo. De acordo com estudos de pesquisadores da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, realizados durante onze anos em áreas de plantio direto, essa proporção é de 0,146. Isso quer dizer que aproximadamente 14,6% da biomassa colocada sobre o solo, em áreas de plantio direto, é a quantidade de carbono que vai para o solo a partir da degradação microbiana desse material. Logicamente, existem muitas diferenças entre as agroflorestas e áreas de plantio direto, e é necessário que sejam feitos estudos dessa natureza em agroflorestas. De qualquer forma, usando esta proporção, foi possível ter uma idéia da quantidade de carbono que o material podado está disponibilizando ao solo anualmente. Para isso, foi medida a biomassa do material que é podado nas agroflorestas e colocado sobre o solo: primeiro foram coletadas, secas e pesadas todas as folhas, galhos e pedaços de tronco em três quadros de 1m x 1m, em cada uma das agroflorestas avaliadas. Multiplicando-se o valor dessa biomassa por 0,146, obteve-se a estimativa da quantidade anual de carbono incorporada ao solo por causa desse material.



QUANTO AS AGROFLORESTAS RETIRAM DE GÁS CARBÔNICO DA ATMOSFERA?

Os resultados indicaram que, se for considerada só a parte aérea (caule, galhos e folhas) das plantas com mais de 5 cm de diâmetro de caule) agroflorestas jovens (de 1 a 3 anos) estocam em média 2,8 toneladas de carbono por hectare. Agroflorestas de 4 a 9 anos de idade tem, na parte aérea de suas plantas, 11,6 toneladas de carbono retirados da atmosfera, por hectare. Já os caules, galhos e folhas das plantas das agroflorestas mais antigas (de 10 a 15 anos) estocam, em média, 31,4 toneladas de carbono/hectare.

Para a parte aérea das plantas com diâmetro do caule menor que 5 cm, o estoque médio de carbono foi de 4,5 toneladas por hectare.

Juntando esses dados com a estimativa da biomassa das raízes (20% da biomassa da parte aérea), foi possível saber o quanto de carbono está estocado na biomassa de todas as plantas das agroflorestas:

Estoque de carbono nas plantas das agroflorestas agricultores associados à Cooperafloresta:

Idade das agroflorestas (em anos)	Estoque de carbono nas plantas (em toneladas/hectare)
1 a 3	8,8
4 a 9	19,4
10 a 15	43,0

Quando se fez a coleta, a secagem e a pesagem do material podado, percebeu-se a grande variação de quantidade desse material depositada ao solo. Enquanto em algumas agroflorestas chega-se a podar o equivalente a quase 50 toneladas de biomassa de galhos, troncos e folhas por ano por hectare, em outras esta poda gera quantidades menores que 10 toneladas de biomassa por hectare. Como as agroflorestas são bem diferentes entre si, e como há diferenças também no manejo de cada uma, essa variação era de se esperar.

De qualquer forma, há uma tendência de haver maior manejo de poda em agroflorestas de idade entre 4 e 9 anos, se comparado a agroflorestas mais jovens ou mais velhas. Em média, por ano, poda-se e coloca-se sobre o solo 10,8 toneladas de biomassa de folhas, galhos e caules em agroflorestas de 1 a 3 anos; 24,1 toneladas de biomassa em agroflorestas de 4 a 9 anos e 18,1 toneladas em agroflorestas mais velhas, de 10 a 15 anos.

Por causa dessa poda, ou seja, a partir da degradação microbiana do material podado, em agroflorestas de 1 a 3 anos são incorporadas ao solo 1,6 toneladas de carbono por ano, por hectare. Em agroflorestas de 4 a 9 anos, essa quantidade é de 3,5 toneladas de carbono e, nas agroflorestas mais velhas (10 a 15 anos), de 2,6 toneladas, em média.

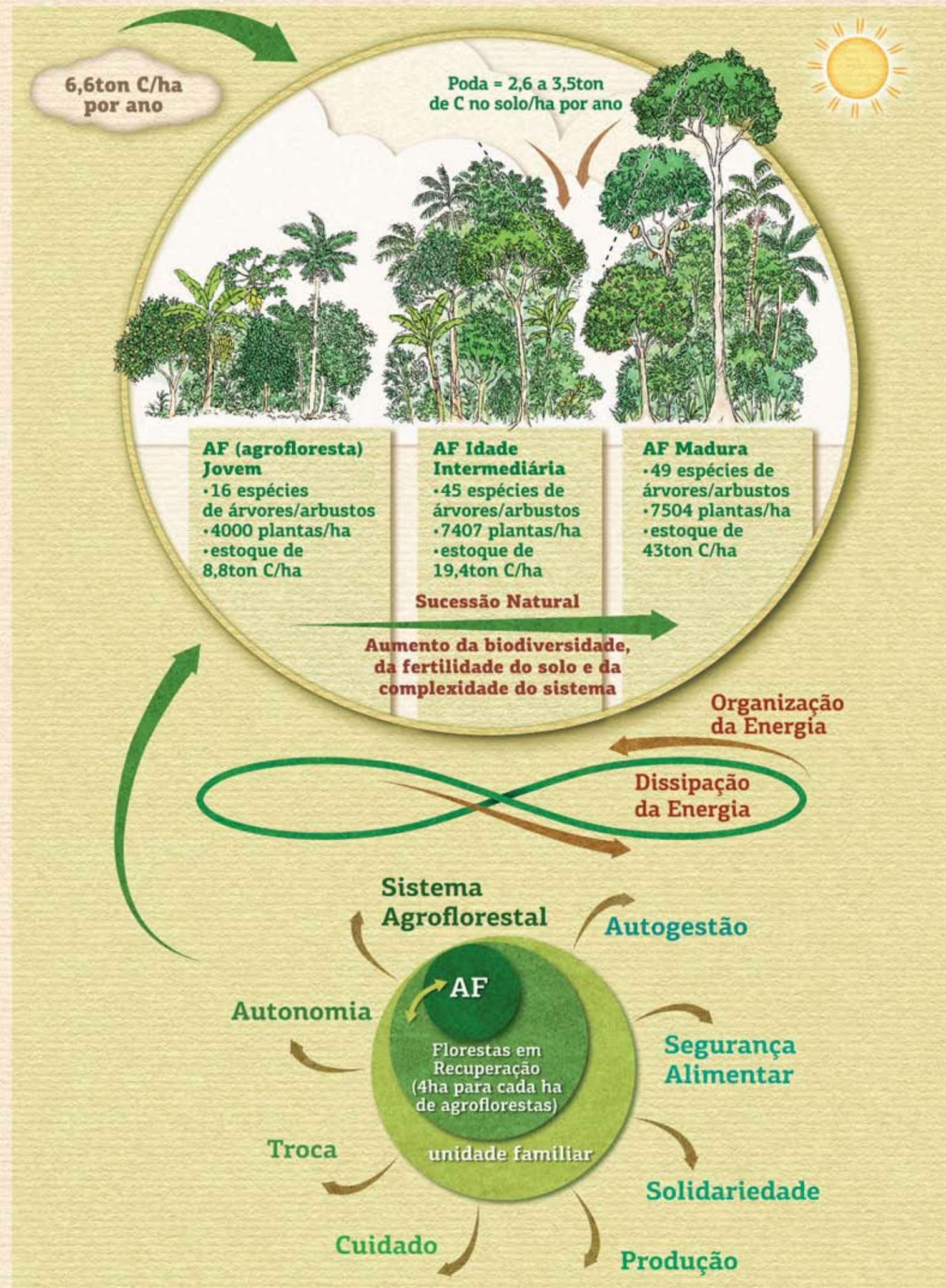
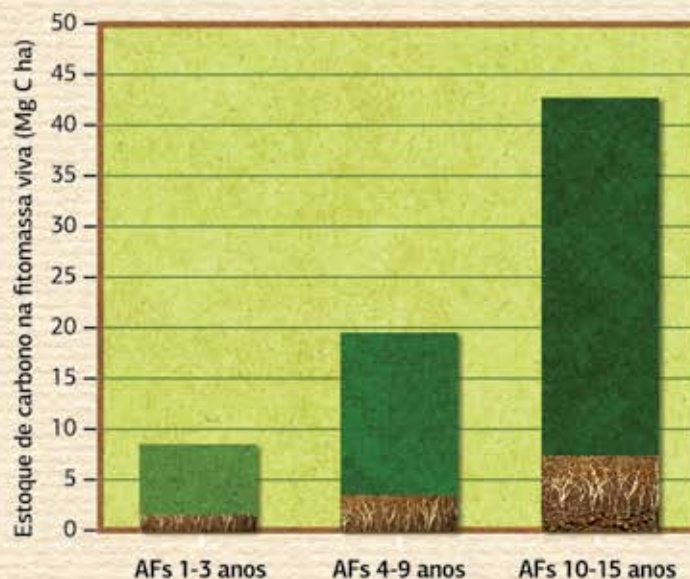
Esses resultados mostram como a prática da poda ajuda não só o rebrote das plantas podadas e a entrada de luz para as plantas dos andares mais baixos, mas também o aumento da fertilidade do solo.

Somando essa quantidade de carbono anualmente incorporado ao solo e a quantidade de carbono incorporada pela biomassa das plantas por ano, foi possível saber, finalmente, quanto de carbono as agroflorestas tiram da atmosfera por ano:

Incremento anual de carbono nas agroflorestas de agricultores associados à Cooperafloresta

Idade das agroflorestas (em anos)	Incremento anual de carbono (em toneladas/hectare)
1 a 3	4,5
4 a 9	6,7
10 a 15	6,5

Muitas plantas das agroflorestas mais jovens (1 a 3 anos) não chegaram a ser medidas, por não terem altura maior que 1,5 m. Considerando isso e o fato de que não há diferença estatisticamente significativa do incremento anual de carbono entre agroflorestas de 4 a 9 e de 10 a 15 anos, pode-se concluir, a partir dos estudos realizados, que as AFs (agroflorestas) estão retirando da atmosfera, a cada ano, 6,6 toneladas de carbono por hectare.



PARA ALÉM DA FIXAÇÃO DE CARBONO

Conforme já explicado, além das agroflorestas serem espaços muito produtivos, são áreas com elevada biodiversidade, grande densidade de plantas e que retiram da atmosfera 6,6 toneladas de carbono, a cada ano, contribuindo para a redução do efeito estufa.

Fazer agrofloresta, entretanto, não é só isso. É a partir do trabalho com as agroflorestas que as famílias agricultoras associadas à Cooperafloresta têm crescido em autonomia e cidadania. Trabalhar com agrofloresta, de forma associativa, tem despertado e feito crescer a vontade de ajudar a construir um mundo melhor, mais justo e solidário para todos os seres.

Isso, ainda bem, não tem preço! Nas palavras de Pedro Oliveira, agricultor da Cooperafloresta, isso fica muito claro: "Sabe, tem muita gente falando que o mundo está acabando. Outros dizem que o mundo está recomeçando. Eu prefiro ficar no lado dos que acreditam que o mundo tá recomeçando! Por isso faço agrofloresta. E acho que esse povo todo que vem aqui visitar e trabalhar com a gente acha a mesma coisa.

Uma vez, fui convidado para fazer parte de um encontro lá pelos lados da Europa. Sabe, o que mais me chamou a atenção lá foi a estrutura que eles possuem para embalar as frutas que produzem. Mas eu não consigo entender como um povo com um clima daqueles pode ser chamado de rico. Quando eu cheguei lá, a temperatura tinha chegado a menos vinte e três graus, tinha morrido uns pés de pêssego. Dizem que tem época com tanta neve que cobre quase todas as árvores daquela fruta, o Kiwi, e mesmo assim eles conseguiam montar uma estrutura daquelas. Tudo bem que eles têm aqueles castelos com um monte de ouro (e olha que aquele ouro tem um cheiro danado de

Brasil!), mas eles não podem ser chamados de ricos. Não sei se foi coincidência, mas quando voltei pra casa, tinha acabado de chover e estava um sol danado. Daí eu olhei para a Agrofloresta de casa, vi aquelas folhas de abacate brilhando por causa do resto de água que tinha ali, aquele verde mais lindo, aquele sol e pensei: rico é a gente. Depois que a gente começou a trabalhar com Agrofloresta, hoje compreendo que há toda uma dinâmica, é uma coisa incrível para gente aprender. Em terra tão pobre a gente queria colher coisa de terra rica. Uma das coisas de fazer Agrofloresta é identificar o momento para ver o que a terra pode me dar agora, e não o que eu quero tirar dela. Porque na agricultura convencional a gente não pensa isso, só vem e tira. Não há relação de amor com a terra. Isso faz com que a gente não compreenda que a terra é um organismo vivo, que é como nossa mãe. Que vai sempre no caminho da riqueza. A vida anda no sentido do pobre para o rico. A gente que às vezes luta em querer ficar sempre no sentido da pobreza.

Eu cometi muitos erros. Mas estou vendo que a agrofloresta é fundamental para toda humanidade. Eu falo isso por que a gente não consegue fazer tudo em uma geração. A gente tem que fazer experiências. Assim vamos aprendendo, fazendo e aprendendo a fazer. Tem uma coisa que eu sempre faço quando recebo visita. Eu levo o povo na divisa do sítio e falo: Gostaria de convidar vocês a olharem essas áreas e fazer um pensamento. Essa área aqui tem a mesma qualidade de solo do que essa outra área (foto abaixo). O que mudou na nossa propriedade foi a atitude! Agora eu pergunto para vocês, qual tipo de área vocês querem deixar para seus filhos?"



Realização



Patrocínio

