



WWF

CARTILHA

BR

2014

AGROFLORESTAS NA PAISAGEM AMAZÔNICA

GUIA DE CAMPO PARA IMPLANTAÇÃO DE
SISTEMAS AGROFLORESTAIS
NOS VALES DOS RIOS TARAUCÁ, ENVIRA E PURUS



WWF-BRASIL

Secretaria Geral

Maria Cecília Wey de Brito

Superintendência de Conservação

Mauro José Capossoli Armelin

Coordenação do Programa Amazônia

Marco Lentini

Ricardo Mello

FICHA TÉCNICA

Edição

Fernanda Melonio da Costa – WWF-Brasil

Flavio Quental Rodrigues – WWF-Brasil

Texto

Flavio Quental Rodrigues – WWF-Brasil

Adriano Alex Santos e Rosário – Secretaria de Estado de Meio Ambiente do Acre

Marinelson de Oliveira Brilhante – Secretaria de Estado de Meio Ambiente do Acre

Revisão

Fernanda Melonio da Costa – WWF-Brasil

Fotos

Flavio Quental Rodrigues – WWF-Brasil

Ilustrações

Claudelicly Menezes de Lima – WWF-Brasil

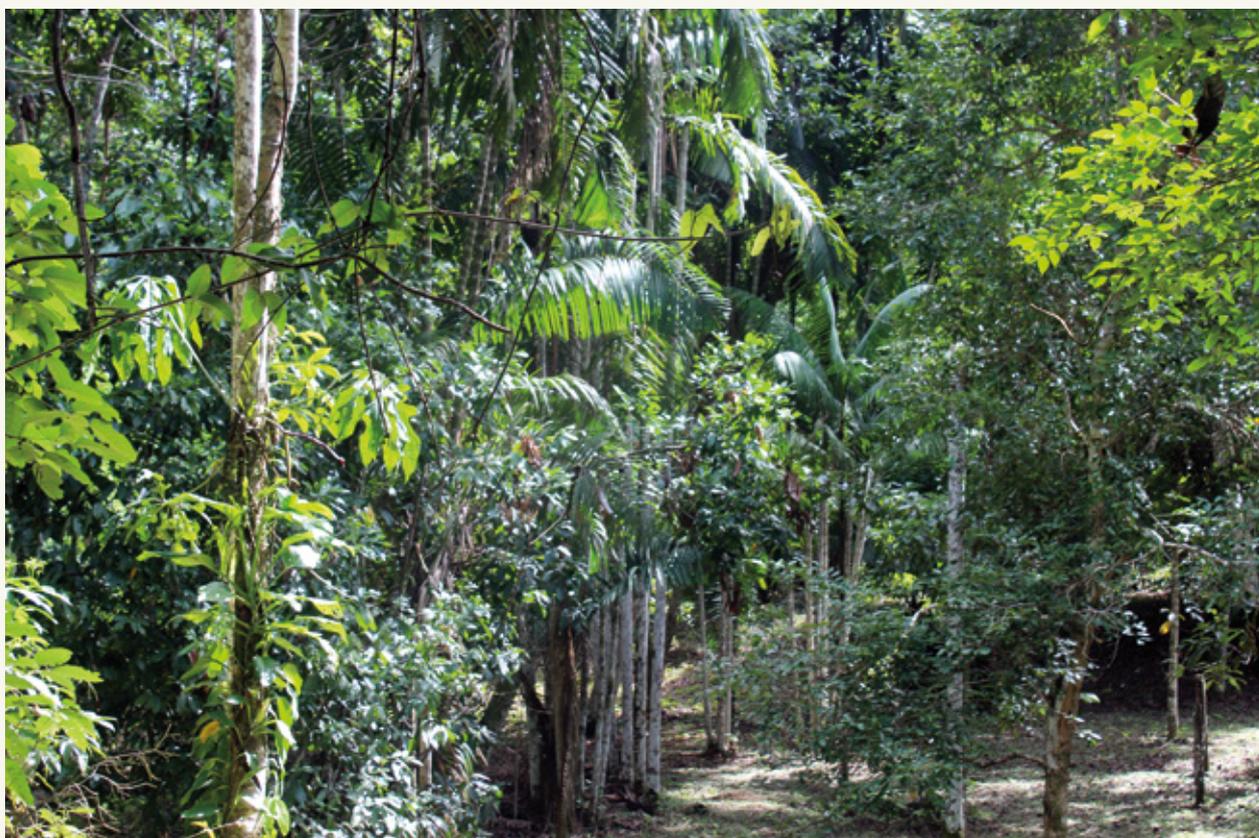
Design gráfico

Guilherme K. Noronha – gknoronha.com

ISBN: 978-85-86440-81-6

SUMÁRIO

Introdução	3
A ecologia de florestas tropicais como princípio fundamental no desenvolvimento de agroflorestas	5
Planejamento agroflorestal	9
Sementes e materiais reprodutivos	15
Técnicas de implantação e manejo agroflorestal	22
Sugestões de arranjos agroflorestais para os vales do Tarauacá, Envira e Purus	27
Referências	29





Na Amazônia brasileira, a ocupação desordenada e a falta de planejamento do uso da terra e manejo dos recursos naturais favorecem o desmatamento e a extração ilegal de madeira. O ciclo de desenvolvimento pautado na exploração madeireira e substituição da floresta por pastagens dura de 20 a 25 anos, gerando prosperidade e crescimento, seguido de decadência e degradação dos recursos naturais. Este modelo desenvolvimentista é caracterizado por um ilusório e rápido crescimento econômico nos primeiros anos de sua implementação, seguido de um severo declínio em renda, emprego e arrecadação de impostos (SCHNEIDER, ET AL., 2000).

O desenvolvimento regional baseado na agroecologia tem sido uma das alternativas a este modelo predatório de exploração dos recursos naturais. As agroflorestas, também conhecidas como Sistemas Agroflorestais (SAFs), termo utilizado para designar um amplo conjunto de sistemas produtivos que combinam espécies agrícolas e/ou animais com espécies florestais, têm a árvore como componente fundamental, buscando aliar produção com conservação dos recursos naturais. São vistas, ainda, como uma forma de diminuir a pressão de desmatamento sobre áreas de floresta primária provocada pela agricultura de corte e queima praticada na região Amazônica.

Visando evitar o ciclo histórico de “rodovias = desmatamento”, o WWF-Brasil, em parceria com atores locais, vem contribuindo com a implementação de uma proposta de desenvolvimento mais sustentável nos vales dos Rios Tarauacá, Envira e Purus, no Estado do Acre, região cortada pela recém-pavimentada Rodovia Federal BR-364, grande obra de infraestrutura que possibilita a integração com o centro-sul do país de uma extensa região isolada e bem preservada da Amazônia, historicamente ocupada por populações indígenas e comunidades agroextrativistas.

Através do *Projeto Protegendo Florestas*, apoiado pela rede de televisão Sky do Reino Unido, são desenvolvidas ações de apoio à produção sustentável em base florestal e agroflorestal, buscando inclusão social e fortalecimento das associações e cooperativas existentes na região. O projeto não se limita a promover mudanças de práticas agrícolas: trata-se de uma mudança no paradigma que rege os processos de desenvolvimento e de formulação de políticas públicas.

Assim, em consonância com o Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica, e com o Programa Estadual de Desenvolvimento Sustentável do Acre, o *Projeto Protegendo Florestas* tem contribuído efetivamente no desenvolvimento e integração de ações voltadas ao fortalecimento da agroecologia e da produção orgânica na região, proporcionando segurança alimentar e nutricional às famílias com conservação e uso sustentável dos recursos naturais; além da construção e socialização do conhecimento agroecológico através da realização de oficinas, cursos e intercâmbios em áreas de produtores; da formação e instrumentalização de professores das escolas rurais com metodologias e materiais didáticos adaptados à realidade local, apoio à rede de Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER), e remuneração por performance ambiental através do pagamento de bônus às famílias em processo de conversão agroecológica das unidades produtivas familiares.

Este guia, voltado a técnicos extensionistas, professores das escolas rurais e produtores-multiplificadores, tem como objetivo fornecer informações técnicas, fazer perguntas de estímulo e proporcionar acesso a “dicas” práticas para auxiliar no planejamento, manejo e implantação de agroflorestas, contribuindo com a disseminação do uso de boas práticas produtivas e conservação dos recursos naturais da região.



A ECOLOGIA DE FLORESTAS TROPICAIS

COMO PRINCÍPIO FUNDAMENTAL NO DESENVOLVIMENTO DE AGROFLORESTAS

Por que o roçado no sistema de derruba e queima não produz mais depois de dois ou três anos sendo cultivado com espécies agrícolas como arroz, milho, feijão e mandioca?



Sucessão ecológica é um fenômeno natural que ocorre em florestas tropicais, caracterizado pela substituição contínua de espécies ao longo do tempo. A partir da abertura de uma clareira na floresta, causada, por exemplo, pela queda de uma grande árvore, o ambiente é transformado pela ação de uma sucessão de comunidades vegetais e animais, com acúmulo de biomassa e aumento do armazenamento e ciclagem de nutrientes, até novamente formar uma floresta de dossel fechado. Odum, E.: 1983



Na natureza, todos os elementos químicos, inclusive os elementos essenciais às plantas, como cálcio, fósforo, potássio, nitrogênio, ferro e enxofre, tendem a circular do ambiente aos organismos e destes, novamente, ao ambiente. As principais vias de ciclagem de nutrientes são pela decomposição da matéria orgânica através da ação de microorganismos, como também pelas excreções dos animais, através da simbiose microbiana, ou por meios físicos envolvendo a ação direta da energia solar. Odum, E.: 1983

Após poucos anos de cultivo, o roçado no sistema de derruba e queima praticado tradicionalmente na Amazônia é abandonado e entra em “pousio” para que a capoeira cresça e recupere a fertilidade do solo.

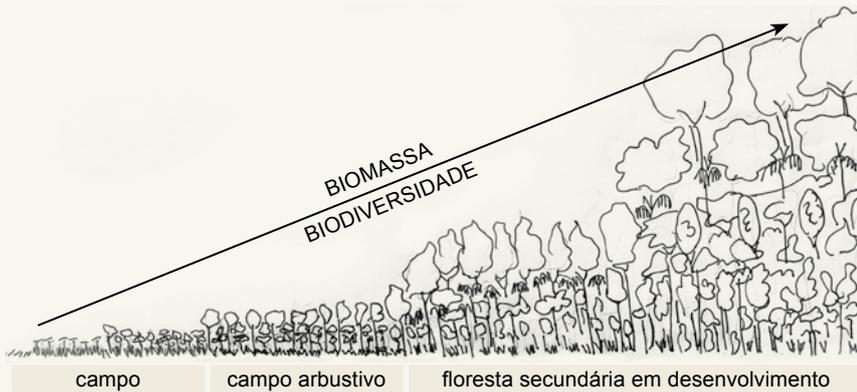
Com o abandono da área, diversas espécies de ervas e arbustos começam a crescer e criar um ambiente favorável ao desenvolvimento de árvores de rápido crescimento e das espécies arbóreas que irão compor a floresta do futuro, fenômeno natural conhecido como sucessão ecológica. Após um período em “pousio”, que pode variar de dois a dez anos ou mais, dependendo da capacidade de regeneração da vegetação e das necessidades das famílias, a área é novamente derrubada e queimada, reiniciando o ciclo de cultivo com espécies agrícolas anuais.

Este sistema de uso da terra, quando praticado por pequenas comunidades que vivem e produzem em extensas áreas bem preservadas, provoca impacto ambiental reduzido, não muito superior ao ocasionado por perturbações naturais que ocorrem com frequência em florestas tropicais. Nessas condições, a vegetação consegue regenerar através das sementes e plântulas já existentes na área, bem como da dispersão de sementes florestais trazidas pelos animais, vento e água, com ganho em biomassa e restabelecimento da ciclagem de nutrientes, permitindo seu uso novamente para agricultura.

Por outro lado, se a pressão sobre o ambiente for maior que sua capacidade de regeneração, ocorrerá a degradação dos recursos naturais, como se observa em projetos de assentamento e posses rurais nos vales dos rios Tarauacá, Envira e Purus, onde as áreas florestais estão sendo rapidamente ocupadas por plantas consideradas indicadores de solos degradados, como o sapé (*Imperata spp.*), ou por pastagens pouco produtivas, provocando o avanço descontrolado do desmatamento em novas áreas de floresta primária.

A sucessão ecológica de espécies em uma área de floresta recém-desmatada começa com o estabelecimento de uma enorme diversidade de plantas herbáceas e arbustivas de rápido crescimento trazidas pelo vento, pela água ou por animais, que ocupam a área em alta densidade. Muitas outras espécies que já estavam presentes na área, compondo o banco de sementes, germinam com a entrada de luz e aumento da temperatura causada

pela maior exposição à luz solar. As mudas de árvores que estavam na parte mais sombreada da floresta também vão se beneficiar com a entrada de luz e voltarão a se desenvolver, ganhando altura e acumulando matéria vegetal (biomassa), enquanto outras espécies arbóreas são gradualmente trazidas principalmente pela fauna, em especial mamíferos e aves.



Etapas serais da sucessão ecológica em bosque tropical. Fonte: adaptado de Odum, 1983 pág. 291

As ervas e arbustos que dominam a área no início da sucessão ecológica possuem ciclo de vida curto, crescendo e criando um microclima favorável ao desenvolvimento das árvores e palmeiras de ciclo de vida mais longo. Quando entram na fase de senescência e morrem, essas plantas que primeiro colonizaram a área abrem espaço para o desenvolvimento das

espécies arbóreas e palmeiras de ciclo de vida mais longo, com toda a biomassa acumulada entrando em decomposição pela ação de microorganismos do solo, disponibilizando nutrientes para as plantas que irão dominar os próximos estágios (seres) da sucessão ecológica.

Com a floresta se desenvolvendo e atingindo um estágio adulto, fica mais evidente a estratificação das espécies, ou seja, as árvores mais altas ocupam o dossel e outras ficam no sub-bosque, enquanto muitas palmeiras ocupam o estrato médio. Existem também as grandes árvores da floresta, como a samaúma e o currimboque, chamadas de emergentes, pois ultrapassam o dossel compondo o estrato mais alto da floresta.

Com base na ecologia de florestas tropicais, é possível concluir que, com o avanço da sucessão ecológica:

- As plantas ganham altura e, conseqüentemente a biomassa da área aumenta;
- O número total de indivíduos diminui, pois nas fases mais iniciais da sucessão, as ervas, arbustos e árvores de rápido crescimento (chamadas espécies pioneiras) estão presentes em grande quantidade;
- Aumenta a quantidade de matéria orgânica e de organismos vivos no solo;
- Espécies arbóreas de ciclo de vida longo estão presentes desde as fases iniciais da sucessão ecológica.

**EM UMA
AGROFLORESTA,
OS PRINCÍPIOS
DA ECOLOGIA
DE FLORESTAS
TROPICAIS SÃO
UTILIZADOS NA
CONSTRUÇÃO
DE SISTEMAS
PRODUTIVOS QUE
SE ASSEMELHAM
EM ESTRUTURA
E FUNÇÃO AO
ECOSSISTEMA
FLORESTAL**

Em uma agrofloresta, os princípios da ecologia de florestas tropicais são utilizados na construção de consórcios de espécies que se assemelham em estrutura e função ao ecossistema florestal, com alta diversidade de espécies pertencentes a diferentes grupos ecológicos, procurando ocupar os estratos ao longo do tempo. As espécies agrícolas fazem o papel das plantas pioneiras, aquelas que primeiro se estabelecem na área proporcionando as colheitas iniciais e criando um microclima favorável ao desenvolvimento das mudas de árvores frutíferas e florestais, que estão presentes desde o início do plantio e irão compor a agrofloresta do futuro.



O nicho ecológico de um organismo refere-se ao espaço físico ocupado por ele e também ao seu papel funcional na comunidade, incluindo nutrição, fontes de energia, comportamento das suas populações e relações com outros organismos.
Odum, E.; 1983

Sendo assim, busca-se combinar as espécies segundo seu ciclo de vida, taxa de crescimento e estratificação ao longo do tempo, características fundamentais do grupo ecológico ao qual pertencem. O manejo agroflorestal tem como objetivo aportar matéria orgânica ao sistema, favorecendo a vida do solo e a ciclagem de nutrientes.

Assim, para uma agrofloresta ter estrutura e função semelhante à floresta, o sistema deve ser implantado com alta diversidade de espécies pertencentes a diferentes grupos ecológicos, plantados juntos e em alta densidade, otimizando a ocupação dos nichos ecológicos ao longo do tempo.



PLANEJAMENTO AGROFLORESTAL

As agroflorestas podem ser implantadas nas áreas destinadas à produção agropecuária ou serem utilizadas para restauração de áreas desmatadas, sejam áreas de Reserva Legal – RL ou Áreas de Preservação Permanente – APPs (principalmente margens de rios, igarapés e nascentes de água).

Em qualquer caso, deve-se ter clareza da **finalidade** do plantio e conhecer muito bem as características da área. Algumas perguntas podem ajudar:

• **Qual o histórico da área?** *Como foi utilizada antes? Foi desmatada há quantos anos? Quantas vezes foi cultivada? O que foi plantado e de que forma?*

Sabemos que em uma área alterada onde a terra não está tão “cansada”, é possível cultivar espécies mais exigentes em fertilidade do solo, como arroz, milho, mamão, café e açaí. Já em áreas degradadas precisaremos utilizar espécies mais rústicas e resistentes no início da implantação da agrofloresta, como a mandioca e o abacaxi, além das leguminosas fixadoras de nitrogênio, como feijão de porco, feijão-guandu, crotalária, flemíngia e ingá de metro.

• **Qual o tipo de solo?** *A terra é mais argilosa ou arenosa? Encharca de água no período chuvoso?*

Nas vales do Tarauacá, Envira e Purus é comum a existência de solos com camadas de impedimento que acumulam água em boa parte do ano. Existem espécies que se adaptam bem a essas condições, como açaí, abacaba e buriti. Muitas não toleram encharcamento, como os citros, acerola, cupuaçu, pupunha, graviola, biribá, manga, abiu, dentre outras. A textura do solo também é importante, já que espécies como a mandioca gostam de solos mais arenosos, enquanto outras se desenvolvem bem em solos mais argilosos, como o café.

• **Quais as plantas que existem nessa área?** *Está ocupada por pastagens? Tem muitas gramíneas, sapé ou outras plantas indicadoras de áreas degradadas?*

Existem plantas que são indicadoras das condições do solo. As samambaias indicam solos ácidos, enquanto a tiririca indica solos compactados, e o sapé indica solos degradados com baixa disponibilidade de nutrientes.

• **Como é a topografia do terreno?** *A área é de terra firme, encosta ou está na baixada?*

No planejamento da agrofloresta, cada espécie tem seu ambiente preferencial: o cupuaçu fica na terra firme, enquanto o cacau fica na baixada; a pupunha fica na terra firme e o açaí na baixada; o abacaxi na terra firme e a taioba na baixada; o mogno na terra firme e o mulateiro na baixada. Muitos projetos agroflorestais não têm resultado por não respeitar o ambiente preferencial das espécies.

NAS AGROFLORESTAS SÃO CONSORCIADAS ESPÉCIES AGRÍCOLAS, ARBUSTOS E ÁRVORES DE RÁPIDO CRESCIMENTO, ALÉM DAS ESPÉCIES ARBÓREAS FRUTÍFERAS E FLORESTAIS DE CICLO DE VIDA LONGO QUE IRÃO COMPOR O SISTEMA EM SUA FASE ADULTA.

No planejamento das agroflorestas, a combinação de espécies deve levar em consideração o grupo ecológico ao qual pertencem. Com base na ecologia de florestas tropicais, cada etapa de desenvolvimento da agrofloresta deverá ter ainda o espaço vertical ocupado por diferentes estratos ou alturas.

De forma simplificada, para auxiliar no planejamento de agroflorestas podemos considerar os seguintes grupos de espécies: i) espécies agrícolas anuais, ii) espécies agrícolas semiperenes; iii) espécies arbóreas de ciclo de vida curto/médio, e iv) espécies arbóreas de ciclo de vida longo, também chamadas de espécies da floresta primária, ou somente primárias.

Considerando as etapas de desenvolvimento de uma agrofloresta baseada na sucessão ecológica de espécies e na ocupação dos estratos ao longo do tempo, poderemos ter uma matriz de planejamento agroflorestal considerando as espécies agrícolas na sucessão ecológica, como apresentado a seguir:

Grupos de espécies	Estratificação	Exemplo de espécies
Agricultoras Anuais	estrato baixo	abóbora
	estrato médio	arroz
	estrato alto	milho
Agricultoras Semiperenes ou bianuais	estrato baixo	abacaxi
	estrato médio	pimenta
	estrato alto	banana
Arbóreas de ciclo de vida curto/médio	estrato baixo	apuruí
	estrato médio	ingá
	estrato alto	pupunha
Arbóreas de ciclo de vida longo	estrato baixo	cacau
	estrato médio	açaí
	estrato alto	seringueira

Exemplo de matriz simplificada de planejamento de uma agrofloresta com base na sucessão ecológica de espécies

AO COMBINAR ESPÉCIES DE DIFERENTES GRUPOS SUCESSIONAIS ADAPTADAS AO LUGAR, OCUPANDO OS NICHOS ECOLÓGICOS DE FORMA ORGÂNICA E SEQUENCIAL, SÃO POTENCIALIZADAS AS INTERAÇÕES POSITIVAS ENTRE ELAS E O SISTEMA GANHA DINÂMICA, COM ENRIQUECIMENTO DA VIDA DO SOLO E OTIMIZAÇÃO DA CICLAGEM DE NUTRIENTES.

No exemplo apresentado, as 12 espécies que compõe a agrofloresta são introduzidas no mesmo momento e crescem juntas desde o início, com cada uma delas sendo plantada respeitando o espaçamento utilizado no plantio em monocultivo.

As culturas anuais são as primeiras a produzir, proporcionando segurança alimentar e nutricional às famílias e geração de renda com a venda dos excedentes. Diversas espécies de hortaliças e tubérculos, como maxixe, couve, quiabo, cará, ariá e taioba também podem ser cultivados nos primeiros anos da agrofloresta. Espécies como rabanete e rúcula, por exemplo, podem proporcionar aos 21 dias a primeira colheita de uma agrofloresta onde o açaí é a espécie principal do sistema com a produção voltada ao mercado.



As espécies de ciclo de vida intermediário e crescimento rápido, como as pimentas, mamão, banana, abacaxi, cubiu, amora e maracujá, entre outras, proporcionam as colheitas seguintes e geram um microclima favorável ao desenvolvimento das árvores de ciclo de vida mais longo que formarão a agrofloresta nos próximos estágios de desenvolvimento.

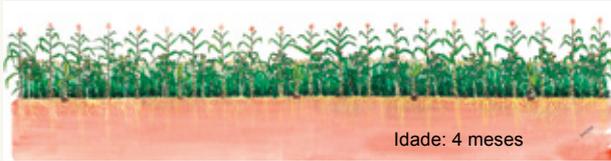


A partir do terceiro e quarto ano de implantação, muitas espécies frutíferas, como apuruí, biribá, ingá de metro, urucum e pupunha, dominam o sistema e começam a produzir.



Em sua fase adulta, as árvores de ciclo de vida longo dominam o sistema. Espécies frutíferas e florestais como a seringueira, copaíba e mogno ocupam os estratos mais altos, enquanto muitas palmeiras, entre elas o açaí, ocupam o estrato intermediário, e espécies tolerantes à sombra, como cacau, cupuaçu e café, ocupam o sub-bosque da agrofloresta.



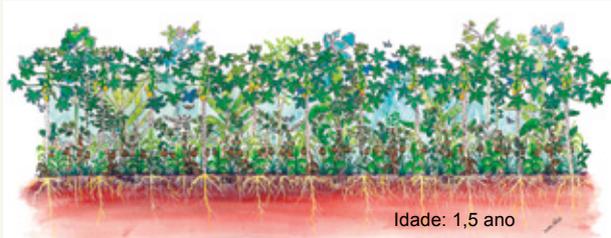


Idade: 4 meses

Espécies dos consórcios dominantes



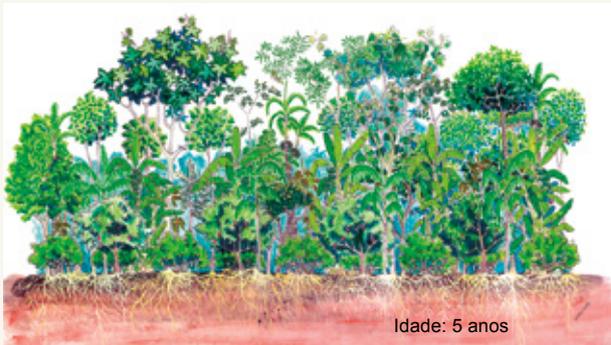
milho, feijão, arroz,
gergelim



Idade: 1,5 ano



mandioca, abacaxi,
mamão, banana,
feijão-guandú,
pimenta



Idade: 5 anos



banana prata,
urucum, amora,
cubiu, ingá, apuruí



Idade: 18 anos



pupunha, biribá,
abacate, graviola,
abiu, café



Idade: 40 anos



açaí, cacau, cupuaçu,
bacaba, patoá, buriti,
seringueira, copaíba,
cajá, manga, cedro,
mogno, jatobá

Etapas de desenvolvimento de uma agrofloresta baseada na sucessão ecológica. Espécies pertencentes a diferentes grupos sucessionais são introduzidas juntas desde o início, com ocupação dos estratos ao longo do desenvolvimento do sistema.

Fonte: adaptado de UFAC/Arboreto, 2005, pág. 47. Ilustrações de Darci Seles para a "Mochila do Educador Agroflorestal" elaborada pela UFAC/Arboreto, disponível em www.agrofloresta.net – baseado no trabalho de Ernst Gotsch

Espécies indicadas para composição de agroflorestas regidas pela sucessão ecológica nos Vales dos rios Tarauacá, Envira e Purus. O grupo ecológico, o estrato que ocupam dentro do consórcio a qual pertencem e o ciclo de vida das espécies são características fundamentais para subsidiar o planejamento participativo dos sistemas produtivos com as famílias agroextrativistas.

Como vimos, no planejamento da agrofloresta é fundamental conhecer as espécies que irão compor o arranjo agroflorestal a ser implantado: Qual ambiente elas preferem? São plantas que crescem bem no sol ou na sombra? Gostam da terra firme ou da baixada?

A tabela abaixo mostra as características das principais espécies agroflorestais utilizadas para compor sistemas agroflorestais na região.

Nome Popular	Nome científico	Família	Grupo	Estrato no consórcio a que pertence	Ciclo de Vida (aproximado)
Milho	<i>Zea mays</i>	Poaceae	Agrícola anual	Alto	4 meses
Arroz	<i>Oriza sativa</i>	Poaceae	Agrícola anual	Baixo	4 meses
Feijão-de-porco	<i>Canavalia ensiformis</i>	Fabaceae	Agrícola anual	Baixo	6 meses
Abóbora	<i>Corcubita sp.</i>	Curcubitaceae	Agrícola anual	Baixo	4 meses
Crotalária	<i>Crotalária sp.</i>	Fabaceae	Agrícola anual	Médio	6 meses
Gergelim	<i>Sesamum indicum</i>	Pedaliaceae	Agrícola anual	Baixo/médio	6 meses
Mandioca	<i>Manihot esculenta</i>	Euphorbiaceae	Agrícola anual	Alto	1,5 ano
Feijão-guandu	<i>Cajanus cajan</i>	Fabaceae	Agrícola semi-perene	Alto	2 anos
Abacaxi	<i>Ananas comosus</i>	Bromeliaceae	Agrícola semi-perene	Baixo	1,5 ano
Banana	<i>Musa spp.</i>	Musaceae	Agrícola semi-perene	Alto	2 anos
Mamão	<i>Carica papaya</i>	Caricaceae	Agrícola semi-perene	Alto	2 anos
Ingá de metro	<i>Inga edulis</i>	Mimosaceae	Arbórea de ciclo curto	Médio	6-8 anos
Mamona	<i>Rhicinus communis</i>	Euphorbiaceae	Arbórea de ciclo curto	Alto	8 anos
Urucum	<i>Bixa orellana</i>	Bixaceae	Arbórea de ciclo curto	Médio	15 anos
Embaúba	<i>Cecropia sp.</i>	Cecropiaceae	Arbórea de ciclo curto	Alto	20 anos
Algodoeiro	<i>Ochroma pyramidalis</i>	Bombacaceae	Arbórea de ciclo médio	Alto	20 anos
Capoeiro	<i>Colubrina glandulosa</i>	Rhamnaceae	Arbórea de ciclo curto	Alto	20 anos
Freijó	<i>Cordia alliodora</i>	Boraginaceae	Arbórea de ciclo curto	Alto	20 anos
Ingá ferro	<i>Inga sp.</i>	Mimosaceae	Arbórea de ciclo médio	Médio	20 anos
Café	<i>Coffea spp.</i>	Rubiaceae	Arbórea de ciclo médio	Baixo	20 anos
Biriba	<i>Rollinia mucosa</i>	Anonaceae	Arbórea de ciclo médio	Alto	20 anos
Pupunha	<i>Bactris gasipaes</i>	Arecaceae	Arbórea de ciclo médio	Alto	20 anos
Faveira	<i>Schyzolobium amazonicum</i>	Caesapiniaceae	Arbórea de ciclo médio	Alto	40 anos
Mamuí	<i>Jacaratia spinosa</i>	Caricaceae	Arbórea de ciclo médio	Alto	+ 40 anos
Cupuaçu	<i>Theobroma grandiflorum</i>	Sterculiaceae	Arbórea de ciclo longo	Baixo	+ 40 anos
Abiu	<i>Pouteria caimito</i>	Sapotaceae	Arbórea de ciclo longo	Alto	+ 40 anos
Açaí	<i>Euterpe precatoria</i>	Arecaceae	Arbórea de ciclo longo	Alto	+ 40 anos
Mogno	<i>Swietenia macrophylla</i>	Meliaceae	Arbórea de ciclo longo	Alto	+ 40 anos
Cacau	<i>Theobroma cacao</i>	Sterculiaceae	Arbórea de ciclo longo	Baixo	+ 40 anos
Jaca	<i>Artocarpus altilis</i>	Moraceae	Arbórea de ciclo longo	Alto	+ 40 anos
Pequi	<i>Cariocar vilosum</i>	Cariocaceae	Arbórea de ciclo longo	Alto	+ 40 anos
Cerejeira	<i>Torresia acreana</i>	Fabaceae	Arbórea de ciclo longo	Alto	+ 40 anos
Jatobá	<i>Hymenaea courbaril</i>	Fabaceae	Arbórea de ciclo longo	Alto	+ 40 anos
Andiroba	<i>Carapa guianensis</i>	Meliaceae	Arbórea de ciclo longo	Médio	+ 40 anos
Samaúma	<i>Ceiba pentandra</i>	Bombacaceae	Arbórea de ciclo longo	Alto	+ 40 anos
Castanheira	<i>Bertholetia excelsa</i>	Lecytidaceae	Arbórea de ciclo longo	Alto	+ 40 anos
Copaíba	<i>Copaifera spp.</i>	Caesalpinaceae	Arbórea de ciclo longo	Alto	+ 40 anos
Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	Meliaceae	Arbórea de ciclo longo	Alto	+ 40 anos
Cumarú ferro	<i>Dypterix ferrea</i>	Fabaceae	Arbórea de ciclo longo	Alto	+ 40 anos
Cajá	<i>Spondias mombim</i>	Anacardiaceae	Arbórea de ciclo longo	Alto	+ 40 anos
Manga	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	Arbórea de ciclo longo	Alto	+ 40 anos
Abacate	<i>Persea americana</i>	Lauraceae	Arbórea de ciclo longo	Médio/alto	+ 40 anos
Bacaba	<i>Oneocarpus mapora</i>	Arecaceae	Arbórea de ciclo longo	Médio	+ 40 anos
Patauá	<i>Atallea pataua</i>	Arecaceae	Arbórea de ciclo longo	Médio	+ 40 anos
Bacuri	<i>Rhedia spp.</i>	Clusiaceae	Arbórea de ciclo longo	Baixo/médio	+ 40 anos

Fonte: Adaptado de Peneireiro, F & Brilhante, M. de O., 2004.

SEMENTES E MATERIAIS REPRODUTIVOS

Conhecendo as sementes agroflorestais

As sementes são o mais importante insumo para implantação de agroflorestas. Além das sementes das culturas agrícolas anuais, também chamadas “lavouras brancas” (milho, arroz, feijão) e das hortaliças (abóbora, maxixe, quiabo...), serão necessárias sementes das árvores frutíferas e florestais em quantidade e qualidade.

Basicamente existem dois tipos de sementes de espécies arbóreas agroflorestais:

- sementes secas, também chamadas de *ortodoxas*, como as sementes da samaúma, mulungu, feijó e muitas outras sementes de árvores que ocorrem na floresta nos meses de seca. Elas podem ser armazenadas, pois duram um certo tempo sem perder a capacidade de germinação;
- sementes úmidas, também chamadas de *recalcitrantes*, como as sementes do cacau, cupuaçu, biribá, ingá e muitas outras fruteiras que possuem polpa carnosa. Essas sementes devem ser plantadas logo depois de separadas do fruto, pois perdem a viabilidade em pouco tempo. Antes do plantio, as sementes devem ser despulpadas e secas à sombra.



Quebrando a dormência das sementes

Existem sementes que possuem baixa taxa de germinação quando semeadas diretamente no campo ou na caixa de germinação do viveiro de mudas. Dizemos que essas sementes possuem dormência, já que têm dificuldade em germinar e precisam ser “acordadas”.

Diversas técnicas são utilizadas para quebrar a dormência das sementes. Na tabela abaixo são apresentados procedimentos realizados antes do plantio no preparo de sementes agroflorestais.

Espécie	Técnicas de quebra de dormência
Açaí	Retira-se a polpa dos frutos através de processo mecânico ou manual, o que é facilitado pela imersão prévia em água à temperatura ambiente por 1h ou 20min em água a 40°C. Deixar as sementes em saco plástico fechado por três dias. Imersão em água fria por 48 horas, seguido de escarificação mecânica (lixar).
Biribá	Escarificar (lixar) as sementes nos dois lados, seguida de embebição em água durante 24h.
Bacaba	Imersão dos frutos em água à temperatura de 50°C por 30min. Em seguida, despolpar e retirar todos os resíduos que porventura permaneçam nas sementes e secá-las à sombra.
Pupunha	Os frutos devem ser lavados e imersos em água por 36 a 72h, trocando-se a água a cada 24h para evitar fermentação. Após raspar em peneira grossa, retirar o resto da polpa e secar à sombra por 24h.
Castanheira	Imersão em água por 24h, em seguida retirar o tegumento com prensa, faca ou estilete. Outra alternativa é enfraquecer mecanicamente a casca para permitir a entrada de água.
Cajá	Cortar a ponta da semente com tesoura de poda na região próxima ao embrião e imersão em água por 8h.
Cerejeira	Imersão em água à temperatura inicial de 80°C, seguido de repouso na mesma água fora do aquecimento por 24h.
Sucupira	Escarificação mecânica com lixa.
Pau-ferro	Escarificação mecânica com lima de ferro.
Copaíba	Lavagem das sementes e imersão em água por 96h.
Louro-pardo	Escarificação mecânica com lixa.
Cumaru	Retirar as sementes dos frutos, seguido de escarificação mecânica com lima.
Mulungu	Escarificação mecânica com lixa.
Genipapo	Imersão em água à temperatura ambiente por 48h.
Mutamba	Escarificação por 50min seguida de lavagem em água corrente e imersão em água por 12h.
Jutaí	Escarificação por 35min seguida de lavagem em água corrente e imersão em água por 12h.
Jatobá	Corte da ponta da semente com tesoura de poda ou imersão em água à temperatura ambiente por 10 dias.
Angelim	Corte de pequena porção do tegumento na extremidade oposta ao eixo embrionário.
Patauá	Imersão das sementes em água à temperatura ambiente por 48h ou imersão das sementes em água à temperatura de 50°C por 15min.
Ingazeiro	Remoção da polpa e plantio imediato.
Inajá	Remoção da polpa e escarificação mecânica (lixar).
Sabiá	Escarificação mecânica com lixa, seguida de imersão em água a 60°C, por 3min.
Aroeira	Imersão em água à temperatura ambiente por 48h.
Guaraná	Imersão em água à temperatura ambiente por 48h.
Goiaba	Imersão em água à temperatura ambiente por 48h.
Araçá	Imersão em água à temperatura ambiente por 48h.
Faveira	Imersão em água quente (50°C) por 2min seguido de imersão em água fria (15°C) por 2min, ou escarificação com lixa e semeadura imediata ou semeadura após 24h de imersão em água.
Tamarindo	Escarificação manual com lixa e imersão em água, por 48h.

Algumas dicas importantes no trabalho com sementes

- Sementes agroflorestais são coletadas durante todo o ano, portanto esteja atento com a época de floração e frutificação das espécies que você conhece. Consulte também os produtores e produtoras rurais, ribeirinhos, indígenas e moradores locais, bem como técnicos e pesquisadores que trabalham com o tema na região;
- As árvores escolhidas para coletar sementes são chamadas matrizes. Uma boa matriz produtora de sementes deve ser uma árvore frondosa, bem formada, saudável e boa produtora de frutos. Também é recomendável que ela não esteja isolada ou na borda de uma área de floresta. Outra boa dica é mapear a árvore com uso do GPS e registrar seu comportamento ao longo dos anos;
- Existem diversas técnicas de coleta de sementes. Quando for necessário subir na árvore para a coleta, utilize sempre equipamento de segurança, como cinto, corda, mosquetão e capacete;
- Quando estiver na cidade, procure por sementes nas despoldadeiras de frutas, sorveterias e lanchonetes. Elas costumam ser descartadas no lixo ou em terrenos baldios. Aproveite também as sementes das frutas que você gosta de comer... o produtor e o técnico agroflorestal nunca jogam sementes fora;
- Como já vimos, existem sementes que precisam ser plantadas rapidamente para não perder a viabilidade, enquanto outras podem ser guardadas por um certo período de tempo antes de serem plantadas. O armazenamento das sementes deve ser sempre em local limpo, seco, arejado e livre da presença de animais.



Utilizando a reprodução vegetativa na implantação de agroflorestas

Além das sementes, também são utilizados outros tipos de materiais reprodutivos na implantação de agroflorestas, como estacas, manivas e brotos. A utilização desse tipo de material de reprodução vegetativa garante que a planta originária da estaca ou broto seja exatamente igual à matriz de onde ela foi retirada.

A seguir são apresentadas algumas técnicas de triagem e preparação do material reprodutivo, com objetivo de melhorar a sanidade, aumentar o “pegamento” e facilitar seu transporte.

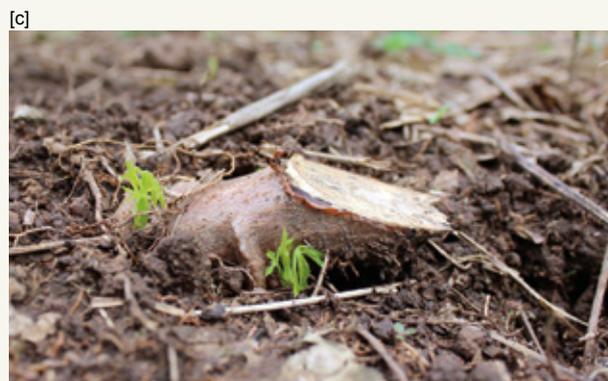
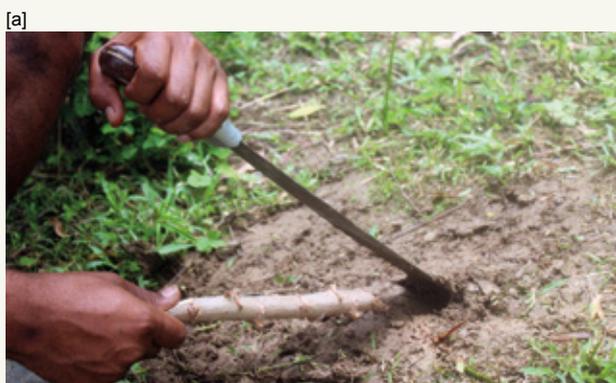
Plantio por estacas

Diversas espécies são propagadas por estacas, que podem ser retiradas do caule ou dos galhos das plantas matrizes. A planta fornecedora das estacas deve ser vigorosa e saudável, fazendo com que seus descendentes mantenham essas características.

Mandioca

A mandioca é a espécie mais conhecida na utilização da reprodução vegetativa de plantas cultivadas. São utilizados pedaços do caule principal de plantas adultas, as chamadas manivas. Elas devem possuir de 8 a 10 gemas (ou nós, por onde ocorre a brotação), com comprimento entre 15 e 20 centímetros, e podem ser plantadas com facão [a] na posição horizontal (deitadas), ligeiramente inclinadas [b],

direcionando a brotação da parte aérea para um lado [c] e das raízes para o lado oposto. A mandioca também pode ser plantada na vertical (em pé), utilizando estacas de 60 a 80 centímetros, plantadas também levemente inclinadas. O preparo das manivas deve ser realizado utilizando facão bem afiado, evitando que as estacas sejam apoiadas sobre superfícies duras que podem causar danos nas gemas no momento do corte.



Amora e hibisco

São duas espécies de porte arbustivo e rápido crescimento que podem ser utilizadas durante os primeiros anos da agrofloresta no sombreamento e fornecimento de nutrientes para as mudas de espécies frutíferas e florestais em crescimento.



As estacas devem ser retiradas de galhos saudáveis em crescimento, com pelo menos 3 centímetros de diâmetro e comprimento entre 90 centímetros e 1,2 metro. O corte deve ser feito em formato de bisel (“bico de gaita”) utilizando tesoura de poda ou serrote de poda [foto], evitando facão para não rachar e danificar as plantas.



Cajá, taperebá e mulungu

São espécies muito utilizadas como cercas-vivas, com suas estacas substituindo os moirões das cercas convencionais. As vantagens de utilização desta tecnologia agroflorestal são a maior durabilidade da cerca e diminuição no custo de manutenção, além de produzirem frutos (cajá e taperebá) e forragem para alimentação animal (mulungu). Funcionam também como cortinas quebra-vento e valorizam a propriedade rural, além de capturarem carbono contribuindo para a mitigação dos efeitos das mudanças climáticas globais. As estacas devem ser retiradas de troncos secundários, preservando a árvore matriz, possuindo pelo menos 2 metros de comprimento e 20 centímetros de diâmetro. Pequenos cortes superficiais feitos com facão na casca das estacas ajudam no seu rápido enraizamento. Após o corte devem ser preservadas as brotações que vão dar origem a novas estacas [foto].

Plantio de brotos

Abacaxi

Espécie rústica que consegue produzir bem em áreas degradadas. Nas agroflorestas, são introduzidas sementes de árvores junto às fileiras simples, duplas ou triplas de abacaxi. Assim, além de proteger as mudas, a espécie é utilizada para identificar a localização das linhas de árvores plantadas na área por sementes. Podem ser utilizadas as mudas de abacaxi que brotam da base dos frutos, chamadas de filhotes, ou as mudas que perfilham da base dos abacaxizeiros, os rebentões. As mudas devem ser examinadas individualmente, sendo descartadas aquelas doentes ou com sintomas de ataque de pragas.

Em seguida devem ser eliminadas as folhas localizadas na base das mudas, expondo a região do colo da planta para estimular e acelerar o enraizamento após o plantio *[foto]*. As mudas são ainda separadas por tamanho, facilitando o plantio, manejo e colheita da produção.



Banana

A bananeira é uma das mais importantes espécies agroflorestais, responsável pela subsistência e geração de renda para as famílias agroextrativistas, além de promover a ciclagem de nutrientes e criar um microclima favorável ao desenvolvimento das árvores e palmeiras introduzidas nas agroflorestas.

Na preparação das mudas para plantio, podem ser utilizadas as tradicionais mudas dos tipos chifre e chifrinho [a], ou ser plantada apenas a “batata” localizada na base do pseudocaule da bananeira, eliminando a parte aérea da muda [b]. Em seguida deve ser feita uma cuidadosa limpeza da “batata” com facão, eliminando restos de terra, raízes e partes danificadas, expondo as gemas e estimulando a brotação [c]. As “batatas” maiores podem ser divididas, dando origem a duas ou mais mudas [d]. Com a limpeza [e], além de facilitar o transporte das mudas até o local de plantio, torna-se possível identificar a presença de doenças e pragas, com imediato descarte e eliminação das mudas doentes ou com problemas.

Deve ser dada atenção especial às ferramentas utilizadas no manejo das touceiras de banana, principalmente o facão ou terçado, pois é o principal veículo transmissor de doenças como a sigatoka negra, que causa a morte das plantas. As ferramentas que entraram em contato com touceiras doentes não devem ser utilizadas no manejo de plantas saudáveis.

[a]



[b]



[c]



[d]



[e]



TÉCNICAS DE IMPLANTAÇÃO E MANEJO AGROFLORESTAL

Existem diferentes técnicas de implantação de agroflorestas, dependendo das características da área onde será implantado o sistema produtivo e da finalidade do plantio. O plantio em capoeiras requer intervenções de manejo diferentes daquelas utilizadas em uma área de pastagem, da mesma forma que um quintal agroflorestal será implantado e manejado com técnicas distintas daquelas utilizadas em uma área de reflorestamento com grandes proporções.

A seguir são apresentadas situações comumente encontradas nos vales do Purus, Tarauacá e Envira para implantação de agroflorestas:

Plantio “no abafado” em capoeira

Trata-se de uma técnica de plantio sem uso do fogo herdada dos povos indígenas dos troncos etnolinguísticos *Aruak* e Pano que habitam os Vales do Purus, Tarauacá e Envira. Neste sistema, as sementes de cultivos anuais, principalmente milho [foto], arroz e feijão, são plantadas a lanço dentro da capoeira, que posteriormente é cortada com facão, terçado ou foice, com toda a massa verde gerada sendo depositada sobre o solo, proporcionando condições favoráveis à germinação e desenvolvimento das plantas cultivadas. Diversos tubérculos, como cará e inhame, além de banana e mamão, também são cultivados tradicionalmente neste sistema, onde além das espécies anuais e bianuais podem ser introduzidas e manejadas espécies arbóreas frutíferas e florestais para formação de uma agrofloresta.



Plantio “no abafado” de leguminosas

Em áreas degradadas, onde a regeneração natural já não consegue formar



uma capoeira nos primeiros anos, o plantio “no abafado” pode ser feito utilizando leguminosas herbáceas de rápido crescimento que possuem a capacidade de fixação biológica de nitrogênio, como a mucuna-preta e a puerária, formando os chamados “roçados sustentáveis sem fogo”. Suas sementes são plantadas diretamente no solo utilizando a ponta do facão [a] ou um “espeque” de madeira. A área fica então em pousio até que a leguminosa ocupe totalmente o terreno [b], o que pode levar de três meses até um ano ou mais, dependendo das condições da área e do espaçamento utilizado. Neste sistema também pode ser utilizado um “coquetel” de adubos verdes formado por uma mistura de diversas espécies de leguminosas herbáceas. Após ser formada a massa verde que cobre toda a área, o produtor planta as sementes de cultivos anuais (com a matraca ou na ponta do terçado no caso do milho e arroz, ou a lança no caso do feijão), e em seguida corta as leguminosas com terçado ou facão, eliminando o uso do fogo para preparo do solo.

O nitrogênio é um dos mais importantes elementos químicos da natureza, responsável pelo crescimento vegetativo das plantas. A fixação biológica de nitrogênio é realizada por diversas espécies de plantas leguminosas através de uma associação com bactérias do gênero *Rhizobium* que se localizam em nódulos nas suas raízes. Essa associação de organismos é chamada de simbiótica ou mutualista, pois favorece as duas espécies: a bactéria fixa o nitrogênio da atmosfera e a leguminosa fornece o ambiente para a bactéria se desenvolver. Espécies como o feijão-guandu (*Cajanus cajan*) [foto] são chamadas de “adubos verdes” pois têm alta capacidade de fixação biológica de nitrogênio. Além de fornecer nutrientes através da poda, o guandu tem um sistema radicular vigoroso que ajuda a recuperar solos compactados. A espécie também é utilizada como fonte de proteína na alimentação humana e animal.



Espécie	Nitrogênio (N) kg/ha	Fósforo (P ₂ O ₅) kg/ha	Potássio (K ₂ O) kg/ha	Cálcio (Ca) kg/ha	Magnésio (Mg) kg/ha
Feijão de porco <i>Canavalia ensiformis</i>	114-228	6-12	40-80	30-60	11-12
Crotalária <i>Crotalaria spectabilis</i>	54-162	4-12	44-132	30-90	7-21
Guandu <i>Cajanus cajan</i>	153-340	18	60-340	23-230	11-58
Mucuna preta <i>Stizolobium aterrimum</i>	162-270	12-20	72-120	36-60	15-25
Puerária <i>Pueraria phaseoloides</i>	30-99	5-10	40-60	34-41	6-15
Ingá de metro <i>Inga edulis</i>	30,8	1,8	7,6	15,0	3,4
Mulungu <i>Erythrina poeppigiana</i>	36,8	3,0	19,1	3,1	1,9
Palheteira <i>Clitoria racemosa</i>	26,5	2,3	9,9	14,6	1,7

Nutrientes fornecidos pela biomassa de leguminosas utilizadas como adubos verdes. Fonte: UFAC/Arboreto, 2005; Almeida, N. F. et. al., 2006

Plantio direto da “muvuca de sementes” em capoeira jovem

O manejo da área começa pela capina seletiva realizada com facão ou terçado [a], onde as espécies herbáceas, gramíneas e cipós são cortados, e as



plantas arbustivas são podadas [b], com toda a matéria vegetal gerada sendo depositada sobre o solo, cobrindo-o completamente. Na operação de manejo, as mudas de espécies arbóreas em crescimento oriundas da regeneração natural são preservadas para composição da agrofloresta em formação.



Em seguida é introduzida na área a chamada “muvuca de sementes”, que consiste na mistura de terra fértil com sementes de diversas espécies pertencentes a diferentes grupos ecológicos, incluindo os adubos verdes, as agrícolas anuais, agrícolas semi-perenes, as árvores, arbustos e palmeiras. A muvuca pode ser plantada “na ponta do facão”, em pequenas covas feitas com enxadeco ou espeque de madeira, em sulcos preparados com a enxada, ou ainda utilizando a plantadeira-adubadeira acoplada ao trator.

Plantio direto da “muvuca de sementes” em pastagem degradada



Em área de campo utilizado para criação de gado, onde o solo encontra-se degradado, é fundamental que toda a pastagem seja eliminada e em seu lugar sejam introduzidas espécies rústicas de rápido crescimento para ocupação daquele nicho ecológico. O preparo de solo pode ser realizado de forma manual com enxada [a] e enxadeco, ou com utilização de aração por tração animal, ou ainda através de mecanização agrícola. A recuperação de solos sob pastagens degradadas na Amazônia se dá a partir do incremento em matéria orgânica, e a formação de agroflorestas requer a ocupação dos nichos ecológicos ao longo do tempo, não sendo recomendado o uso do fogo e a roçagem da pastagem. Algumas espécies de adubos verdes que possuem sementes pequenas, como crotalária, gergelim e flemíngia, podem ser jogadas a lanço [b] antes ou depois da capina. As leguminosas de rápido crescimento devem ser introduzidos em alta densidade no início do plantio para fornecimento de nutrientes e criação de um microclima favorável ao desenvolvimento das espécies cultivadas. A muvuca de sementes [c] pode ser plantada de forma manual [d], ou através da utilização de plantadeira tratorizada, especialmente em áreas extensas com pouca disponibilidade de mão de obra.





A implantação de sistemas agroflorestais em pastagens utilizando a roçada da vegetação torna o plantio extremamente dependente de mão de obra, já que são necessárias intervenções constantes de manejo que tornam o sistema inviável economicamente. Por sua vez, o “coroamento” ao redor das mudas plantadas, além de ser uma operação de custo elevado, provoca alta mortalidade em campo, especialmente das espécies mais exigentes como o açai, já que o solo fica desprotegido, compactado e sem vida. No vale do Purus, experiências de campo registraram desenvolvimento lento, amarelecimento das folhas e mortalidade entre 70% e 100% das mudas de açai plantadas em monocultivo a pleno sol em área de pastagem degradada [foto].

Enriquecimento de capoeira

Nas áreas em estágio mais avançado de regeneração, o manejo consiste no corte de ervas, cipós e plantas com espinho, seguido de poda alta das árvores e arbustos feita com terçado, foice ou machado. A poda com terçado deve ser realizada com firmeza, sempre no sentido de baixo para cima formando o bisel, também conhecido como “bico de gaita”, evitando rachaduras e danos no tronco e galhos. Os galhos de espécies frutíferas são cortados com serrote de poda e não com facão ou machado, evitando danos e rachaduras internas que podem comprometer a produção ou até mesmo matar as árvores. Toda a matéria orgânica gerada pelas podas é depositada sobre o solo e em seguida é realizado o plantio de mudas [a] de espécies arbóreas, especialmente as frutíferas nativas, como abiu, biribá, araçá e cacau, bem como de palmeiras, como o açai, que se desenvolve bem com o sombreamento parcial proporcionado pelas árvores de rápido crescimento [b]. Nas áreas onde o manejo permite maior entrada de luz é possível introduzir também culturas anuais, abacaxi, mamão e banana no sistema produtivo.

[a]



[b]



Manejo da bananeira em agrofloresta

Nas agroflorestas, o manejo da bananeira deve respeitar o sistema “mãe-filha-neta”, ou seja, após a colheita do cacho, o pseudocaule deve ser cortado e as brotações devem ser eliminadas deixando apenas uma ou duas “filhas”. Com o desenvolvimento da touceira, surge uma nova geração de brotações, que novamente devem ser eliminadas deixando apenas uma ou duas “netas”, e assim sucessivamente. Desta maneira, a bananeira terá sempre o pseudocaule principal em produção, enquanto uma ou duas filhas e netas estão em desenvolvimento, proporcionando colheitas sucessivas e a manutenção da saúde da touceira, com produção de frutos de maior tamanho.

[a]



Touceira de banana sem manejo [a] e após intervenção com condução no sistema “mãe-filha-neta” [b].

[b]



[c]



Pedaços do pseudocaule de touceiras manejadas são cortados ao meio no sentido horizontal (sentido do comprimento) e colocados próximo à região do colo das mudas de árvores e palmeiras introduzidas na agrofloresta, mantendo a umidade do solo e fornecendo nutrientes através da decomposição de sua biomassa [c].

SUGESTÕES DE ARRANJOS AGROFLORESTAIS PARA OS VALES DO TARAUCÁ, ENVIRA E PURUS

Sistema Agroflorestal Multiestrato – área degradada

	Estratificação	Ambiente preferencial	Espaçamento	Ambiente preferencial	Espaçamento
		Terra firme		Baixada	
Agrícolas anuais	estrato baixo	feijão-de-porco	0,2 x 0,2	maxixe	1,0 x 1,0
	estrato alto	mandioca	1,8 x 0,8	taioba	1,0 x 2,0
Agrícolas semiperenes	estrato baixo	abacaxi	1,5 x 0,5	cará	1,0 x 2,0
	estrato médio	hibisco	2,0 x 2,0	amora	2,0 x 2,0
	estrato alto	feijão-guandu	1,0 x 1,0	banana comprida	3,0 x 3,0
Perenes ciclo médio	estrato baixo	banana prata	3,0 x 3,0	urucum	4,0 x 5,0
	estrato alto	ingá	4,0 x 5,0	ingá	4,0 x 5,0
Perenes ciclo longo	estrato baixo	café	3,0 x 2,0	cacau	4,0 x 5,0
	estrato médio	patoá	4,0 x 3,0	açaí	4,0 x 3,0
	estrato alto	cajá	8,0 x 6,0	seringueira	5,0 x 6,0

Sistema Agroflorestal Multiestrato – área alterada

	Estratificação	Ambiente preferencial	Espaçamento	Ambiente preferencial	Espaçamento
		Terra firme		Baixada	
Agrícolas anuais	estrato baixo	arroz	1,0 x 0,5	melancia	1,0 x 1,0
	estrato alto	milho	1,0 x 0,5	taioba	1,0 x 2,0
Agrícolas semiperenes	estrato baixo	abacaxi	1,5 x 0,5	pimenta	2,0 x 1,5
	estrato alto	mamão	2,0 x 1,5	banana comprida	3,0 x 3,0
Perenes ciclo médio	estrato baixo	banana prata	3,0 x 3,0	urucum	4,0 x 5,0
	estrato alto	pupunha	6,0 x 6,0	abacaba	6,0 x 6,0
Perenes ciclo longo	estrato baixo	café	5,0 x 4,0	cacau	4,0 x 5,0
	estrato médio	açaí	4,0 x 3,0	açaí	4,0 x 3,0
	estrato alto	cajá	8,0 x 6,0	seringueira	5,0 x 6,0



Agrofloresta – área degradada

	Estratificação	Ambiente preferencial	Espaçamento	Ambiente preferencial	Espaçamento
		Terra firme		Baixada	
Agrícolas anuais	estrato baixo	feijão-de-porco	0,2 x 0,2	maxixe	1,0 x 1,0
	estrato médio	gergelim	0,2 x 0,2	gergelim	0,2 x 0,2
	estrato alto	mandioca	1,8 x 0,8	taioba	1,0 x 2,0
Agrícolas semiperenes	estrato baixo	abacaxi	1,5 x 0,5	cará	1,5 x 1,0
		crotalária	0,2 x 0,2	cubiu	2,0 x 1,0
	estrato médio	hibisco	2,0 x 2,0	amora	2,0 x 2,0
		feijão-guandu	1,0 x 1,0	banana cumprida	3,0 x 3,0
Perenes ciclo curto	estrato alto	flemíngia	2,0 x 1,0	flemíngia	2,0 x 1,0
	estrato médio	urucum	4,0 x 5,0	urucum	4,0 x 5,0
Perenes ciclo médio	estrato alto	banana prata	3,0 x 3,0	banana prata	4,0 x 5,0
		baginha	4,0 x 5,0	ingá de metro	4,0 x 5,0
	estrato médio	mutamba	4,0 x 5,0	ingá macaco	4,0 x 5,0
		biribá	5,0 x 5,0	abacabinha	5,0 x 5,0
		caju	5,0 x 6,0	mulungú	4,0 x 4,0
	estrato alto	teca	6,0 x 8,0	bordão de velho	4,0 x 5,0
		faveira	8,0 x 8,0	mapati	4,0 x 5,0
	Perenes ciclo longo	estrato baixo	cupuaçu	6,0 x 8,0	cacau
estrato médio		açaí	6,0 x 5,0	açaí	6,0 x 5,0
		patauá	6,0 x 6,0	abacaba	6,0 x 6,0
estrato alto		mogno	8,0 x 6,0	buriti	6,0 x 8,0
		tamarindo	8,0 x 6,0	mulateiro	6,0 x 8,0
		cajá	8,0 x 6,0	seringueira	6,0 x 8,0
		manga	8,0 x 8,0	copaíba	6,0 x 8,0

Agrofloresta – área alterada

	Estratificação	Ambiente preferencial	Espaçamento	Ambiente preferencial	Espaçamento
		Terra firme		Baixada	
Agrícolas anuais	estrato baixo	arroz	1,0 x 0,5	abóbora	1,0 x 2,0
	estrato médio	gergelim	0,2 x 0,2	gergelim	0,2 x 0,2
	estrato alto	milho	1,0 x 0,5	taioba	1,0 x 2,0
Agrícolas semiperenes	estrato baixo	abacaxi	1,5 x 0,5	cará	1,5 x 1,0
	estrato médio	batata doce	1,0 x 1,0	cubiu	2,0 x 1,0
		cana	2,0 x 1,5	flemíngia	2,0 x 1,0
Perenes ciclo curto	estrato alto	mamão	2,0 x 1,5	banana	4,0 x 5,0
	estrato baixo	pimenta	2,0 x 1,5	urucum	4,0 x 5,0
Perenes ciclo médio	estrato alto	banana prata	3,0 x 3,0	banana prata	3,0 x 3,0
		apuruí	3,0 x 2,0	araçá goiaba	4,0 x 3,0
	estrato médio	biribá	5,0 x 5,0	baginha	5,0 x 5,0
		abiu	6,0 x 5,0	ingá de metro	4,0 x 5,0
		ingá mirim	6,0 x 5,0	ingá macaco	4,0 x 5,0
	estrato alto	bacuri	6,0 x 5,0	mapati	4,0 x 5,0
		pupunha	6,0 x 6,0	cajarana	4,0 x 5,0
		faveira	6,0 x 8,0	mulungu	4,0 x 4,0
Perenes ciclo longo	estrato baixo	café	5,0 x 4,0	cacau	4,0 x 5,0
	estrato médio	açaí	6,0 x 5,0	açaí	6,0 x 5,0
		andiroba	8,0 x 8,0	pequi	6,0 x 8,0
	estrato alto	patauá	6,0 x 6,0	abacaba	6,0 x 6,0
		mogno	6,0 x 8,0	mulateiro	6,0 x 8,0
		cerejeira	6,0 x 8,0	buriti	6,0 x 8,0
		cajá	6,0 x 8,0	seringueira	6,0 x 8,0
jatobá	6,0 x 8,0	copaíba	6,0 x 8,0		

AGROECOLOGIA E SISTEMAS AGROFLORESTAIS

- ALMEIDA, N. F. et al. Produção de mudas e formação de sistemas agroflorestais – caderno agroflorestal n. 1. Governo do Estado do Acre/SEATER, 2006, 49 p.
- ALTIERI, M. A. Agroecologia: as bases científicas da agricultura alternativa. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1989. 235 p.
- BRILHANTE, M.O. et al. Avaliação da Sustentabilidade de Sistemas Agroflorestais no Vale do Juruá - Estado do Acre, In: IV CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, Anais, Ilhéus: EMBRAPA, 2002, CD-ROM.
- BRILHANTE, M.O. & PENEIREIRO, F.M. Proposta de classificação sucessional para espécies agroflorestais. Universidade Federal do Acre, 2004.
- DANIEL, O. Definição de indicadores de sustentabilidade para Sistemas Agroflorestais. 2000, 111f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2000.
- DUBOIS, J. C. L.; VIANA, V. M.; ANDERSON, A. Manual Agroflorestal para a Amazônia. Rio de Janeiro: Rede Brasileira Agroflorestal - REBRAP, 1996, 228p.
- FRANKE, I.L.; AMARAL, E.F.; LUNZ, A.M.P. Sistemas Agroflorestais no Estado do Acre: problemática geral, perspectivas, estado atual de conhecimento e pesquisa. EMBRAPA CPAF/AC, Rio Branco, 1998, 41p.
- GÖTSCH, E. Break-through in agriculture. AS-PTA, Rio de Janeiro, 1995, 22p.
- GRUPO MUTIRÃO AGROFLORESTAL & INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA. Liberdade e vida com agrofloresta. 2008, 48 p.
- KERR, W. E. Agricultura e seleções genéticas de plantas. In: RIBEIRO, D.: Suma Etnológica Brasileira, vol.1, 1986, p.159-171.
- ODUM, E.P. Ecologia. 1983, 434 p.
- PENEIREIRO, F. M. Sistemas Agroflorestais dirigidos pela sucessão natural: um estudo de caso. 1999, 138f. Dissertação (mestrado em Ciências Florestais), Universidade de São Paulo / ESALQ, Piracicaba, 1999.
- PENEIREIRO, F. M. A experiência com agrofloresta no Projeto de Assentamento Humaitá, Porto Acre/AC. In: IV CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, Anais, Ilhéus, 2002, CD-ROM.
- PENEIREIRO, F.M. et al. Avaliação da sustentabilidade de Sistemas Agroflorestais no leste do Estado do Acre. In: III CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, Anais, Manaus: EMBRAPA, 2000, p.427-429.
- PROYECTO DE IMPLEMENTACIONES AGROECOLOGICAS Y FORESTALES EM EL ALTO BENI – PIAF. Técnicas de sistemas agroflorestales multiestrato: manual practico. Interinstitucional Alto Beni (IIAB), 56 p.
- RÊGO, J. F. do. Análise econômica dos sistemas de produção familiar rural da região do vale do Acre. Universidade Federal do Acre, SEBRAE e Fundação Ford, Rio Branco, 2004, 77p.
- RODRIGUES, F. Q. et al. Os Apurinãs e as agroflorestas: uma experiência em educação indígena. In: BROSE, M. (org) Participação na extensão rural: experiências inovadoras de desenvolvimento local. Porto Alegre, 2004, p.151-161.
- RODRIGUES, F.Q. Composição florística, estrutura e manejo de sistemas agroflorestais no Vale do rio Acre, Amazônia, Brasil. 2005, 75f. Dissertação (mestrado), Universidade Federal do Acre, Rio Branco, 2005.
- ROSÁRIO, A. A. S. et al. Avaliação técnica do plantio adensado em sistemas agroflorestais com relação ao controle de plantas espontâneas. In: V CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, Anais, Curitiba: EMBRAPA, 2004, p.611-613.
- SCHNEIDER, R. R. ARIMA, E. VERÍSSIMO, BARRETO, P. JUNIOR, C.S. SERRÃO, E.A. NEPSTAD, C. D. WALKER, R. T. Amazônia Sustentável: limites e oportunidades para o desenvolvimento rural. Banco Mundial e Imazon, 2000, 58 p.
- SMITH, N.; DUBOIS, J.; CURRENT, D.; LUTZ, E.; CLEMENT, C. Experiências agroflorestais na Amazônia Brasileira: Restrições e Oportunidades. Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais do Brasil. Brasília, 1998, 146 p.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE/PARQUE ZOOBOTÂNICO/ARBORETO. Apostila do Educador Agroflorestal: introdução aos sistemas agroflorestais – um guia técnico. Universidade Federal do Acre, Rio Branco, 2005, 77p.
- VIVAN, J. L.; MONTE, N. L.; GAVAZZI, R. A. Implantação de tecnologias de manejo agroflorestal em terras indígenas do Acre. Experiências PDA, n.3, Programa Piloto para Proteção das Florestas Tropicais do Brasil, Brasília, 2002, 76p.
- WANDELLI, E. V. & SOUZA, M. P. S. Análise da sustentabilidade de sistemas agroflorestais do estado do Amazonas através da sua diversidade florística. In: III CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, Anais, EMBRAPA, 2000, p.26-28.

ECOLOGIA DE ESPÉCIES AGROFLORESTAIS E QUEBRA DE DORMÊNCIA DE SEMENTES

- CALZAVARA, B.B.G. Açaizeiro. Belém. EMBRAPA/CPATU, 1987. 6p.(EMBRAPA/CPATU. Recomendações Básicas, 3).
- CARVALHO, P.E.R. Espécies florestais brasileiras. Recomendações Silviculturais, potencialidades e uso da madeira. EMBRAPA-CNPQ. Brasília. 1994. 640p.
- ENIEL, D.C.; CARVALHO, J.E.U de. Biometria de frutos e sementes e germinação e curupixá (Micropholis cf. venulosa Mart. & Eichler - Sapotaceae). Fruit and seed biometry and germination of Micropholis cf. venulosa Mart. & Eichler (Sapotaceae).
- FIRMINO, J.L., ALMEIDA, M.C. e TORRES, S.B. Efeito da escarificação e da embebição sobre a emergência e desenvolvimento de plântulas de cajá (Spondias lutea L.). Universidade Federal do Acre, 2001.
- LORENZI, H. Árvores brasileiras - manual de Identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa. Ed. Plantarum. 1992. 352p.
- ULHÔA, M.L.; BOTELHO, S.A. Quebra de dormência em sementes de cássia-verrugosa (Senna multijuga (L.C. Rich) Irwin & Barneby -Caesalpinaceae). Informativo ABRATES, Brasília, v.3, n.3, p.116,1993.
- SHANLEY, P. Frutíferas e plantas úteis na vida Amazônica. CIFOR, 2005, 300 p.
- VARELA, V.P.; BROCKI, E.; SÁ, S.T. de V. Tratamentos pré-germinativos de sementes de espécies florestais da Amazônia. Revista Brasileira de Sementes, Brasília, v.13, n.2, p.87-90, 1991.
- VASTANO JÚNIOR, B. de A.C.; BARBOSA, A.P.; GONÇALVES, A.N. Tratamentos pré-germinativos de sementes de espécies florestais amazônicas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES, 3., 1983.Campinas, Anais, 189p.
- VEIGA, D.F.; LEÃO, N.V.M.; CARVALHO, J.E.U. Métodos para superar a dormência de sementes de angelim-da-mata (Hymenolobium excelsum Duck). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES, 10., 1997,Curitiba, Anais, ... Curitiba: ABRATES, 1997. p.227. Publicado em Informativo ABRATES, v.7, n.1/2, jul./ago. , 1997.
- YACUBSON, D. Seeds are the biological potential in Argentine's forestry: germination and dormancy in forest seeds. In: EDWARDS, D.G.W.,comp. Dormancy and barriers to germination: proceedings of anInternational Symposium of IUFRO Project Group P2.04-00 (Seed Problems). Victoria: Forestry Canada, 1993. p.149-152.
- ZANON, A. Efeito da temperatura da água na quebra de dormência de sementes de Mimosa flocculosa - Burkart. Boletim de Pesquisa Florestal, Colombo, n.24/25, p.67-70, jan./dez., 1992.

AGROFLORESTAS NA INTERNET

- www.agrofloresta.net
- Ass. de Agricultura Familiar e Agroecologia (AS-PTA) - www.aspta.org.br
- Associação Brasileira de Agroecologia - www.aba-agroecologia.org.br
- Articulação Nacional de Agroecologia - www.agroecologia.org.br
- Rede Brasileira Agroflorestal - www.rebrap.org.br
- Centro Mundial Agroflorestal (ICRAF) - www.worldagroforestry.org

Agroflorestas e Agricultura Familiar

400

Famílias agroextrativistas nos municípios de Manoel Urbano, Feijó e Tarauacá são apoiadas diretamente pelo Projeto Sky Protegendo Florestas na transição agroecológica de suas unidades produtivas.

70%

Dos alimentos no Brasil são produzidos pela agricultura familiar, segundo o último Censo Agropecuário do IBGE.



89

Espécies vegetais foram identificadas nas agroflorestas cultivadas no Acre.

R\$ 49 milhões/ano

É o valor bruto obtido pela produção de culturas permanentes no Estado do Acre.



Por que existimos.

Para interromper a degradação do meio ambiente e construir um futuro no qual seres humanos vivam em harmonia com a natureza.

wwf.org.br