MEL NO SAF

Manejo de Abelhas Nativas em Sistemas Agroflorestais



INSTITUTO TECNOLÓGICO VALE

© 2023. Instituto Tecnológico Vale – ITV

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610/1998)

Dr. Guilherme Oliveira

Gestor de Conhecimento Científico

Revisão Técnica

Sâmia Nunes

Juliana Stephanie Galaschi Teixeira

Rosane Barbosa Lopes Cavalcante

Projeto Gráfico e Editoração

Ciborga – Comunicação Criativa de Ciências

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

M517 Mel no SAF. / Sâmia do Socorro Nunes, Juliana Stephanie Galaschi Teixera, Rosane Lopes Cavalcante (Revisão técnica). Belém: ITV, Ciborga, 2023.
58 p. : il. color.

ISBN (impresso) 978-85-94365-16-3
ISBN (eletrônico) 978-85-94365-15-6
DOI 10.29223/BOOK.ITV.DS.2023.04.Mel

1. Polinizadores. 2. Polinização. 3. Sementes. 4. Frutas – Produção. I. Nunes, Sâmia do Socorro. II. Teixeira, Juliana Stephanie Galaschi. III. Cavalcante, Rosane Lopes. I. Instituto Tecnológico Vale – Belém, Pará. II. Título.

CDD 23. ed. 577

Bibliotecário responsável: Eddie Saraiva / CRB 2 – 058P

Escute esta apostila

A apostila Mel no SAF também pode ser ouvida. Escaneie o QRcode abaixo ou entre no link pra ouvir a playlist que narra cada página. Você também pode clicar nos ícones de som nas páginas seguintes para ser direcionado a cada faixa de áudio separadamente.

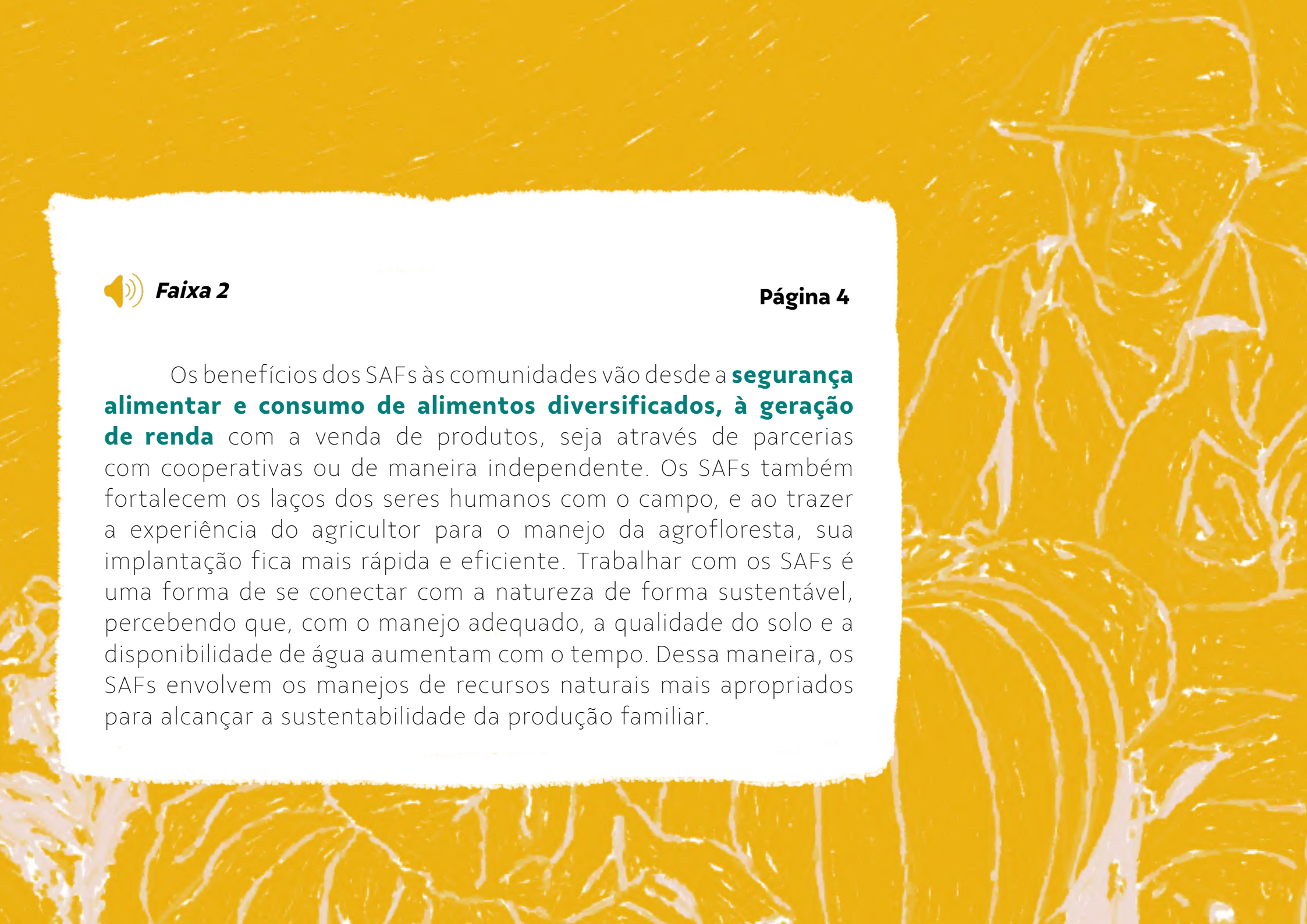
Clique aqui para acessar a playlist



O que é um Sistema Agroflorestal?

As agroflorestas ou sistemas agroflorestais (SAFs) são uma forma de uso da terra em que o agricultor **cultiva sua lavoura na mesma área em que cultiva arbustos e árvores de interesse econômico**, podendo, inclusive, criar animais. Existem vários modelos de SAFs, cada um adequado às condições locais e às necessidades e objetivos dos produtores. Por exemplo, os modelos silviagrícolas reúnem espécies florestais e culturas agrícolas em um mesmo espaço, já os silvipastoris integram espécies florestais e criação de animais, usualmente gado. Os modelos agrossilvipastoris são a combinação de todos os outros, ou seja, floresta, culturas agrícolas e gado podem ser encontrados juntos num único terreno. Compartilhar a terra desta maneira aumenta a quantidade de produtos comercializáveis e, ainda, é uma ótima opção para conservar a natureza.

Os SAFs aproveitam melhor o espaço, a luz e a água disponíveis, garantindo uma produção mais diversificada, pois cria-se diferentes níveis de ambientes (também chamados de estratos) com suas próprias necessidades de luz e umidade. Pela diversidade e por imitar a estrutura da floresta, **os SAFs são uma alternativa para recuperar áreas** já utilizadas na agricultura convencional, como as que foram desmatadas para criação de animais. O conhecimento sobre as necessidades de cada cultivar, como intensidade de luz, época de plantio e colheita, nutrientes e irrigação, ajuda a tomar a melhor decisão de como e onde plantar, combinando cuidadosamente os diversos tipos de plantas.

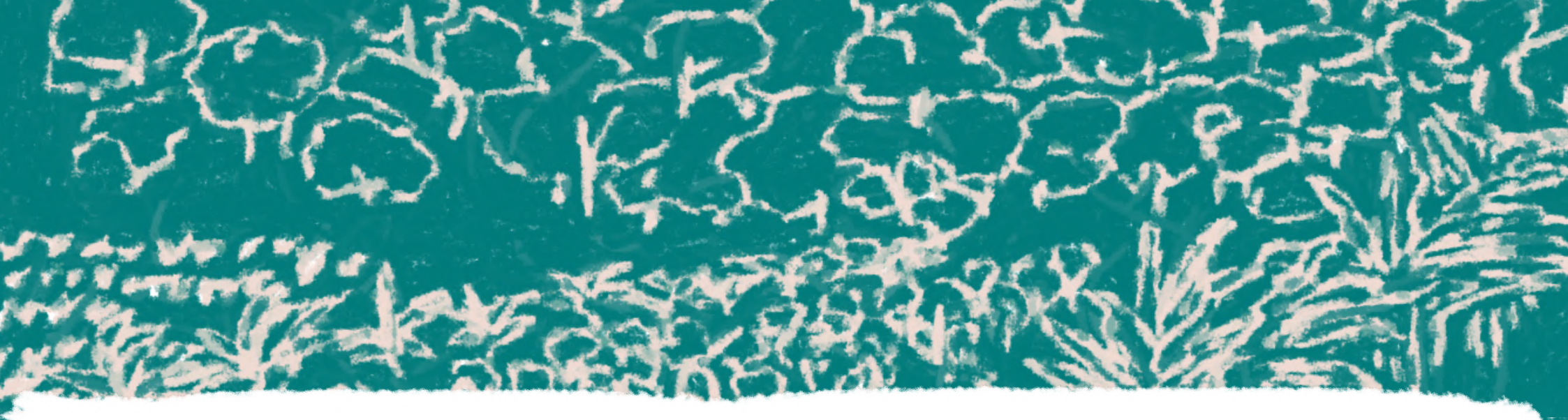


Faixa 2

Página 4

Os benefícios dos SAFs às comunidades vão desde a **segurança alimentar e consumo de alimentos diversificados, à geração de renda** com a venda de produtos, seja através de parcerias com cooperativas ou de maneira independente. Os SAFs também fortalecem os laços dos seres humanos com o campo, e ao trazer a experiência do agricultor para o manejo da agrofloresta, sua implantação fica mais rápida e eficiente. Trabalhar com os SAFs é uma forma de se conectar com a natureza de forma sustentável, percebendo que, com o manejo adequado, a qualidade do solo e a disponibilidade de água aumentam com o tempo. Dessa maneira, os SAFs envolvem os manejos de recursos naturais mais apropriados para alcançar a sustentabilidade da produção familiar.





Faixa 3

Uma outra forma de manejar a terra

A retirada da vegetação nativa para implantar agricultura e a pecuária convencionais reduz a diversidade de animais e plantas do local. Essas práticas podem gerar um desequilíbrio ambiental se não forem planejadas e não seguirem a legislação sobre uso e conservação da floresta. Por exemplo, sem um controle rigoroso, o uso de agrotóxicos pode contaminar não só os produtos agrícolas, mas também o solo e a água dos rios. Além disso, a remoção desenfreada da vegetação, além do que é permitido por lei, e a ausência de práticas de conservação do solo pode gerar o empobrecimento do solo, erosão e redução da infiltração de água. Isso porque a floresta protege o solo do impacto das gotas de chuva e as raízes prendem o solo, ao passo que o uso de maquinários pesados e o pisoteio do gado compactam a terra. Além disso, o plantio convencional é geralmente feito com um único cultivar (conhecido como monocultura), tendo um estrato com apenas um tipo de planta da mesma altura. Assim, após a colheita e antes do novo plantio é preciso gastar mais recursos e recuperar o solo novamente.

Nos sistemas agroflorestais, **a maior diversidade e diferentes alturas das plantas reduzem a suscetibilidade a pragas e doenças, e o sombreamento das árvores ajuda a controlar ervas daninhas**, que são espécies invasoras que podem prejudicar a plantação. Algumas agroflorestas podem precisar de irrigação, principalmente na época de estiagem, mas no geral os SAFs estão mais equilibrados com a natureza do que os cultivos convencionais e as áreas de pasto. Além de animais de interesse econômico, animais silvestres são atraídos pela diversidade de plantas, incluindo insetos e outros bichos, que interagem entre si. Essa interação diminui o uso de defensivos químicos no controle de pragas. Porém, apesar dos SAFs serem mais sustentáveis do que os cultivos convencionais, nem sempre seus produtos podem ser chamados de orgânicos, pois alguns ainda precisam de defensivos agrícolas.

Graças à alta diversidade de cultivos, a colheita nos SAFs ocorre em vários períodos, garantindo produção o ano todo. As folhas e galhos que caem servem para proteger o solo. Os nutrientes das plantas podadas e mortas naturalmente, além dos animais que ali habitam, ajudam a manter o solo fértil. Assim, **os SAFs são sistemas mais sustentáveis, por fazer melhor uso dos recursos locais**. É uma prática de cultivo que muitos agricultores familiares já fazem por ser mais resistente a estresses, como secas, inundações e pragas, que se sustenta melhor a longo prazo.

Os SAFs cooperam com o meio ambiente?

Os SAFs são alternativas na recuperação de áreas previamente usadas na agricultura convencional e pecuária, que funcionam bem ao lado das florestas nativas. Assim como as florestas, os SAFs ajudam a proteger o solo e mantê-lo cheio de água e nutrientes. As copas das plantas impedem que a água da chuva atinja diretamente o solo e, junto com as raízes das várias espécies, impedem que o solo se perca com a chuva. Além disso, há a queda natural de folhas e galhos, que se decompõe naturalmente, devolvendo à terra parte dos nutrientes que foram retirados para o crescimento das plantas. Com o solo protegido, a fauna, como minhocas e insetos, e microrganismos, como fungos e bactérias, podem se desenvolver ajudando a manter o solo mais saudável, úmido e aerado.

O manejo dos SAFs, com a inclusão e retirada de espécies em vários momentos, se assemelha ao processo de sucessão ecológica de florestas, no qual as árvores caem abrindo clareiras e são substituídas lentamente por novas espécies. As primeiras plantas que germinam em uma clareira são as pioneiras, aquelas que precisam de muito sol. Elas protegem o solo, sombreando e amenizando a temperatura para as espécies secundárias, assim como algumas espécies madeireiras e as bananeiras nos SAFs. As espécies que vêm depois, são chamadas de tardias porque têm o crescimento mais lento, recobrindo ainda mais o solo.

Já deu para perceber que SAFs bem-sucedidos imitam a estrutura da floresta com plantas de alturas diferentes. Essa diferença nas alturas das plantas forma o que chamamos de estratos, que não existem nas monoculturas e pastos. **Implantar SAFs observando os princípios da sucessão e estratificação das florestas é a melhor opção para alcançar bons resultados na implementação do sistema**. Mas é importante ressaltar que os SAFs devem ser implantados somente em áreas já desmatadas e onde são legalmente permitidas: **desmatar floresta para implantar SAFs não traz ganho ambiental**.

Assim, olhando para a paisagem da comunidade como um todo, os SAFs ajudam a transformar a zona rural em um ambiente rico, heterogêneo e promovem a conectividade da paisagem para o deslocamento de animais e de pólen. Além do mais, o aumento do número de SAFs aumenta a densidade e a diversidade de plantas em uma paisagem dominada por pasto, aumentando também a captação de carbono da atmosfera e contribuindo para diminuir o aquecimento global. **Esse ambiente rico e vivo ajuda a conservar a biodiversidade e traz qualidade de vida para a população do campo**.

Faixa 6





Para pensar: o que você notou de diferente nas duas imagens anteriores? Com qual das duas se parece mais o seu terreno? Qual delas você imagina que produza mais alimento? Se houvesse animais na propriedade, em qual delas você imagina que eles gostariam de viver? E você, com qual das imagens se identifica mais?

SAF é bom negócio!

Faixa 7 **Página 12**

O retorno financeiro dos SAFs depende do seu arranjo (combinação das espécies utilizadas e como elas são distribuídas na área), dos custos de insumos, da capacidade de mão de obra do agricultor, de quais produtos serão comercializados e da facilidade com a qual a produção será escoada, ou seja, vendida no mercado local. **O planejamento do arranjo é importantíssimo e determinará também a partir de quando o produtor começará a reduzir os custos e aumentar as receitas, dependendo do início de produção de cada espécie**. Por exemplo, um produtor no sudeste do Pará, que usualmente se dedicava ao gado leiteiro, resolveu instalar um SAF, tendo o açaí como principal espécie. Segundo cálculos de uma empresa contratada[1], ele vai começar a lucrar apenas no terceiro ano após a instalação do SAF. Já em outra propriedade, em que o dono lidava com fruticultura e resolveu instalar um SAF de cacau, seu lucro será o dobro do investimento no quinto ano após a sua instalação[1].

Mesmo que os SAFs necessitem de um investimento inicial e o lucro maior só venha após alguns anos de implantação, o produtor ainda pode tirar dinheiro dos cultivos que são mais rápidos e anuais, como verduras, hortaliças, grãos e a mandioca, por exemplo.

Posteriormente, os cultivos que se desenvolvem mais devagar, como arbustos frutíferos e árvores madeireiras, entram nos seus picos de produção e colheita, que dependendo das espécies escolhidas passam a dar um lucro mais consistente. Árvores madeireiras têm grande valor comercial e podem servir como uma poupança para o produtor. O paricá[2], por exemplo, pode ser cortado após 6 anos de cultivo, enquanto outras, como cupiúba, cedro e mogno, podem demorar mais de 30 anos.

Assim, o agricultor precisa planejar muito bem as espécies que vão estar presentes em seu SAF, incluindo recursos investidos e possibilidades de retorno a curto, médio e longo prazo. Desta forma ele terá **diferentes tipos de produtos para comercializar o ano todo, dando mais segurança na produção e comercialização**. Para facilitar o balanço entre ganhos e despesas, o agricultor pode se organizar com um bloco de anotações, registrando em tabelas tudo o que é gasto na propriedade e também o que é recebido, como contas fixas, gastos mensais com insumos (sementes, mudas, adubos), mão de obra e as entradas no caixa pela venda dos produtos.

Em SAFs estudados na região de Nova Timboteua no Pará[3], os custos no primeiro ano com implantação, mão de obra para preparação da terra, adubação, plantio e aquisição de mudas tiveram um balanço negativo. Nos resultados, os gastos foram maiores do que a entrada de dinheiro, padrão comum para a maioria dos SAFs em fase inicial. Por isso, além das culturas anuais, incentivos de financiamento são alternativas para equilibrar as contas nos anos iniciais enquanto não há lucro. Em um caso específico de SAF de cacau e mogno em Medicilândia[4] houve o retorno financeiro do capital inicial investido em apenas um ano e cinco meses, justamente por causa da escolha do agricultor de plantar culturas anuais. Uma outra alternativa para aumentar os ganhos nos primeiros 3 anos dos SAFs é incluir culturas intermediárias, como banana e mamão, para incrementar a renda nesse período.

Área de SAFs de um projeto do ITV em Parauapebas (Pará)



Um estudo de diversas combinações de SAFs para o Pará estimou uma expectativa de retorno financeiro de R$2.000 a R$5.000/ha/ano[5] quando a extração de mogno foi incluída, algo que normalmente leva cerca de 10 anos. Aqui novamente precisamos ressaltar que **o retorno financeiro médio estimado pode variar muito de acordo com o planejamento da produção**, além de que retornos mais rápidos foram vistos quando a produção principal era de açaí ou cupuaçu, por já ter uma grande procura nos locais estudados e em locais em que os produtores estavam cooperativados. **As cooperativas ajudam no beneficiamento dos produtos**, além da venda, que é um agregador de valor, como no caso de castanhas, na produção de óleos (como andiroba e copaíba), na produção de produtos alimentícios como doces, polpas, compotas e chocolates (como cacau, cajá, açaí, cupuaçu e bacaba).

Porém, **os SAFs vão muito além da produção voltada ao lucro**. Apesar de 94% dos produtores de Nova Timboteua[3] estarem satisfeitos com seus SAFs, 48% deles gostariam de diversificar mais a sua produção, sendo que a maioria estava interessada em garantir a segurança alimentar de todos. No longo prazo, a madeira que começa a ser retirada nesse estágio também pode ser usada, além da venda, para benfeitorias na propriedade (como cercamentos e construções), reduzindo os custos do produtor de ter que comprar este material. Esses benefícios da produção local e diversa são importantes porque estudos apontam que as mudanças climáticas vão prejudicar mais as lavouras convencionais, o que pode gerar uma diminuição drástica dos alimentos produzidos neste sistema[6]. Assim, a variedade de produtos e a constância das colheitas na agrofloresta oferecem segurança alimentar e nutricional ao agricultor e à sua família.



Os alicerces das agroflorestas

Faixa 11

A diversidade que os SAFs trazem **exige técnicas de manejo complexas** relativas a cada espécie, como limpezas e podas seletivas, desbastes e toda uma diferença na colheita e armazenamento que não vemos em monoculturas ou nas áreas de criação de animais.

Outro desafio de se trabalhar em SAFs está no **escoamento e comercialização da produção** devido à variedade de produtos em menor escala. O comércio da maioria dos cultivos de monocultura é historicamente mais bem estabelecido, mas nos SAFs, os exemplos bem sucedidos precisaram se organizar em cooperativas e associações para que as produções fossem comercializadas em conjunto. As cooperativas e associações facilitam o contato com locais de venda e mercados consumidores e diminuem o tempo gasto com burocracias, uma vez que são mais pessoas lidando com documentos e autorizações.

Porém, o maior desafio dos SAFs é a **mão de obra escassa** dentro do núcleo familiar e nas comunidades para realizar o manejo da área. Os primeiros três anos dos SAFs são os mais difíceis, pois demandam atenção constante, sendo um trabalho manual intenso, além de um grande esforço de adaptação e aprendizado. É um desafio para as comunidades manter os jovens trabalhando no campo, e as populações rurais vêm buscando maneiras de contornar essa questão.

Iniciando a implantação dos SAFs na sua propriedade

Antes de mais nada é preciso olhar para as **necessidades e reais capacidades do produtor** e sua família, como disponibilidade de mão de obra e recursos financeiros para o investimento inicial. Após essa primeira análise, vem o momento de realizar o **planejamento da propriedade** delimitando as áreas que, por lei, serão preservadas, como o entorno dos rios e na área de reserva legal. Em seguida, é hora de **escolher uma área já degradada** em que o SAF será implantado ou na própria reserva legal, onde os SAFs também são permitidos. As características do terreno, como declividade, e do solo têm que ser analisadas para prever a necessidade de calagem, adubação e irrigação. A declividade ou proximidade de uma fonte de água ajuda a planejar uma possível irrigação da área por gravidade, por exemplo. Algumas espécies podem ser favorecidas de áreas mais úmidas, como o açaí, embora a maioria prefira áreas bem drenadas.

Muitas vezes, quando a área foi anteriormente ocupada por pecuária e agricultura de derrubada com uso de máquinas pesadas, o solo está altamente compactado, por isso é necessária a **recuperação do solo**, tanto em termos de nutrição quanto de estrutura. Para a recuperação do solo compactado é preciso arar ou, dependendo da condição de compactação e recursos financeiros, máquinas podem ser usadas. Um solo descompactado permite um melhor desenvolvimento das raízes da planta, melhora a infiltração de água no solo e facilita a ciclagem dos nutrientes.

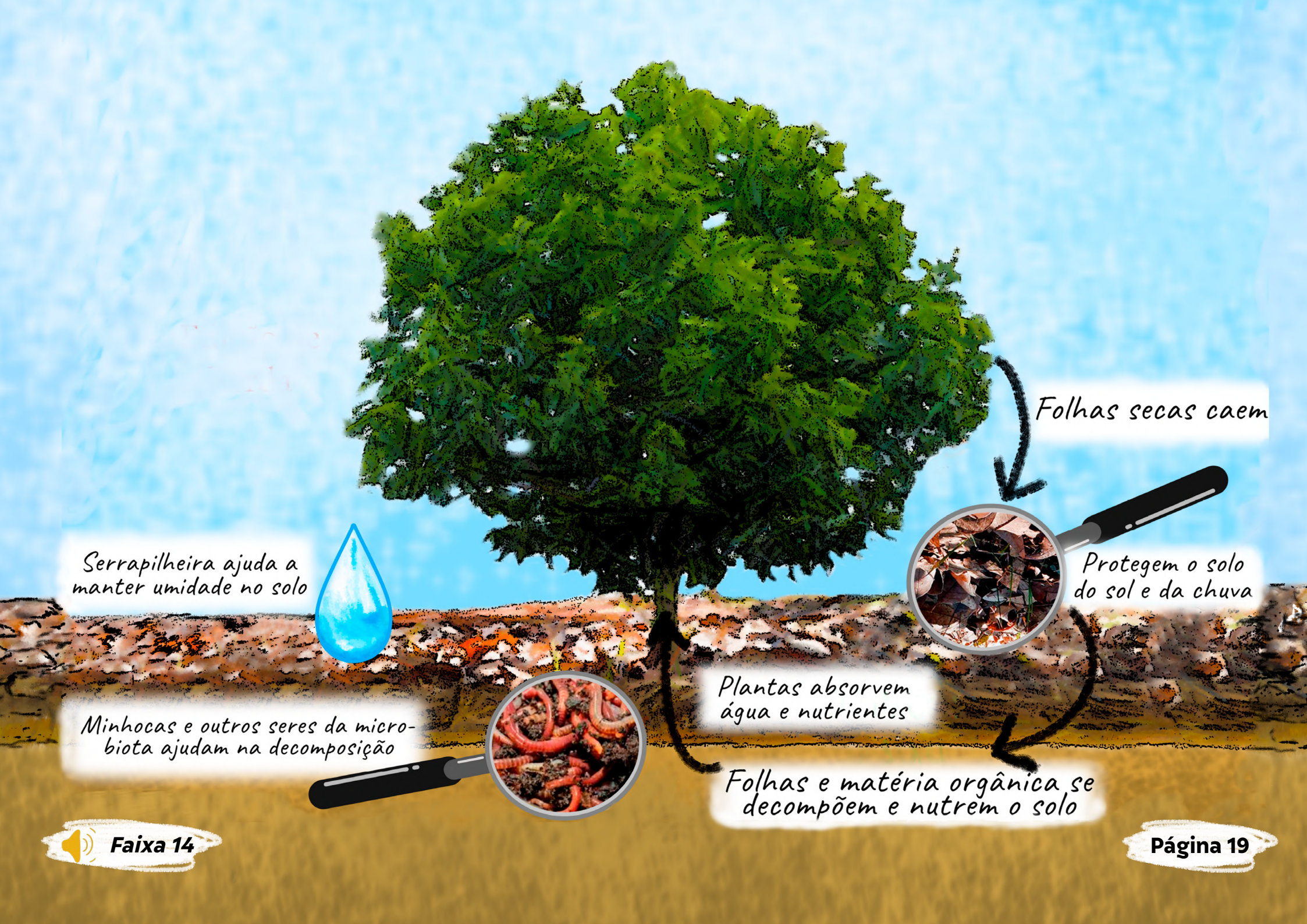
Faixa 12



Faixa 13

Além da descompactação é necessário verificar a necessidade de correção do solo e proteger o solo da erosão das chuvas cobrindo-o com matéria orgânica de folhas e galhos, mas conseguir matéria orgânica suficiente para cobrir grandes áreas, por exemplo, é um desafio. Por isso é necessário aproveitar os materiais dos próprios SAFs para proteção do solo. Com o passar do tempo e o desenvolvimento dos SAFs, teremos uma produção consistente de serrapilheira, que cria um microclima perfeito para o desenvolvimento da vegetação, manutenção da umidade e proteção do solo, além do desenvolvimento da fauna no local. Porém, esta produção depende do ritmo das plantas, demandando o tempo que elas levam para crescer e morrer, e o solo do SAF precisa de proteção imediata.

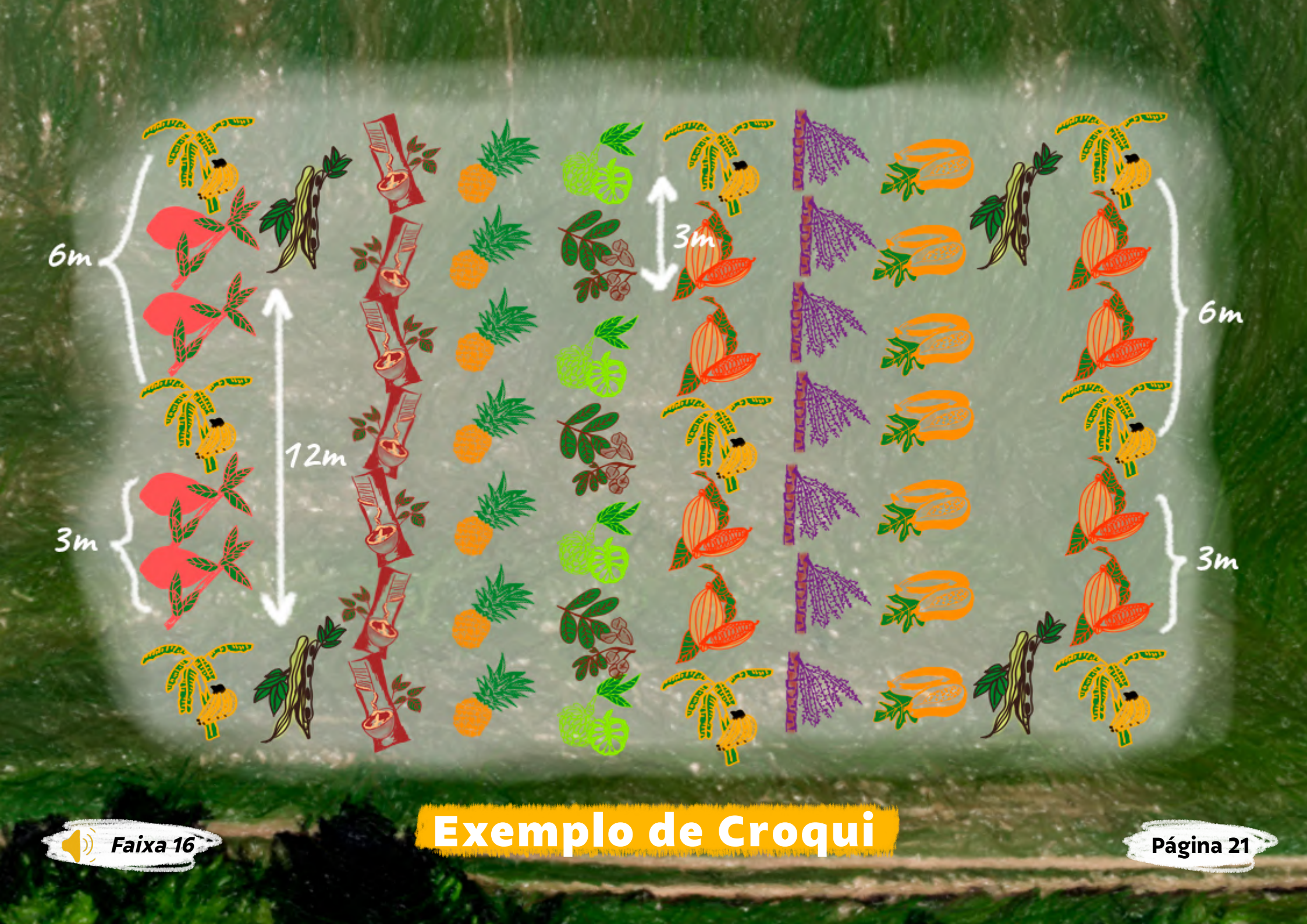
Serrapilheira é a biomassa de folhas, galhos e qualquer material vegetal caído no solo da floresta e também das agroflorestas[7].


Folhas secas caem
Protegem o solo do sol e da chuva
Serrapilheira ajuda a manter umidade no solo
Plantas absorvem água e nutrientes
Minhocas e outros seres da micro-biota ajudam na decomposição
Folhas e matéria orgânica se decompõem e nutrem o solo

Faixa 14

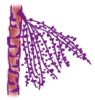
Faixa 15

Agora iniciamos a seleção das espécies para compor os SAFs. **As espécies de interesse do agricultor precisam ter condições para se estabelecer no local, sendo adaptadas ao tipo de clima e solo**. É preciso analisar se há disponibilidade de sementes e mudas, além de entender se há facilidade de venda da produção no mercado local. É importante verificar também a qualidade das sementes e mudas e o tipo de cultivar, que podem impactar a sobrevivência das mudas, a resistência a doenças e sua produção. Então, inicia-se o plantio das espécies organizadas em um **arranjo bem-planejado**, que favoreça a formação de estratos e que leve em consideração funções, necessidade e geração de sombreamento, de água, capacidade competitiva, e diferentes alturas das espécies quando o SAF se tornar maduro. É necessário planejar espaçamento entre elas para facilitar o manejo e favorecer o crescimento. Aqui, também é importante pensar que todo o manejo das espécies e do solo precisa ser incorporado à rotina das famílias[8]. Para te ajudar neste processo utilizamos um esquema chamado **croqui**[9]: um esboço das linhas de plantio do seu SAF que mostra quais espécies você plantará e as distâncias entre uma muda e outra. As espécies escolhidas poderão produzir frutas e outros alimentos, e ainda madeira, óleo e outros produtos florestais.



Exemplo de Croqui

A tabela[9] de plantio anual mostra em que meses e anos você poderá colher o que plantou e ajuda a prever ganhos com o SAF.

	Planejamento de safras (colheita)												
	Identificação dos ícones do croqui		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1º ano		Abacaxi	✓		✓							✓	✓	✓
		Mamão	✓	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓
2º ano		Banana	✓		✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓
		Ingá	✓	✓	✓									
3º ano		Cupuaçu	✓	✓	✓								✓	✓
		Graviola			✓	✓							✓	✓
4º ano		Cacau nativo			✓	✓							✓	✓
		Açaí	✓	✓	✓									✓
		Seringueira	✓	✓										

Na escolha das espécies é importante ter em mente também o tempo de produção de cada uma e possíveis outros ganhos. Por exemplo, algumas espécies florestais madeireiras e não-madeireiras começam a dar produtos e chegam ao pico de suas produtividades a partir de 10, 20 e 30 anos após a implantação do SAF. Exemplos de plantas tardias são a castanheira, andiroba e o taperebá, que começam a produção de frutos por volta dos 8 anos do plantio[8]. Outras árvores tardias são cajá, pequi, cumaru, açaí, bacaba e mogno, dependendo da região. No caso do cacau, que é uma planta rentável e bem-sucedida em SAFs na Amazônia, o plantio associado às bananeiras é indispensável, pois as bananeiras fornecem a sombra que o cacau precisa nos primeiros anos[2]. Essas espécies podem aumentar consideravelmente os ganhos financeiros das propriedades, já que sua produtividade aumenta com o tempo[8]. Entre os outros ganhos, pode-se pensar em espécies que melhoram a cobertura e a fertilidade do solo, que atraem abelhas ou sirvam como cerca viva, por exemplo.

Após a decisão do arranjo bem planejado das espécies, vem a **fase do coveamento e plantio**. Quando não há irrigação, recomenda-se o plantio no início do período chuvoso. Primeiro, plantam-se as espécies de crescimento mais rápido e que não necessitam de sombreamento, como hortaliças, verduras, mandioca e algumas frutíferas. Nessa fase, não há problema em plantar madeireiras nas bordas dos SAFs, uma vez que elas vão demorar a crescer, mas estando nas bordas tendem a não atrapalhar o manejo das espécies de crescimento rápido e também seu manejo fica facilitado no futuro. O plantio continua com espécies que vão fornecer sombra e regular a temperatura perto do solo, como as bananeiras. Por último, quando o sombreamento estiver estabelecido, plantam-se as espécies que necessitam de algum nível de sombra, como o cacau. O escoramento da planta pode ser necessário em algumas espécies.

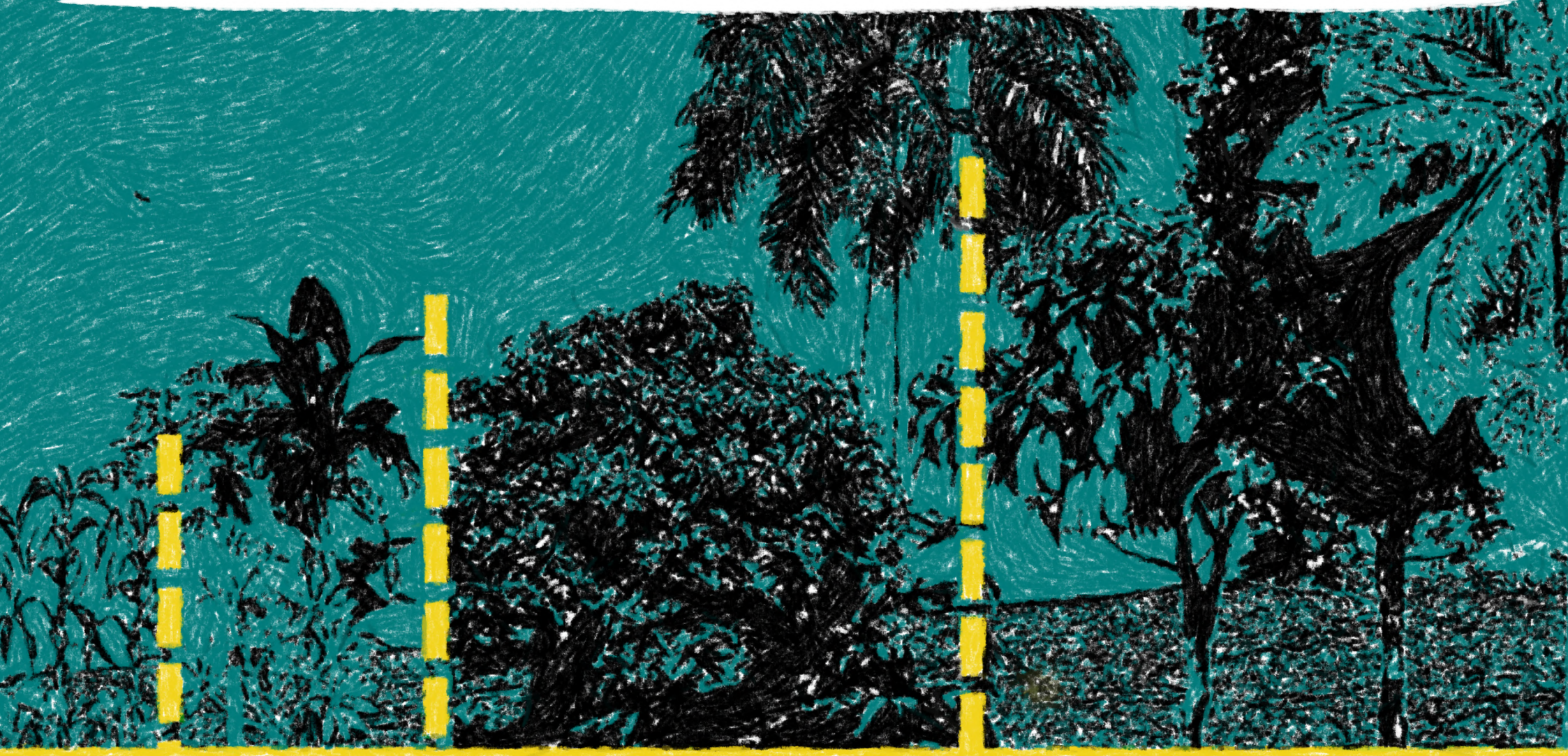
A **adubação** depende das demandas de cada cultura e recomenda-se a análise periódica do solo para verificar se ela é necessária. Além da adubação do plantio e de cobertura, adubações anuais também podem ser necessárias. Uma técnica alternativa para adicionar nutrientes no solo, principalmente nitrogênio, é a chamada **adubação verde**. A adubação verde é o plantio de espécies que contém ou são capazes de acumular rapidamente grandes quantidades de nitrogênio em sua biomassa. Alguns grupos de plantas são mais propícios para a adubação verde, como o feijão-caupi e guandu (anuais), o amendoim forrageiro (perenes) e a gliricídia (arbórea).

Também serão necessárias atividades de capina, principalmente nos primeiros meses, e outras atividades de **manejo de cada cultura**, incluindo as de manutenção, os cuidados na colheita e pós-colheita para comercialização e as atividades de controle de pragas e doenças. No plantio de bananeiras, por exemplo, é preciso estar atento à necessidade de desbaste, desfolha e eliminação do coração e de algumas pencas. No cacaueiro, podas de formação, condução, desbrota e podas fitossanitárias são indispensáveis para o controle da luminosidade e de pragas, como a vassoura de bruxa[10].

As espécies de crescimento rápido garantem o sustento e um ganho financeiro nos primeiros anos do SAF. Ao final de 1 ano e meio, o produtor pode estar em pleno processo de recuperação do solo com uma produção consistente de mandioca, por exemplo, rendendo 70 a 80 sacas/ha, e início da produção de bananas, que podem ser vendidas e também consumidas na propriedade. Como a região é de clima quente e tropical, as bananas podem ser colhidas entre 11 e 13 meses[11]. O material desbastado pode ser mantido na área usada para ajudar na conservação do solo. **A colheita** é outro momento de grande necessidade de mão-de-obra e precisa ser bem planejada.

Vale ressaltar que o produtor pode buscar informações com especialistas via **assistência técnica** em qualquer fase desse processo. Essa assistência é fundamental para juntar os conhecimentos tradicionais dos produtores com práticas baseadas em ciência e testadas por profissionais da área para acelerar o desenvolvimento da vegetação.

Faixa 20



A evolução de um SAF paraense



As espécies anuais produzem primeiro, o que oferece segurança alimentar e renda através da venda dos excedentes. Tubérculos e hortaliças como couve, quiabo, cará e abobrinha também podem ser produzidos nos primeiros anos da agrofloresta.

Espécies como o mamão, banana, abacaxi e maracujá, cujo crescimento é de rápido a intermediário, vêm logo em seguida e criam um microclima ótimo para árvores de ciclo de vida mais longo que farão parte da agrofloresta nos anos seguintes.



Somente no terceiro e quarto ano de implantação é que muitas espécies frutíferas, como apuruí, biribá, ingá de metro, urucum e pupunha, começam a frutificar.



Árvores de ciclo longo passam a dominar o sistema após cerca de dez anos. Frutíferas e florestais como a seringueira, copaíba e mogno ocupam o estrato mais alto, fazendo sombra para as espécies do estrato intermediário, como muitas palmeiras. As espécies mais tolerantes à sombra, como cacau e cupuaçu, dominam o sub-bosque da agrofloresta.

Como é a sua propriedade?

Em que lugar do terreno fica a sua casa? Há animais? Você tem plantações? Há algum açude, poço, área de vegetação preservada ou corpo d'água? Desenhe cada pedacinho da sua terra como se estivesse sobrevoando o lugar e vendo tudo de cima. É importante conhecer bem o seu terreno para não esquecer de utilizar nenhum espaço.

O projeto de SAFs apoiado pelo ITV

Em 2019, o ITV iniciou um projeto de pesquisa sobre SAFs, incluindo a implantação de **unidades demonstrativas** na região de Carajás, como uma alternativa à pecuária que predomina na região e para diversificação de renda baseada em uma atividade produtiva sustentável. Os pesquisadores e técnicos avaliaram o solo, o clima e as condições do local, e fizeram um levantamento das espécies de interesse econômico da região, além de mapear a situação ambiental das propriedades conforme a legislação, identificando as áreas que devem ser preservadas ou que devem ser recuperadas.

O projeto tem **natureza colaborativa e participativa** com ação direta dos produtores rurais da região para adequar às condições locais, selecionar espécies, buscar mudas e construir o arranjo de forma conjunta. Um importante índice criado por uma empresa privada foi adaptado usando dados coletados em campo no âmbito do projeto de 2021 a 2023, em sete unidades de SAFs no interior do Pará. Este índice é chamado de Índice de Performance Agroflorestal (IPA) e é composto por sete indicadores (diversidade biológica, diversidade de nichos funcionais, taxa de ocupação da área, desafios encontrados, mortalidade, replicabilidade e qualidade do solo). Neste índice, quanto maior a nota, melhor é a performance da unidade de SAFs avaliada, então as unidades foram ranqueadas através dos seus IPAs.

Faixa 24



Uma das unidades demonstrativas de SAFs apoiada pelo ITV

Além das medições e análises do desenvolvimento da vegetação e do solo, são realizados **acompanhamentos socioeconômicos para que os produtores rurais possam estimar o impacto que estes SAFs podem ter na melhoria da qualidade de vida das famílias e para estimular o planejamento financeiro** da propriedade. Foram estimados gastos com mudas, insumos e operações, além de ganhos vindos da produção como parte de uma análise econômica, projetando um cenário de 20 anos. Essa informação é muito importante para o agricultor ter noção de quando começará a ter lucro com seu sistema e, caso necessário, ajustar a forma de manejo e produção. Também é realizada a estimativa atual do estoque de carbono dessa vegetação, mostrando como estes sistemas contribuem na **captação de carbono da atmosfera**, melhorando as condições climáticas.

Os resultados desse monitoramento são apresentados constantemente aos produtores, para que eles tenham uma visão do desenvolvimento de sua vegetação, da saúde do solo e das possibilidades de lucro das unidades de SAFs ao longo dos anos. Junto com a análise das plantas no campo, essas informações ajudam a definir se o manejo está sendo feito da forma correta e se precisa de algum ajuste da parte financeira, balanceando gastos e ganhos.

Faixa 26

Como seria o seu SAF?

Estamos começando a imaginar como seria criar um Sistema Agroflorestal na sua propriedade. Com base no que você aprendeu até aqui, como você encaixaria os plantios na sua propriedade? Que espécies plantaria? Haveria horta e criação de animais? Onde ficariam as árvores maiores? Desenhe aqui seus planos para o futuro da sua propriedade.

Calendário agrícola (planejamento)

Espécie cultivada	Época de plantio	Época de colheita	Tempo para produção	Onde vendo	Quanto cobro
açaizeiro	dezembro a maio	agosto a novembro	4 - 5 anos	Mercado Ver-o-Peso	R$80,00/rasa



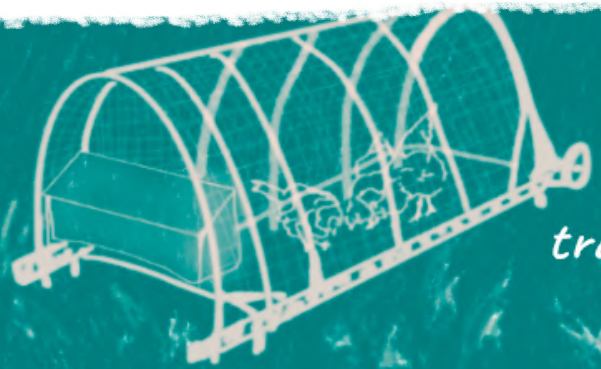
Criando animais nos SAFs

Além do cultivo de plantas de interesse, é possível colocar animais de criação junto aos SAFs, sistema conhecido como **Agrossilvipastoril**, a exemplo da integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF). Assim, a área é aproveitada e a produtividade aumenta, sendo mais uma opção de retorno econômico para as famílias. **Os animais podem contribuir com a produtividade dos SAFs e se beneficiar destes**.

As galinhas, por exemplo, ajudam a controlar ervas daninhas e pequenos insetos. O seu esterco, que é rico em nitrogênio, e o movimento de ciscar ajudam a nutrir e arar, mantendo o solo mais saudável. Um sistema muito inteligente para mover as galinhas em diversas partes do SAF é o trator de galinhas, que consiste em uma gaiola de tamanho variável, mas sem piso, que permite o movimento dos animais em uma área restrita de forma que eles ainda tenham acesso ao solo.

Além disso, as florações da vegetação podem ser atrativas para abelhas, por exemplo. Algumas espécies de plantas podem ser utilizadas como cerca-viva ou para produção de mourões e o sombreamento pode trazer maior conforto térmico para o gado, permitindo que ele se alimente adequadamente[12]. Neste último caso, é importante que a cobertura por árvores não seja excessiva, de modo que impeça o crescimento da pastagem, e que as espécies vegetais utilizadas sejam resistentes, devido ao contato com os animais de grande porte.

Faixa 29



trator de galinhas



Polinização: uma coreografia das abelhas

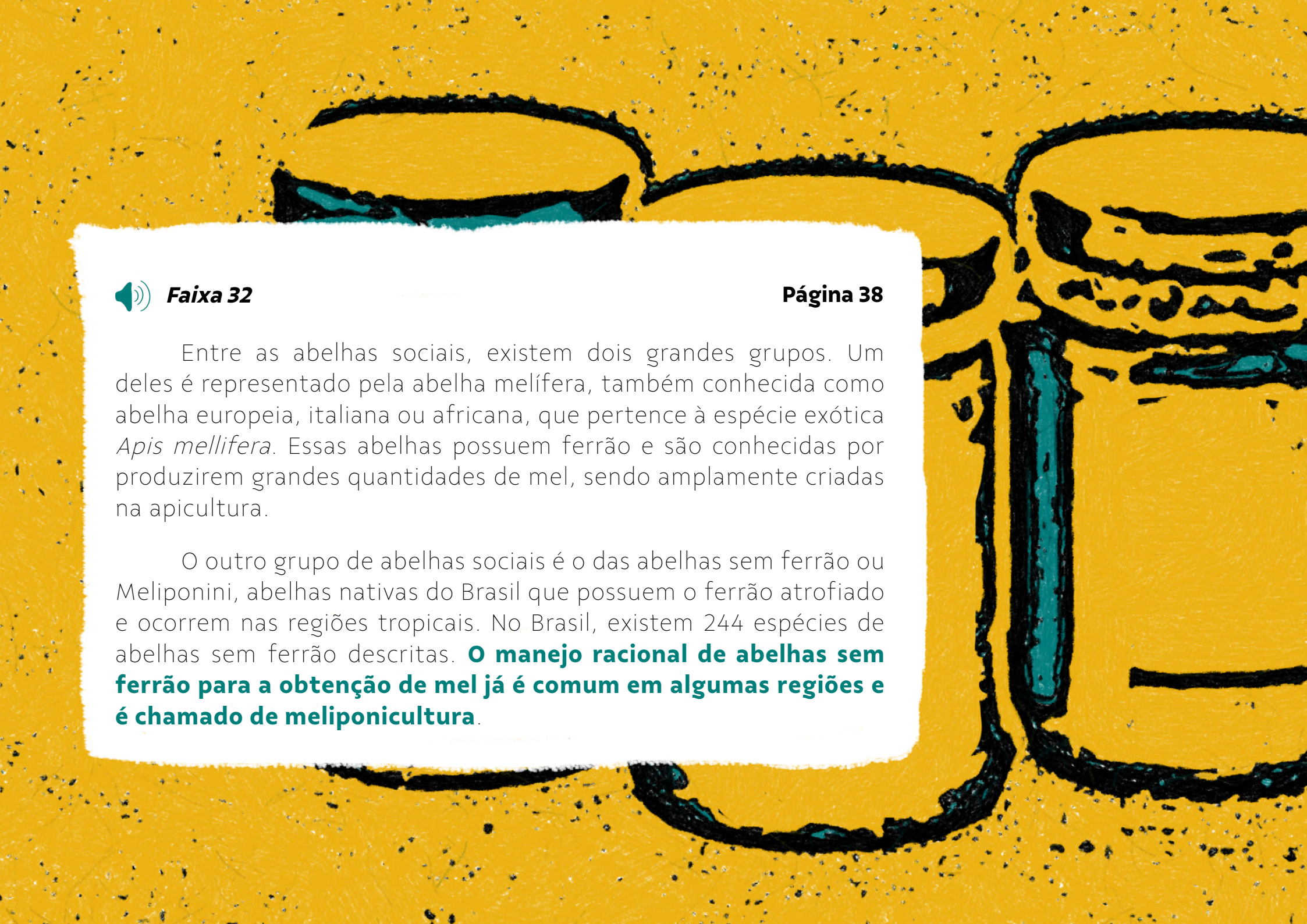
Faixa 30 **Página 36**

Os polinizadores desempenham um importante papel na maioria dos ecossistemas terrestres e desempenham um serviço vital para a manutenção de comunidades vegetais silvestres e da produtividade agrícola. Insetos, particularmente abelhas, são os principais polinizadores da maior parte dos cultivos agrícolas e vegetação nativa. Mais de 70% das frutas, legumes e sementes que sustentam as populações humanas são dependentes da visita de polinizadores.

Na polinização, a abelha visita várias flores da mesma espécie ou de espécies diferentes carregando o pólen durante as visitas, o que aumenta a diversidade genética e de espécies de plantas dentro da floresta. No mundo, há cerca de 20 mil espécies de abelhas, enquanto no Brasil contabilizamos aproximadamente 3.000 espécies identificadas. A maioria dessas abelhas é classificada como solitária, não se agregando em colônias. Apenas 5% das espécies pertencem ao grupo das abelhas sociais, que formam colônias e possuem rainhas.

Faixa 31





Faixa 32 **Página 38**

Entre as abelhas sociais, existem dois grandes grupos. Um deles é representado pela abelha melífera, também conhecida como abelha europeia, italiana ou africana, que pertence à espécie exótica *Apis mellifera*. Essas abelhas possuem ferrão e são conhecidas por produzirem grandes quantidades de mel, sendo amplamente criadas na apicultura.

O outro grupo de abelhas sociais é o das abelhas sem ferrão ou Meliponini, abelhas nativas do Brasil que possuem o ferrão atrofiado e ocorrem nas regiões tropicais. No Brasil, existem 244 espécies de abelhas sem ferrão descritas. **O manejo racional de abelhas sem ferrão para a obtenção de mel já é comum em algumas regiões e é chamado de meliponicultura**.

Além das espécies florestais, as abelhas sem ferrão polinizam plantas de interesse econômico, como açaí, guaraná, castanha-do-pará, cupuaçu, cajá, urucum, goiaba e araçá. Assim, as abelhas favorecem tanto a agricultura familiar, dentro de SAFs, quanto a agricultura convencional, pois também ajudam na polinização de espécies mais comuns como laranja, maçã, pêssego, algodão, abóbora, morango, girassol, pimentão, tomate, pimenta e berinjela. No estado do Pará, há um faturamento de 3 bilhões de dólares, correspondentes a 36 produtos agrícolas. Deste montante, 33% vem de produção que é dependente da polinização por abelhas. Estudiosos de outros países mostraram inclusive que a simples presença de um fragmento de floresta perto da lavoura aumentou a produtividade de café devido a quantidade de insetos visitantes, incluindo abelhas, vindos das florestas próximas. **Estudos mostram que a polinização aumenta o número de frutos produzidos, além de aumentar o peso dos frutos e seu teor de açúcar**. Os SAFs são sistemas de produção idealizados para terem alta diversidade biológica e produtiva, assim, associá-los à meliponicultura pode contribuir para a diversificação ainda maior do sistema.

Faixa 33

Meliponicultura como opção financeira

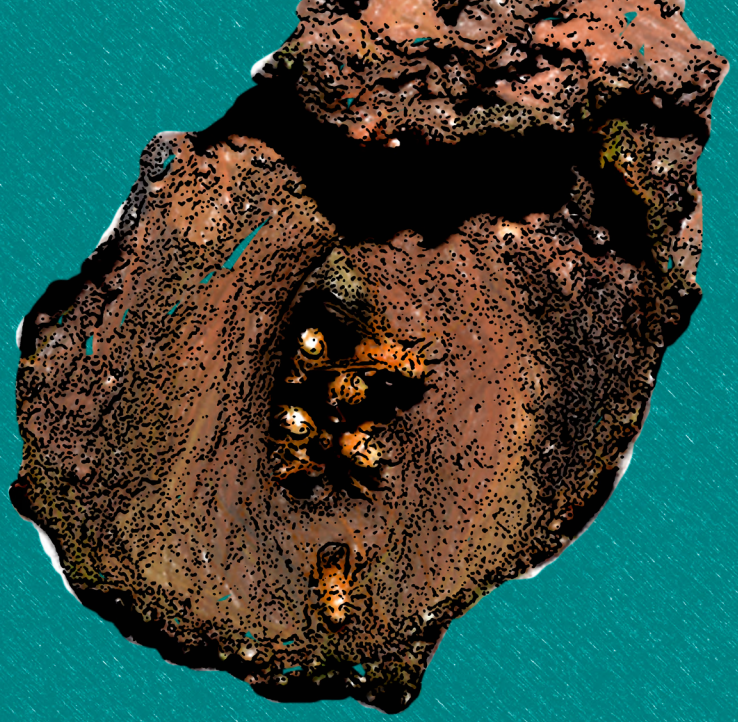
O período de transição de uma lavoura convencional para os SAFs pode ser um período de dúvidas e instabilidade econômica para o pequeno produtor. **Uma alternativa que pode acrescentar renda para as famílias é a meliponicultura com a produção de mel e própolis**. Plantando culturas anuais nos SAFs, o retorno financeiro pode até ser rápido. Para gerar lucros consideráveis, os SAFs podem demorar entre 3-8 anos com espécies frutíferas, além das espécies de horta, legumes e raízes. A meliponicultura, se for trabalhada corretamente, tem potencial para gerar retorno financeiro em aproximadamente 6 a 12 meses, como no caso da uruçu-boca-de-renda (*Melipona seminigra*) com produção de mel, ou como no caso das canudo-preta (*Scaptotrigona postica*) com produção de própolis.

É importante lembrar que a produção de mel de abelhas sem ferrão requer cuidados e atenção regular para garantir o bem-estar da colônia. Além disso, as abelhas sem ferrão são sensíveis ao ambiente, então condições climáticas e disponibilidade de floradas desempenham um papel importante em seu desenvolvimento.

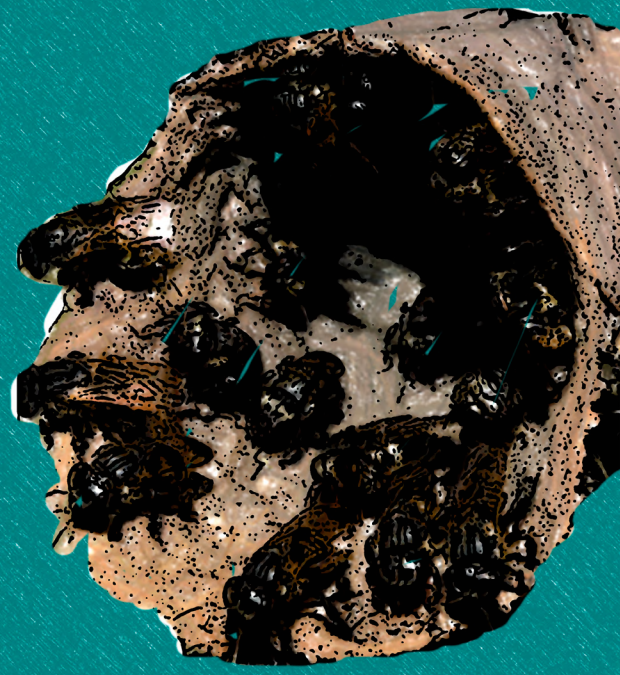
Na região norte do Brasil, a época de coleta do mel mais apropriada é no verão amazônico (também conhecida como estação seca), de julho a dezembro. Como as abelhas nativas precisam de néctar e pólen de espécies de plantas nativas, seria ideal instalar as colônias perto da floresta até que as espécies dos SAFs produzam flores e adaptar o número de colônias à disponibilidade de florações. A paisagem ao redor dos SAFs e do meliponário é importante. Embora as abelhas voem em busca de néctar e pólen, é importante observar que cada espécie tem um alcance de voo específico, variando de 400-800m para a canudo-preta a até 1,5 km para a uruçu-boca-de-renda. Assim, manter as colônias na proximidade adequada da floresta garante uma boa produção de mel.



Melipona seminigra pernigra
Uruçu-boca-de-renda
ou Uruçu-preta



Trigona pallens
Abelha-olho-de-vidro



Scaptotrigona postica
Abelha-canudo-preto



Tetragonisca angustula
Jataí



Nannotrigona punctata
Iraí

Acesso ao Guia Fotográfico de Identificação de Abelhas Sem Ferrão (ITV).

Cooperativas: a união faz a força

Faixa 36 **Página 42**

O produtor sozinho pode produzir mel para alimentar sua própria família e vender potes para obter um complemento de renda, mas quando unidos em cooperativas ou associações, os produtores podem agregar valor ao mel e baratear o produto. A diminuição do custo se dá pelo maior volume produzido e pelo investimento em uma marca forte e embalagens elaboradas. Esse investimento pode ser pesado para um produtor sozinho, mas é possível dentro de uma cooperativa. O mel de abelhas nativas sem ferrão pode valer até dez vezes mais que o mel produzido por abelhas exóticas. O mel de abelhas nativas da Amazônia tem um forte apelo e, por isso, é bem valorizado em outras partes do Brasil. Dependendo da organização da cooperativa, pode alcançar mercados regionais ou até nacionais.

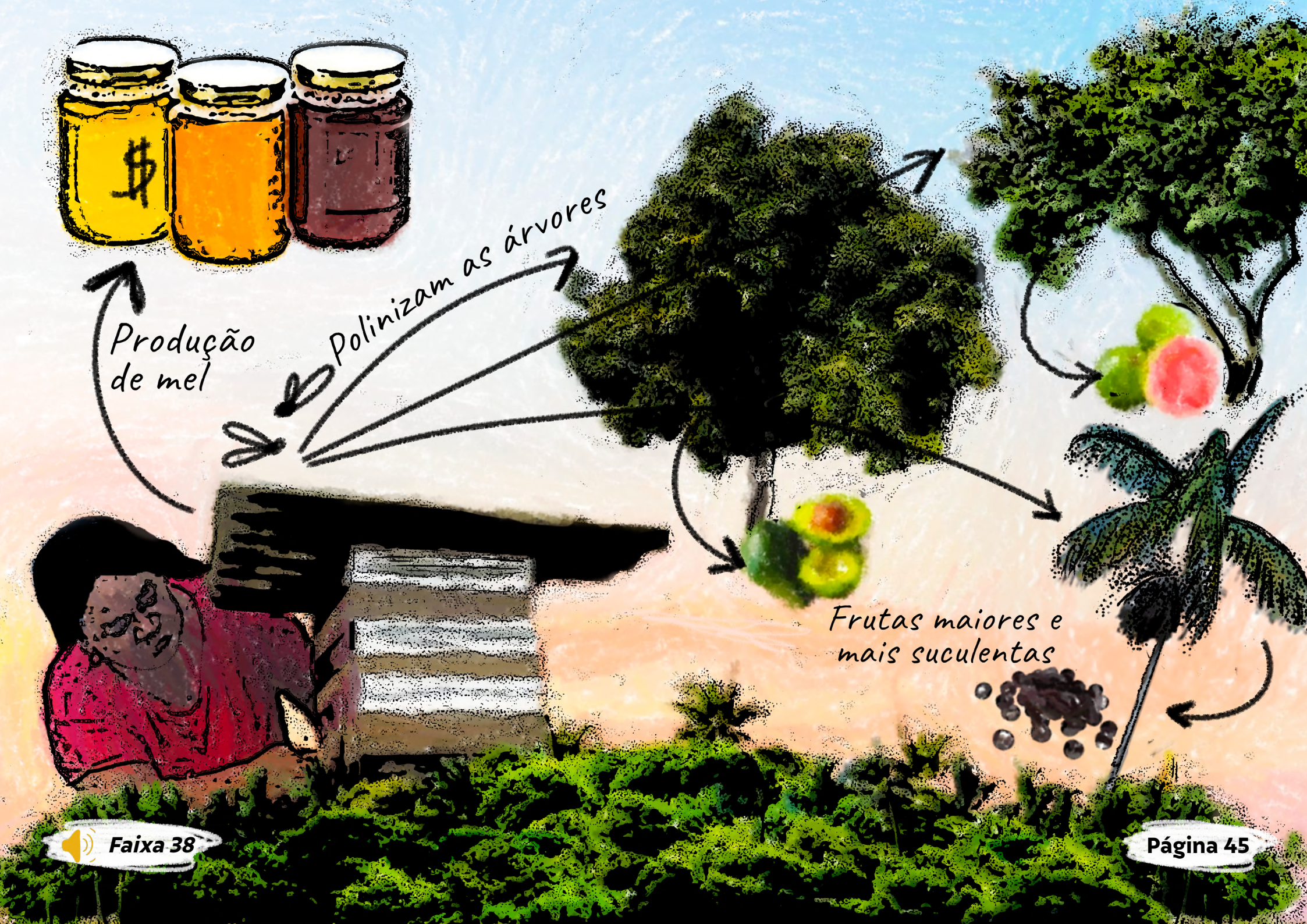




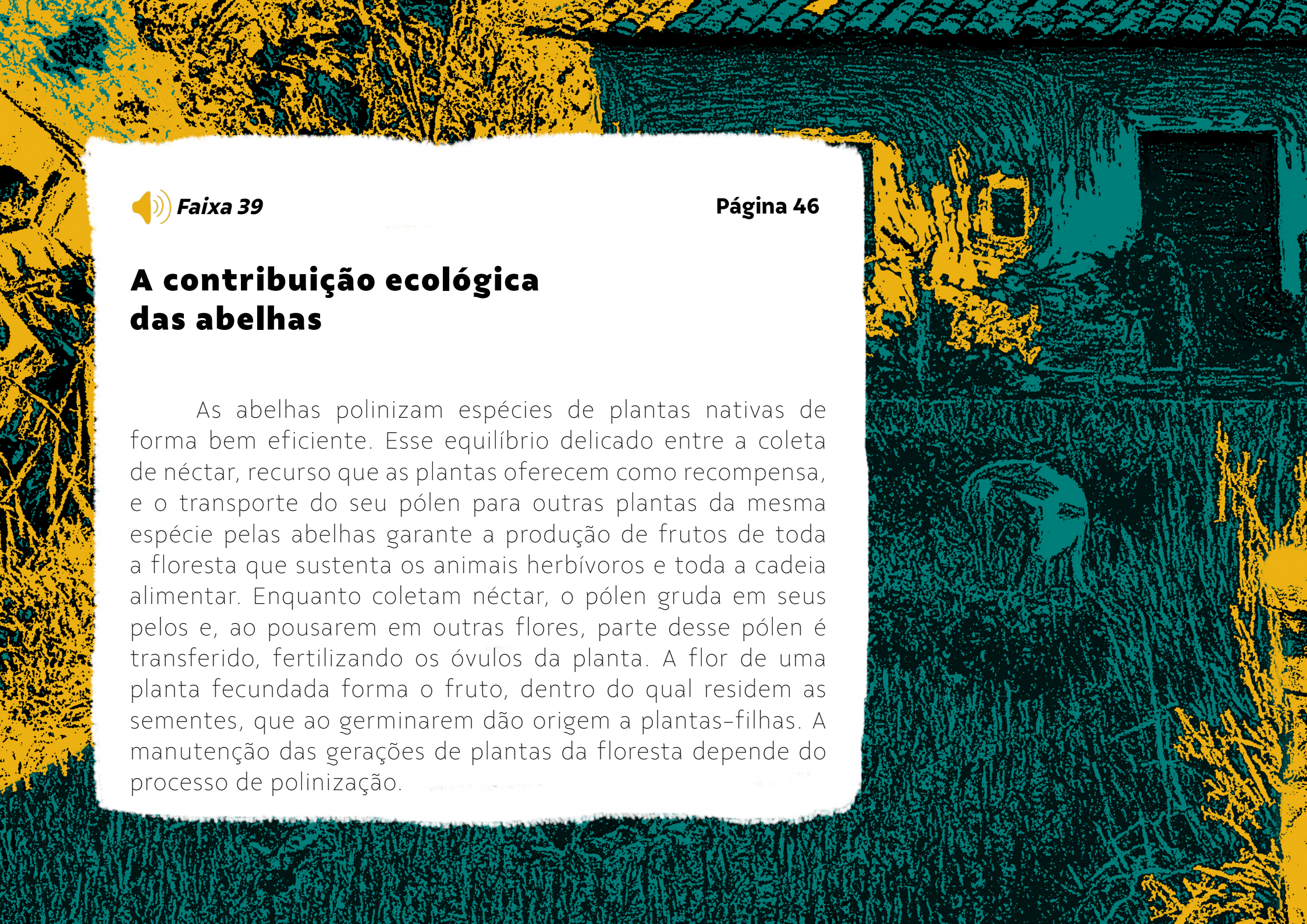
Os SAFs alimentam as abelhas, As abelhas alimentam os SAFs

Faixa 37 **Página 44**

Em uma floresta nativa, a alta diversidade de espécies em floração permite que as abelhas tenham uma alimentação balanceada e diversa. Os SAFs são como pequenas florestas e assim como elas, têm uma grande diversidade de plantas florescendo ao longo de todo o ano. Além da alta diversidade de alimento, as abelhas têm a segurança de sempre obter alimento, independente do período do ano. Essa diversidade e alta disponibilidade aumenta a produção de mel, que pode ser estocado, assim como o pólen, que é a principal fonte de proteínas para as abelhas. Além do mais, a alta diversidade de espécies nos SAFs aumenta a disponibilidade de resina e outros materiais para a construção de ninhos e, finalmente, as árvores maiores podem servir de local para a formação de mais ninhos em caso de as colônias enxamearem. Os SAFs são uma maneira de ajudar na conservação das abelhas nativas, que são importantíssimas para a polinização das espécies da floresta, dos SAFs e dos cultivos agrícolas convencionais. Aliado a isso, os agricultores que criam abelhas se sentem estimulados a preservar floresta, pois sabem que elas dependem da vegetação.


Produção de mel
Polinizam as árvores
Frutas maiores e mais suculentas

Faixa 38



Faixa 39

A contribuição ecológica das abelhas

As abelhas polinizam espécies de plantas nativas de forma bem eficiente. Esse equilíbrio delicado entre a coleta de néctar, recurso que as plantas oferecem como recompensa, e o transporte do seu pólen para outras plantas da mesma espécie pelas abelhas garante a produção de frutos de toda a floresta que sustenta os animais herbívoros e toda a cadeia alimentar. Enquanto coletam néctar, o pólen gruda em seus pelos e, ao pousarem em outras flores, parte desse pólen é transferido, fertilizando os óvulos da planta. A flor de uma planta fecundada forma o fruto, dentro do qual residem as sementes, que ao germinarem dão origem a plantas-filhas. A manutenção das gerações de plantas da floresta depende do processo de polinização.



Os benefícios trazidos pelas abelhas nativas não param somente na polinização. As árvores são verdadeiras captadoras de carbono pelas folhas, através da fotossíntese, além delas mesmas conterem grandes quantidades de carbono em seus troncos e galhos. Assim, as abelhas, que garantem a permanência das árvores das florestas, contribuem para que grandes quantidades de carbono deixem de ser jogados na atmosfera, e ajudam a regular o clima e evitar o aumento da temperatura global.

Faixa 40

Página 47

Tornando-se um meliponicultor

Faixa 41 **Página 48**

A primeira coisa a fazer é conhecer as abelhas da região. Um agricultor experiente conhece a área onde vive e onde trabalhou a vida toda, e pode ainda contar com o ITV, que produziu um guia ilustrado com fotos e as principais características descritas das espécies nativas da região. Depois de escolher a espécie de abelha, é preciso construir iscas para capturar ninhos dessas abelhas. Muitas pessoas que já criam abelhas nativas usam como ninhos troncos de árvores das mesmas espécies que as abelhas usam na floresta, mas estudiosos perceberam que o manejo e a colheita de mel ficam mais fáceis usando caixas padronizadas. **As colônias precisam ser vistoriadas pelo menos uma vez por semana e, pelo menos uma vez ao mês, é necessário inspecionar a colônia por dentro para perceber a presença de invasores, conferir se há alimento estocado e se a rainha está botando ovos**. Sendo abelhas sem ferrão, é possível mantê-las próximas às casas, mas é necessário que haja fontes de água naturais ou alimentadores limpos todos os dias, para prover água para as abelhas. Além do mais, é necessário plantar nos SAFs espécies de floração que sejam utilizadas como fonte de pólen para as abelhas, ou seja, espécies de plantas que ocorram na região onde a espécie de abelha é encontrada. Também é necessário cuidado com a higiene, uma vez que algumas espécies de abelhas coletam fezes de animais ou humanas quando há falta de barro para uso no ninho.

Logo abaixo organizamos alguns elementos que precisam ser conferidos com atenção para que você possa criar e manter seu meliponário em funcionamento.

Lista de checagem: como cuidar das suas colônias

Você pode utilizar essa lista durante as vistorias nas colônias.

Data:_____/_____/_____ Avaliador/a:

Local: Espécie: Identificação da caixa/colônia: _____

01. Invólucro: ( ) hidratado ( ) ressecado*

02. Potes de alimento: ( ) muito ( ) razoável ( ) pouco*

03. Discos de cria: ( ) sobrepostos ( ) em espiral

04. Local da área de postura: ( ) ninho ( ) sobreninho ( ) sem postura*

05. Realeiras observadas: ( ) não ( ) sim; quantas? _____

06. Rainha fisogástrica: ( ) presente ( ) ausente* Obs:_____

07. Disco novo: ( ) regular ( ) irregular*

08. Disco velho: ( ) íntegro ( ) falhado*

09. Presença de inimigos naturais: ( ) não ( ) sim*

Quais? ( ) forídeos ( ) moscona ( ) formigas

10. Alimentação interna (xarope): ( ) não ( ) sim; quanto? _____

11. Força da colônia: ( ) forte ( ) média ( ) fraca*

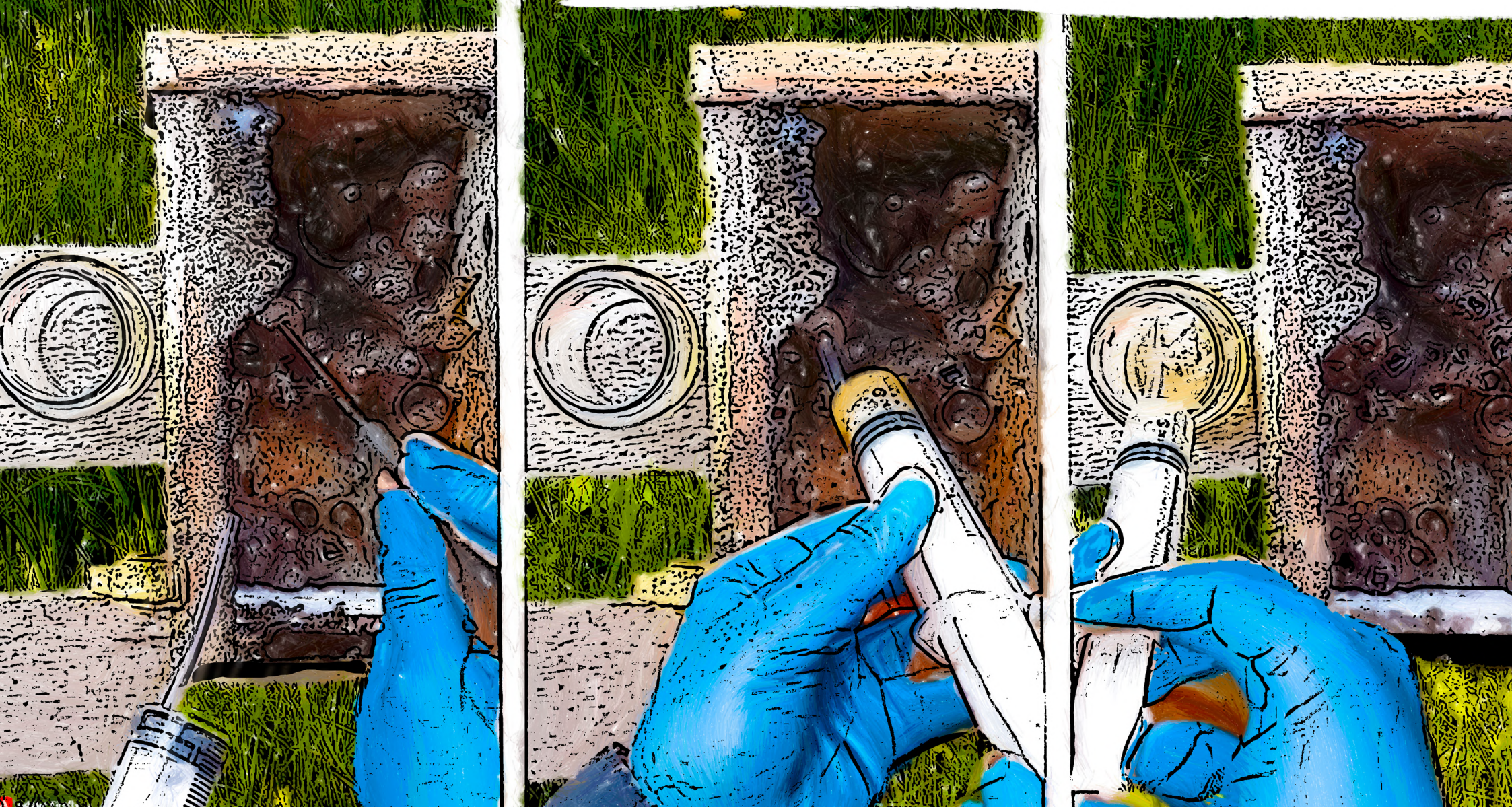
*Pontos de atenção! Priorizar os cuidados com essa colônia observando esses pontos!

Curso online "Manejo e Multiplicação de Abelhas Sem Ferrão" oferecido gratuitamente pelo ITV.

Faixa 43

Página 50

Existem muitas formas de retirar o mel do favo, processo conhecido por “Colheita do Mel”. Um jeito de colher o mel de jataí é com seringas estéreis de farmácia. É importante usar luvas para não contaminar o mel.



A Biofábrica das Abelhas

A Biofábrica de abelhas indígenas de Carajás foi implementada em 2019 e conta com 20 espécies das 110 catalogadas para o estado do Pará e 244 para o Brasil. **Esse projeto do ITV teve como objetivo fornecer colônias para pequenos produtores interessados em meliponicultura** e estas parcerias já foram estabelecidas em alguns pontos da região. Após o fechamento do projeto, as colônias remanescentes serão doadas a futuros interessados. Além disso, o ITV oferece apoio em forma de cursos de resgate, manejo e multiplicação de abelhas sem ferrão. Outras metas do projeto foram a capacitação de meliponicultores e equipes de resgate de fauna em áreas de supressão vegetal, principalmente o resgate de colônias de abelhas sem ferrão. As colônias resgatadas foram levadas para áreas onde foram multiplicadas para servir de fonte para doação de ninhos. O Instituto então apoiou pesquisas inovadoras dentro do próprio ITV e o desenvolvimento de tecnologias para apoiar interessados no projeto.

A meliponicultura favorece o intercâmbio de experiências e aprendizagem entre criadores, interessados e pesquisadores, estimulando descobertas biológicas e o desenvolvimento de técnicas inovadoras de manejo e conservação das abelhas. Além do mais, a meliponicultura estimula o resgate dos conhecimentos tradicionais dos povos originários, além de fornecer mel, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida nas comunidades. O ITV disponibiliza materiais que foram produzidos, como alguns manuais de manejo, indicação de pessoas parceiras com conhecimento técnico suficiente para apoiar novos interessados, além de conhecimento técnico dos especialistas.

Faixa 45

No projeto “Biofábrica das Abelhas”, os pesquisadores do ITV localizam e transferem (A) o ninho da abelha para a caixa de criação racional (C) e iniciam a produção de mel. Na imagem B vemos um ninho de uma abelha da espécie *Scaptotrigona postica*, a abelha-canudo-preta.









Incrementando a renda com beneficiamento de alimentos

Vender a produção de legumes, hortaliças, frutos, raízes dos SAFs, além do mel das colônias pode sustentar uma família, mas o beneficiamento destes alimentos agrega valor e pode se tornar um negócio mais rentável. Praticamente todos os produtos vindos dos SAFs podem ser beneficiados, como castanhas, que podem ser carameladas ou torradas, virar bolos ou biscoitos. Frutas podem ser vendidas *in natura* ou desidratadas e virar doces, compotas, geléias e sucos. Os óleos extraídos da andiroba e copaíba podem se tornar repelentes, anti-inflamatórios ou podem ser vendidos como essências ou em quantidade para a indústria de cosméticos.

Alguns legumes ficam bem em conservas e a maioria tem lugares em feiras do produtor. A mandioca, com a sua versatilidade, pode se tornar farinha de vários tipos ou ser vendida frita em forma de chips, como já é feito com a batata inglesa e a batata doce. As espécies de palmeiras como a bacaba, bacabinha, açaí, tucumã e pupunha oferecem polpas e frutos. Finalmente, o mel da meliponicultura pode ser comercializado em embalagens de diversos tamanhos com a marca da comunidade e ainda pode virar bolos e biscoitos. Assim, a união em cooperativas pode ajudar as comunidades a aumentar seus rendimentos e trazer diversidade para a mesa das pessoas na região.

Onde buscar ajuda para começar um sistema agroflorestal?

O pequeno produtor não está sozinho nesse processo de transição da agricultura convencional para os SAFs. Além de projetos de institutos de pesquisa, como o ITV, alguns **projetos de extensão locais podem ser encontrados por todo o Brasil**. Programas públicos nas três esferas de governo também existem para apoiar o pequeno produtor, como o Programa Territórios, o Programa Um Milhão de Cisternas Rurais e os Consórcios de Segurança Alimentar e Desenvolvimento do Governo Federal. Ainda na esfera Federal, os pequenos produtores têm acesso às linhas de crédito Pronaf ABC+ Floresta, Pronaf ABC+ Bioeconomia e Pronaf ABC+ Agroecologia, que têm por finalidade financiar atividades similares à linha de crédito Banpará-Bio.

A linha de crédito Banpará-Bio é uma iniciativa do Governo do Estado do Pará e tem seu público-alvo principalmente cooperativas de produtores voltado para a agrofloresta e faz parte do Plano Nacional de Bioeconomia do Estado do Pará. Outro fundo gerido pela SEMAS tem como objetivo dar garantias aos bancos para empréstimos a pessoas que não têm bens materiais para este fim e tem como público-alvo comunidades tradicionais, mulheres e agricultores familiares. O Plano Nacional de Bioeconomia do Estado do Pará junto à SEMA conta com outros fundos comunitários que podem servir aos interesses particulares de algumas comunidades. Outros órgãos como a EMATER, também podem ser uma fonte de informações sobre linhas de crédito disponíveis nas regiões. Os produtores também podem buscar informações sobre como vender créditos de carbono, participar de feiras locais de orgânicos, trocas de sementes e doação de mudas junto aos órgãos competentes mencionados acima.

Nas próximas páginas vocês encontra tabelas que auxiliam no planejamento financeiro e de produção da sua propriedade rural.

Recebíveis

Mês:				
O que vendeu	**Quantidade**	**Valor unitário**	**Valor total**	**Observação**
mamão	30kg	R$8,00/kg	R$240,00	cultivo orgânico

Gastos

Mês:				
Com o que gastou	**Quantidade**	**Valor unitário**	**Valor total**	**Observação**
banana-prata	20 mudas	R$10,00	R$200,00	pagar 05/03

Acesso à Caderneta Agroecológica para entender a melhor maneira de utilizar essas tabelas

Faixa 48

Fluxo de caixa anual

Mês	Entradas	Saídas	Saldo (entradas – saídas)	Observação
Janeiro	R$3.400	R$1.100	R$2.300	já com venda de mandiocas
Fevereiro				
Março				
Abril				
Maio				
Junho				
Julho				
Agosto				
Setembro				
Outubro				
Novembro				
Dezembro				

Carta de incentivo aos Produtores

Os produtores da agricultura familiar são os responsáveis por cerca de 70% da comida que é servida nas mesas do Brasil. Apesar dos muitos desafios, como a falta de incentivos, financiamentos e capacitação, as pessoas estão cada vez mais cientes da importância dos agricultores familiares para o desenvolvimento do país. O trabalho árduo de produzir alimentos merece nosso reconhecimento. Gostaríamos de expressar nossa gratidão aos agricultores pela dedicação ao abastecimento das nossas mesas com produtos naturais e de qualidade. A cidade depende do campo. É preciso que as pessoas da cidade valorizem todos os dias o trabalho do produtor agrícola, principalmente quando consomem frutas e verduras nos grandes mercados. O campo é um local de descobertas, de sabedorias, de tecnologias e de educação de jovens, onde o incentivo à permanência das pessoas nesse setor é a chave para a construção de um sistema em que a comunidade, os animais e o meio ambiente se beneficiem mutuamente.

Sabemos da dificuldade de adotar uma prática nova, como a agrofloresta ou meliponicultura, mas gostaríamos de ressaltar que os conhecimentos da agrofloresta e meliponicultura são antigos. O conhecimento tradicional dos povos originários vem ao longo dos anos sendo assimilado pelos pequenos produtores rurais, especialmente nas práticas que possibilitam a produção de alimentos numa região tão diferenciada quanto a Amazônia. A agrofloresta une o conhecimento tradicional com a ciência moderna, criando uma maneira mais sustentável de produção de alimentos.

Convidamos todos vocês a se unirem em um movimento para melhorar a prática de produção dos nossos alimentos e garantir um futuro sustentável para todos.

Obrigada.



Referências

1. NUNES, S. S.; ALMADA, H. K.; MARTINS, G. C.; RAMOS, S.; RBEIRO, P.G.; JUNIOR, E. C.; et al. Análise do índice de performance agroflorestal em SAFs da região de Carajás, Pará – 2022. [Belém]: 2022. (Relatório Técnico N039/2022).

2. BRAGA, D.; GANDARA, F. B.; GONÇALVEZ, E. T.; NACHTERGAELE, E. T. Sistemas agroflorestais com cacau: planejando o manejo das árvores companheiras. [Piracicaba]: 2018. Imaflora. 30p. v. 2.

3. DA COSTA FRANCEZ, D.; ROSA, L. S. Viabilidade econômica de sistemas agroflorestais em áreas de agricultores familiares no Pará, Brasil 1. Revista de Ciências Agrárias Amazonian Journal of Agricultural and Environmental Sciences, [s. l.]: 2011. v. 54, n. 2, p. 178–187.

4. PARAENSE, V.; MENDES, F. A. ; FREITAS, A. Avaliação econômica de sistemas agroflorestais de cacau e mogno na transamazônica: um estudo de caso. Enciclopédia Biosfera, [s. l.]: 2013. v. 9, n. 16.

5. SILVA, D.; NUNES, S. Avaliação e modelagem econômica da restauração florestal no Estado do Pará. Imazon, [Belém]: 2017.

6. BEZABEH, T. G. Using Yield-SAFE Model to Assess Climate Change Impact on Yield of Coffee (Coffea Arabica) Under Agroforestry and Monoculture Systems. 2016. Tese de Doutorado. Universidade de Lisboa (Portugal).

7. NETO, N. E.; MESSERSCHMIDT, N. M. STEENBOCK, W.; MONNERAT, P. F. Cartilha Sistemas Agroflorestais Agroecológicos em Assentamentos da Reforma Agrária. Coordenação: Associação dos Agricultores Agroflorestais de Barra

do Turvo e Adrianópolis, [Barra do Turvo]. 2016. Cooperafloresta (www.cooperafloresta.com.br).

8. DE SOUSA, S. G. A.; WANDELLI, E. V.; DE ARAÚJO, M. I. Sistemas agroflorestais para agricultura familiar. [s. l.]: 2019.

9. SOS AMAZÔNIA. Sistemas agroflorestais. [Rio Branco]: 2016. SOS Amazônia, 44p. 10. Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR). Cacau: produção, manejo e colheita / Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. (Coleção Senar, 215), [Brasília]: 2018. 145 p.

11. Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. Sistemas Agroflorestais (SAFs): conceitos e práticas para implantação no bioma amazônico/ Serviço Nacional de Aprendizagem Rural.(Coleção Senar, 199). [Brasília]: 2017. 1. ed. 140 p.

12. CARVALHO, M. M.; SILVA, J. L.; JÚNIOR, B. A. Produção de matéria seca e composição mineral da forragem de seis gramíneas tropicais estabelecidas em um sub-bosque de angico-vermelho. Revista Brasileira de Zootecnia, [s. l.]: 1997, v. 26, n. 2, p. 213–218.

O que você achou desse material?

Escaneie o QRcode abaixo ou entre no link pra responder um questionário rápido sobre a apostila Mel no SAF. Seu feedback é muito importante.



Clique aqui para acessar o formulário