



**ADAPT**

# **MANUAL DE AGRICULTURA INTELIGENTE, SIMPLES E RESILIENTE**

*Como aumentar a produtividade da machamba  
adaptando-se às mudanças climáticas  
e respeitando a natureza e o ambiente*



Projecto promovido por



Financiado por



Em colaboração com



DPASA  
Direção Provincial  
Provincial de Agricultura  
e Segurança Alimentar  
Maputo - Cabo Delgado

SDAE  
Serviço distrital de  
atividades económicas  
Marracuene - Moamba - Magude  
Metuge - Montepuez



# ADAPT

O *Manual de Agricultura Inteligente, Simples e Resiliente* nasce de três anos de experiências partilhadas entre os produtores, os técnicos e a equipa do projecto, e de lições aprendidas durante a realização do projecto *ADAPT - Abordagem integrada para acções de apoio à proteção ambiental e à resiliência das comunidades (2017-2020)* nas Províncias de Maputo e de Cabo Delgado, Moçambique, financiado pela Agência Italiana de Cooperação para o Desenvolvimento e co-financiado por Cantao de Genebra, The Charities and Defence of Nature Foundation; Igreja Valdese, União das igrejas valdese e metodistas e ‘Otto per mille dell’Irpef a diretta gestione statale’.

Dentro do manual são apresentadas todas as boas práticas, experimentadas e implementadas no curso do projecto, que **ajudaram as associações a construir a própria resiliência**, a melhorar a produção agrícola e a reduzir as perdas pós-colheita, a adaptar-se aos efeitos das mudanças climáticas e a desenvolver uma agricultura sustentável pelo ambiente e pela comunidade.

O manual foi produzido em duas versões: a presente versão ilustrada è dirigida principalmente aos produtores, a segunda versão inclui uma descrição mais detalhada e completa das técnicas e dos princípios da agricultura sustentável, e è dirigida principalmente às autoridades e às instituições.

O objectivo do manual é ser um instrumento a suporte dos produtores e das produtoras que participaram no projecto, bem como dos técnicos distritais da agricultura, para continuar a aplicar **os princípios da agricultura sustentável e as boas práticas** aprendidas durante os três anos de trabalho conjunto.

Espera-se, também, que o manual possa ser utilizado por mais pessoas comprometidas com a agricultura sustentável, e assim segue-se difundindo a filosofia do cuidado pela natureza e pelas pessoas, da mesma forma que fez o projecto ADAPT.

Este manual é fruto de boa cooperação entre as duas ONGs italianas - **Istituto Oikos e Helpcode** - que juntas trabalharam durante todo o projecto em duas áreas e contextos diferentes (respectivamente a **Província de Cabo Delgado e a Província de Maputo**), enfrentando dificuldades diferentes, adoptando soluções diferentes, mas nunca parando de trocar ideias e experiências. O diálogo contínuo entre as duas regiões, norte e sul, tornou o projecto, e o mesmo manual, multi-prospectivo e enriquecido de conhecimento local de áreas muito diferentes de Moçambique.

Mas este manual não teria existido sem a participação ativa, as ideias, os conhecimentos, as solicitações, as sugestões, os pedidos, a curiosidade, a atenção das produtoras e produtores das associações agrícolas, dos técnicos extensionistas, dos alunos das escolas com os seus professores.

Queremos portanto agradecer aos técnicos e diretores dos Serviços Distritais das Actividades Económicas de Metuge, Montepuez, Marracuene, Moamba e Magude, que ajudaram a implementação das actividades acompanharam constantemente os membros das associações durante o desenvolvimento do projecto, introduzindo novas práticas e divulgando as técnicas aprendidas.

Agradecemos, também, a realidade de sucesso COMACO que inspirou e abriu novos horizontes na visão dos beneficiários sobre caminhos possíveis para o desenvolvimento de agronegócios de forma sustentável e justa.

Não se pode esquecer de agradecer o pessoal de Eco-Moçambique, que com muita dedicação, paciência e sorrisos, realizou um óptimo trabalho com as escolas envolvidas no projecto e transmitiu a importante mensagem sobre a preservação do meio ambiente sustentada pelo ADAPT.

Queremos agradecer todas as associações, organizações, instituições, empresas e pessoas individuais que contribuíram com entusiasmo e disponibilidade à implementação do projecto e à definição e divulgação das boas práticas em proteção do meio ambiente e da saúde das próprias comunidades.

O agradecimento é extensivo aos doadores que canalizaram preciosos fundos para um tanto importante objectivo.

Enfim, o ‘obrigado’ mais grande vai as equipas ADAPT norte e sul e a todas as pessoas que em Moçambique e em Itália dedicaram ânimo, coração e corpo ao projecto, transmitiram conhecimento e entusiasmo ao produtores, e permitiram transformar palavras em realidade.

# ÍNDICE

<b>4</b>	<b>1. Agricultura Sustentável</b>
<b>5</b>	<b>2. Planificação das actividades e da produção na machamba</b>
<b>6</b>	<b>3. O solo</b>
	3.1 Importância do solo
<b>7</b>	3.2 Diferentes tipos de solo
<b>8</b>	3.3 Como conservar o solo
<b>11</b>	3.4 Como aumentar a fertilidade do solo
<b>12</b>	<b>4. Técnicas de produção e gestão da água na época seca</b>
	4.1 Produção na época seca
	4.1.1 Alfobre e sementeira direta
<b>14</b>	4.1.2 Transplante e compasso
<b>15</b>	4.1.3 Rotação das culturas e consociação
<b>16</b>	4.1.4 Consociação de espécies leguminosas arbóreas com culturas alimentares
<b>17</b>	4.1.5 Tutoramento
<b>18</b>	4.1.6 Poda do tomateiro
<b>19</b>	4.2 Conservação e transformação das hortícolas e frutos da época seca
	4.2.1 Zeer pots ou panelas de barro para armazenagem
<b>20</b>	4.2.2 Secagem
<b>21</b>	4.2.3 Polpa de tomate
<b>22</b>	4.2.4 Agro-processamento de Batata Doce
<b>23</b>	4.3 Sistemas de rega
	4.3.1 Sistemas de rega e componentes

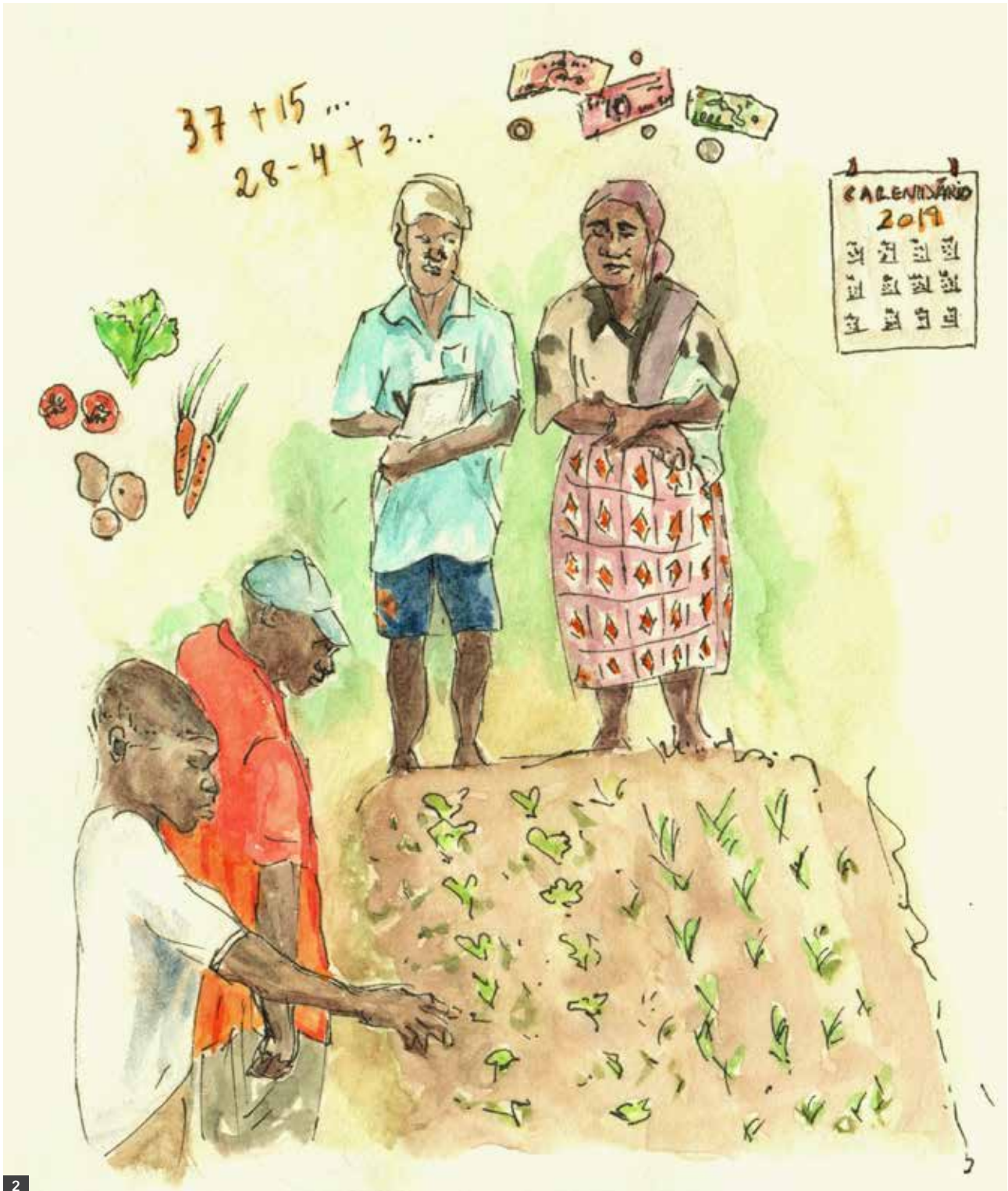
<b>24</b>	<b>5. Técnicas de produção e gestão da água na época chuvosa</b>
	5.1 Produção na época chuvosa
	5.1.2 Alfobre de arroz, desbaste e transplante
	5.1.3 Rotação das culturas e consorciação
<b>26</b>	<b>5.2 Colheita e conservação das sementes de cereais e leguminosas</b>
	5.2.1 Colheita
<b>27</b>	5.2.2 Técnicas de conservação das sementes
<b>28</b>	<b>6. Biofertilizantes, biopesticidas contra doenças e pragas das hortícolas e das plantas de sequeiro</b>
	6.1 Reconhecimento e controle de doenças e pragas das hortícolas e das variedades de sequeiro
<b>38</b>	6.2 Plantas repelentes
<b>40</b>	6.4 Armadilhas
<b>41</b>	<b>7. Sementes e multiplicação de planta</b>
	7.1 Multiplicação de sementes de cereais, mandioca, ananás e batata-doce
<b>42</b>	7.1.2 Multiplicação de Batata Doce
	7.1.3 Multiplicação de Mandioca
<b>43</b>	<b>8. Gestão da associação</b>
<b>44</b>	8.3 Planificação, cálculo e registro das despesas e dos lucros
<b>46</b>	<b>Glossário</b>

## 1. AGRICULTURA SUSTENTÁVEL



**Fig. 1** Diferenças entre um campo em monocultura (esquerda) e uma machamba cultivada segundo a agricultura de conservação (direita). As maiores diferenças podem-se notar a nível de solo, a agricultura de conservação acresce a quantidade de microrganismos benéficos e conseqüentemente a qualidade do solo. A agricultura de conservação permite também de aumentar a diversidade da produção e facilitar o controle das pragas.

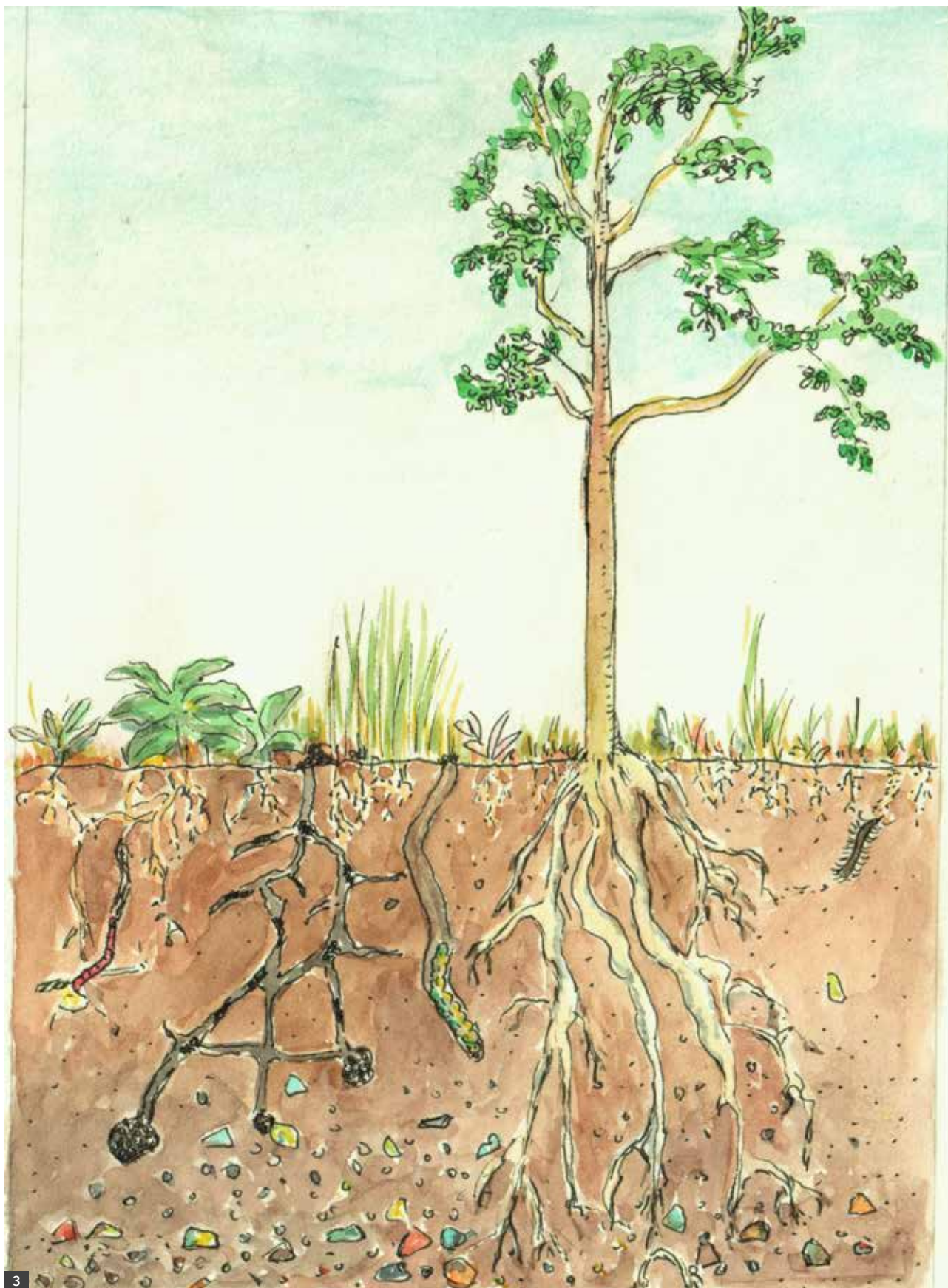
## 2. PLANIFICAÇÃO DAS ATIVIDADES E DA PRODUÇÃO



**Fig. 2** Ao final da última campanha e antes de começar a seguinte é importante fazer uma análise dos problemas tidos e das melhorias que se podem fazer. Para isso, o registro da produção, o registro do campo, o registro da vendas, dos gastos e dos lucros podem resultar muito úteis. Com todos estes dados será mais fácil planificar a próxima campanha em termo de atividades e tipo de produção.

### 3. O SOLO

#### 3.1 IMPORTÂNCIA DO SOLO





**Fig. 3** O solo, uma das componentes fundamentais em agricultura, é aqui representado na sua complexidade: as raízes penetram em profundidade para encontrar água e nutrientes para toda a planta; os microrganismos aumentam a aeração do solo, melhoram a sua qualidade em termos químicos e físicos, e impedem a compactação; e os diferentes tipos de grãos que compõem o solo são mostrados nos diferentes níveis onde se encontram.

## 3.2 DIFERENTES TIPOS DE SOLOS



**Fig. 4** Os mais comuns tipos de solo são a areia (esquerda), o limo (centro) e a argila (direita), e diferenciam-se pelo tamanho dos grãos: areia tem grãos grandes, limo médios e argila pequenos.



**Fig. 5** Demonstração de como a água entra e se despede no solo e quanto as raízes podem aproveitar da água de rega em diferentes tipos de solo: na areia a água baixa rapidamente e as raízes podem aproveitar para pouco tempo da rega, no limo a água fica mais tempo ao nível das raízes e na argila a água para na parte mais superficial do solo. Para uma boa rega é importante lembrar como a água corre nos diferentes solos.

### 3.3 COMO CONSERVAR O SOLO

#### Bacia de plantação (ou *zai pit*)



**Fig. 6** No lado esquerdo preparação dos zai pits (ou bacias de plantação), na parte central transplante e adubação localizada em cada bacia, no lado direito rega localizada dentro da bacia.

#### Plantio direto

**Fig. 7** Plantio direto das sementes nos covachos ou bacias de plantação e cobertura com solo depois das sementeira.



## Cobertura morta do solo



**Fig. 8** Passagens para preparar a cobertura morta na própria machamba: cortar o capim, arrumar o capim entre as linhas e entre as plantas, cobrir toda a machamba com capim de forma organizada onde há hortícolas tanto como nos campos de cultivo de cereais.

## Cobertura viva do solo



**Fig. 9** Cobertura do solo realizada com culturas vivas, quais abóbora e feijão nhemba. Os lados da machamba são protegidos pelo vetiver, contra a erosão do solo e a proteção das plantas.

## Adubação orgânica

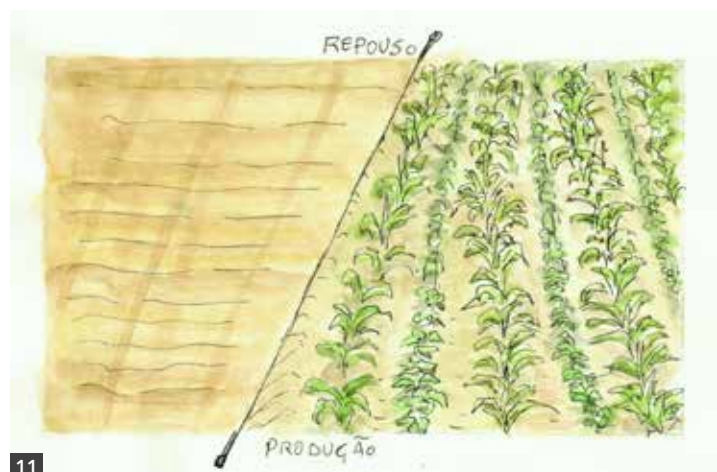


10

**Fig. 10** No lado esquerdo: a adubação nas bacias de plantação permite de não desperdiçar os fertilizantes e de aumentar a produção da machamba. No lado direito: pulverização com produtos orgânicos em uma machamba de hortícolas.

## Rotação de culturas e pousio

**Fig. 11** Importância de alternar em um mesmo espaço épocas de produção e época de repouso para permitir ao solo de acumular nutrientes e garantir uma melhor produção. Durante a fase de produção, consorciar as diferentes cultura ajuda a manter uma boa qualidade do solo.



11

### 3.4 COMO AUMENTAR A FERTILIDADE DO SOLO



**Fig. 12** Sistema de compostagem em caixa com dentro a matéria orgânica e o lixo orgânico que permitem obter ao final do processo o composto útil para fertilizar e adubar o terreno cultivado. Pode-se utilizar para compostar: plantas de hortícolas e cereais ao final da produção, folhas secas, capim, produtos da machamba estragados e lixo da cozinha. Não se pode utilizar plástico, metais ou outro material que não se decompõe.



**Fig. 13** Preparação do fertilizante líquido a base de estrume animal dentro de um tambor de água, útil para aumentar a produtividade da machamba.

## 4. TÉCNICAS DE PRODUÇÃO E GESTÃO DA ÁGUA NA ÉPOCA SECA

### 4.1 PRODUÇÃO NA ÉPOCA SECA

#### 4.1.1 Alfobre e sementeira direta



14

**Fig. 14** Exemplos de alfobres de hortícolas: sem cobertura (esquerda a frente), com cobertura morta (centro a frente) e com rede de sombra (dereita a frente).

HORTÍCOLA		ÉPOCA SEMENTEIRA	TIPO DE SEMENTEIRA	Q.DE SEMENTE	MATURAÇÃO
	<b>Alface</b>	Início e fim de verão	Alfobre com transplante após 25 a 30 dias	250 g/ha	85 dias
	<b>Tomate</b>	De Janeiro a Agosto	Alfobre com transplante após 30 a 35 dias	400 - 500 g/ha	75 a 90 dias
	<b>Cebola</b>	De Março a Julho	Alfobre, transplante após 45 a 60 dias	1.5 - 3 kg/ha	170 a 190 dias
	<b>Cenoura</b>	De Março a Outubro	Sementeira directa	4 - 5 kg/ha	70 a 10 dias
	<b>Couve</b>	De Março a Agosto	Alfobre	400 g/ha	65 dias depois do transplante
	<b>Repolho</b>	Fins de Janeiro a Agosto	Alfobre	400 - 500g/h	55 a 70 dias
	<b>Pimento</b>	De Janeiro a Novembro	Alfobre, transplante após 45 a 60 dias	1 kg/ha	70 a 75 dias
	<b>Beringela</b>	De Janeiro a Novembro	Alfobre, transplante após 30 a 40 dias	900 g/ha	80 dias depois do transplante
	<b>Pepino</b>	De Março a Setembro	Sementeira directa	2 kg/ha	65 dias
	<b>Feijão Verde</b>	De Fevereiro a Agosto	Sementeira directa	50 - 70 kg/ha	50 dias
	<b>Melancia</b>	De Fevereiro a Março ou de Agosto a Outubro	Sementeira directa	3 kg/ha	85 dias
	<b>Piri-piri</b>	De Fevereiro a Outubro	Alfobre, transplante após 30 a 40 dias	200 g/ha	80 dias

## 4.1.2 Transplante e compasso



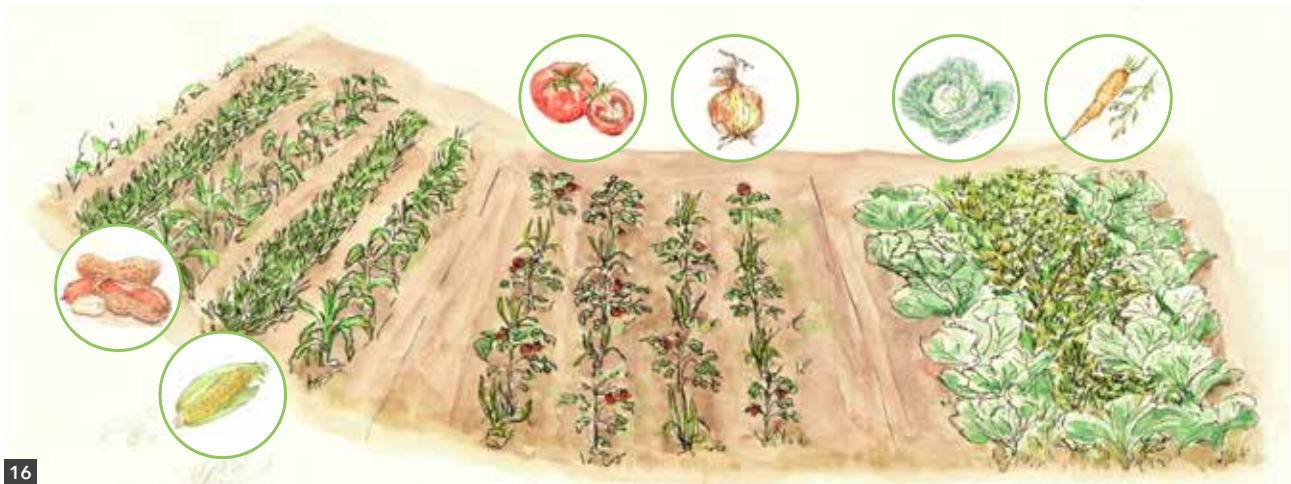
15



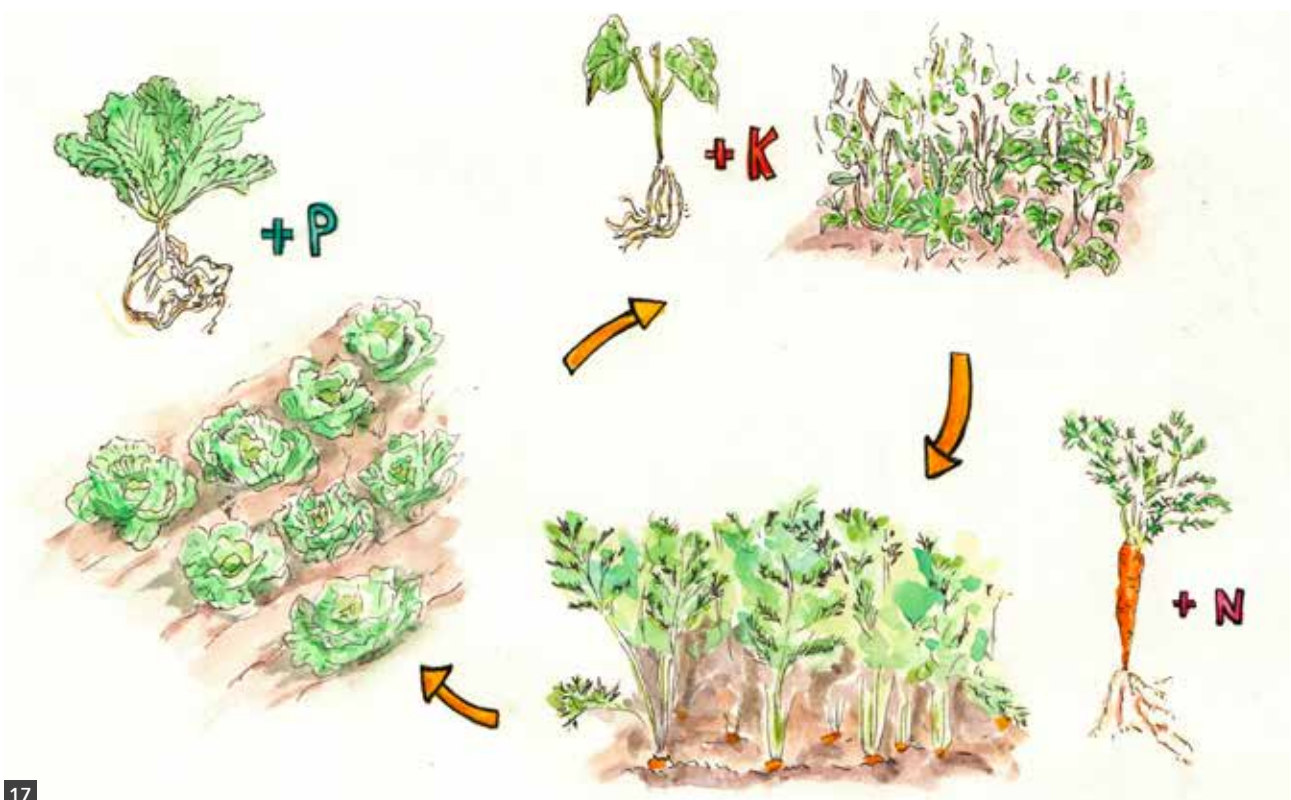
**Fig. 15** Atividade de transplante, feita durante as horas mais frescas do dia, cuidando de manter as raízes direitas e não dobrá-las durante o posicionamento no covacho. Ao final da operação as plantas têm de ser regadas com cuidado.



### 4.1.3 Rotação das culturas e consociação



**Fig. 16** Exemplo de machambada com diferentes tipos de culturas consorciadas: no lado esquerdo tem milho e amendoim consorciadas em linhas paralelas, na parte central da imagem há tomate e cebola alternados na mesma linha e no lado direito é ilustrada uma consociação de couve e cenoura na mesma área.



**Fig. 17** Importância de fazer a rotação das culturas na base do que cada tipo de planta consome mais: plantas com folhas grandes e raízes pequenas (ex. couve) precisam de muito fósforo, plantas leguminosas (ex. feijão) utilizam mais potássio que outras, e plantas com raízes muito desenvolvidas (ex. cenoura ou batata) consomem muito nitrogênio.

#### 4.1.4 Consociação de espécies leguminosas arbóreas com culturas alimentares



*Gliricidia sepium*



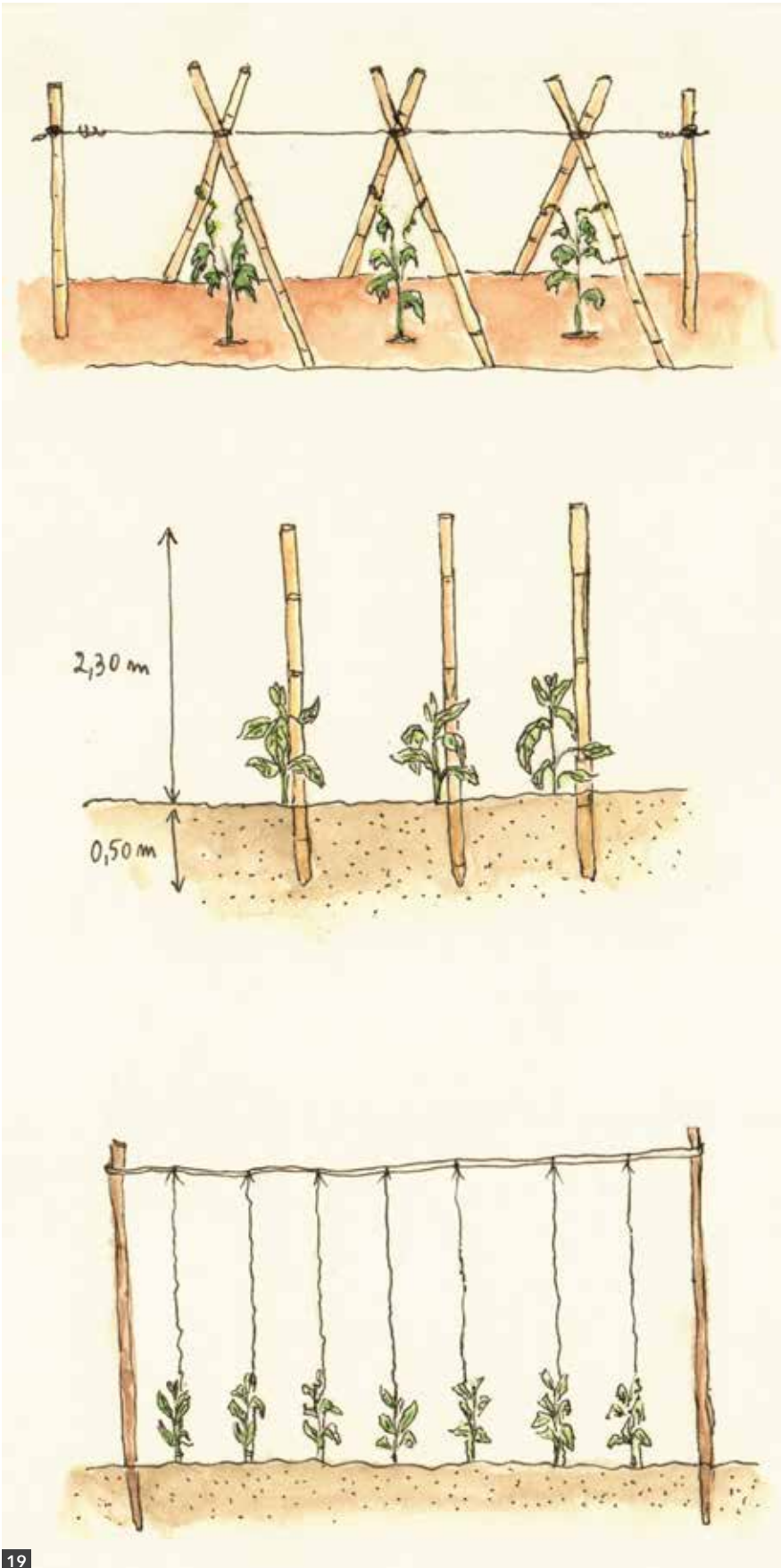
*Leucaena leucocephala*



18

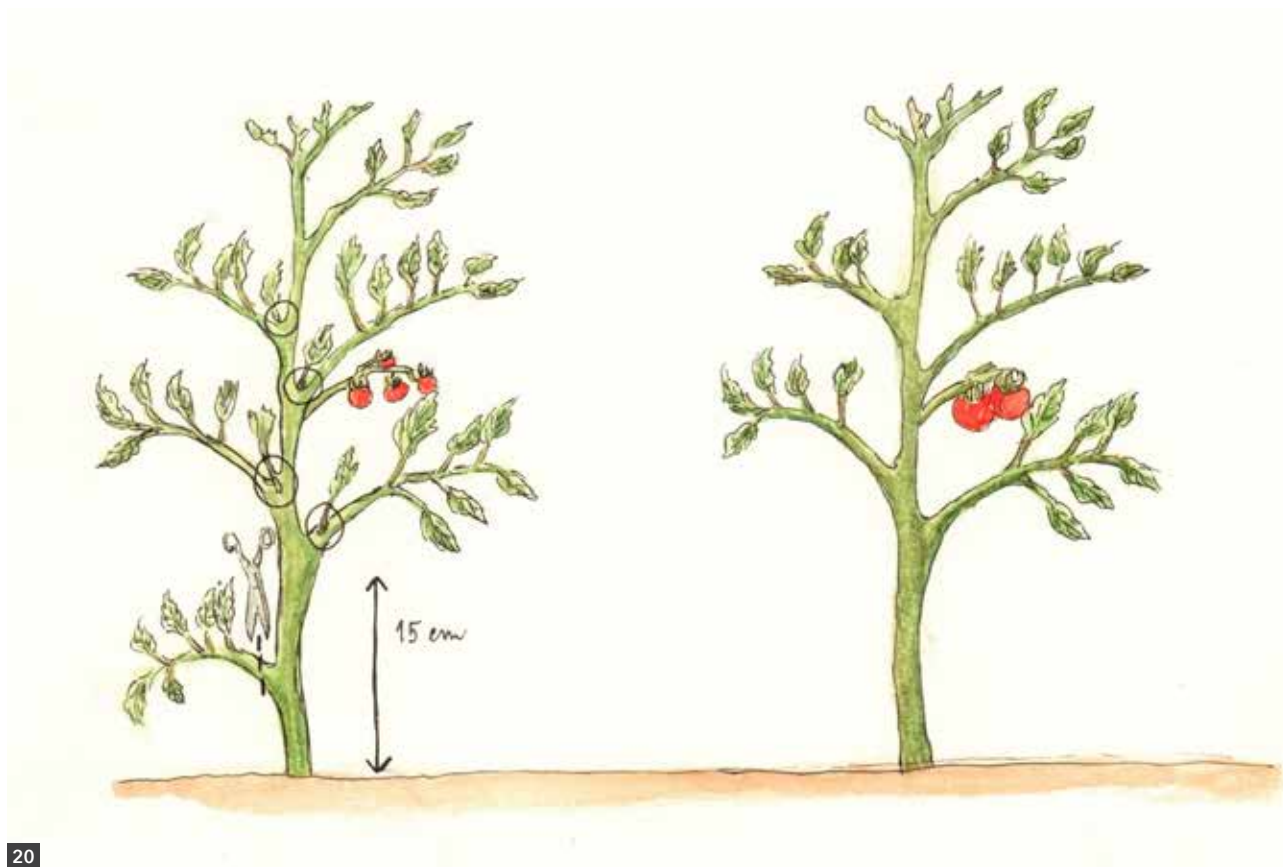
**Fig. 18** Machamba de hortícolas com plantas de Gliricídia e cobertura morta feita com ramos de Gliricidia cortados. Importante deixar entre as culturas e as árvores de Gliricidia 2 m de distância.

## 4.1.5 Tutoramento



**Fig. 19** Diferentes maneiras de tutorar as plantas: na parte de cima è representado o sistema tipo cerca cruzada, no meio o tutoramento tipo estaca individual vertical e em baixo o tutoramento de tipo fita e arame.

#### 4.1.6 Poda do tomateiro



20

**Fig. 20** Ilustração da correta poda do tomateiro para aumentar o tamanho dos tomates e diminuir a quantidade de folhas e ramos.

## 4.2 PROCESSAMENTO DA PRODUÇÃO HORTÍCOLA E FRUTOS DA ÉPOCA SECA

### 4.2.1 Zeer pots ou panelas de barro para armazenagem



**Fig. 21** Panelas de barro em função segundo o sistema zeer pot para manter a uma temperatura e humidade ideais para conservar os produtos colhidos em zonas sem a eletricidade. Só precisa-se duas panelas de barro, areia, um saco de sisal e água.

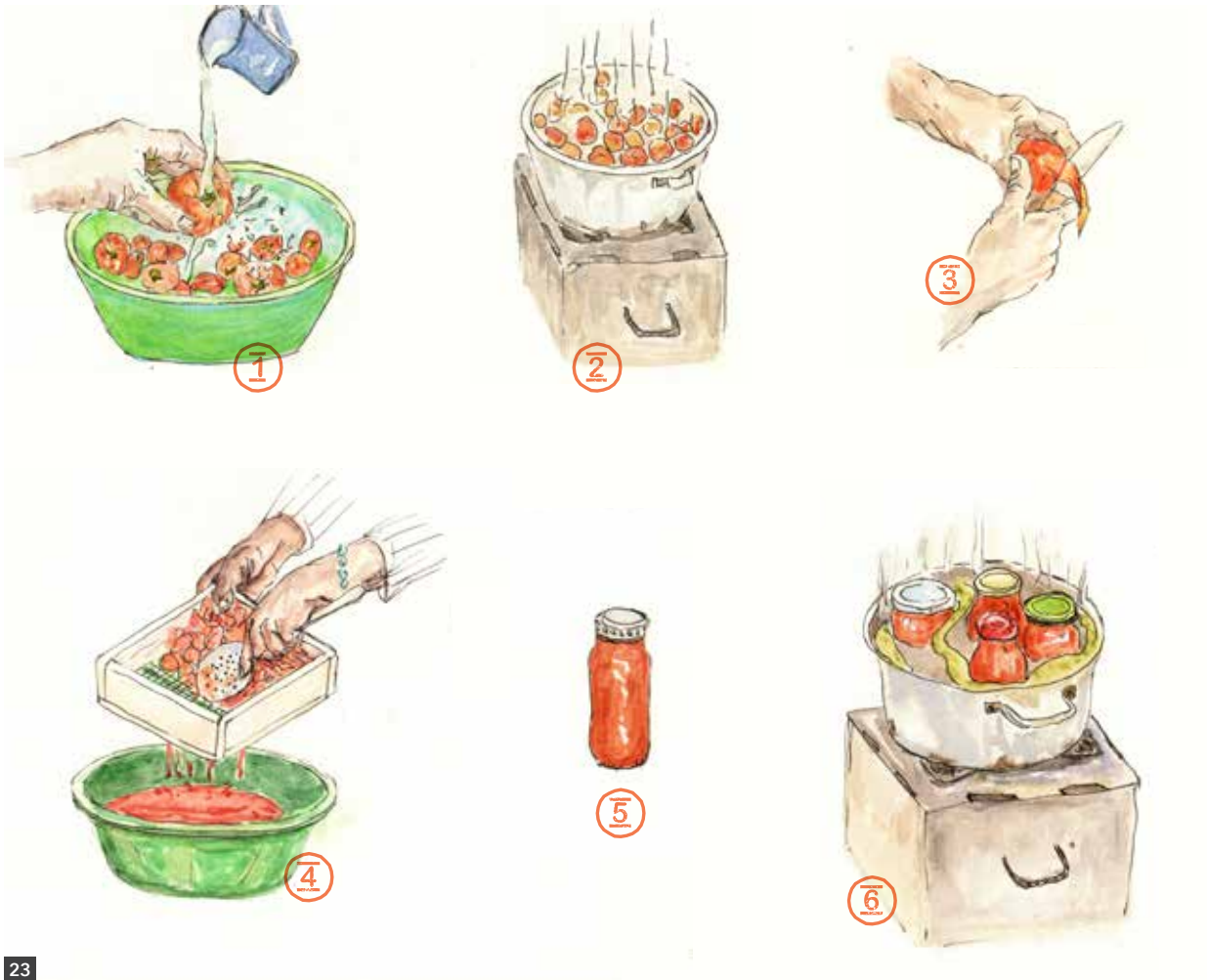
## 4.2.2 Secagem



22

**Fig. 22** Posicionamento dos produtos da machamba nas prateleiras do secador. Depois de ter secado, è possível conservar os produtos em saquinhos plásticos fechados e consumir ou vender nos meses seguintes.

### 4.2.3 Polpa de tomate



23

**Fig. 23** Processamento do tomate para obter a polpa, ilustrado nos passos principais: lavar com água limpa os tomates bem maduros (1), pôr a ferver os tomates (2) para facilitar a operação de tirar a pele (3), coar os tomates fervidos (4) para separar a polpa das sementes, e encher frascos de vidro limpos e esterilizados com a polpa coada (5). Enfim pôr a ferver os frascos protegendo-os com um tecido para que o vidro não se quebre (6).

#### 4.2.4 Agro-processamento de Batata Doce



**Fig. 24** Produtos obtidos do agro-processamento da batata doce: rodelas de batata doce com ovo, chips de batata doce, bolo de batata doce e fijosse de batata doce.



## 4.3 SISTEMAS DE REGA

### 4.3.1 Diferentes sistemas de rega

TIPOLOGIA DE SISTEMA	SISTEMA DE IRRIGAÇÃO	$E_{IRR}$ TÍPICA	DEPENDE DE	
POR GRAVIDADE	Inundação	20% - 40%	Tipo de solo e nível freático	
	Sulcos	40% - 60%	Tipo de solo, nível freático, forma e declive da machamba	
A PRESSÃO	Aspersão	60% - 85% (70% - 80%)	60% em áreas árida com ventos acima de 2m/s e 85% em climas húmidos e frescos com baixa velocidade do vento	
	Gota a gota	85% - 95%	85% para mini-/micro-sprinkler 95% para gota a gota	

## 5. TÉCNICAS DE PRODUÇÃO E GESTÃO DA ÁGUA NA ÉPOCA CHUVOSA

### 5.1 PRODUÇÃO NA ÉPOCA CHUVOSA

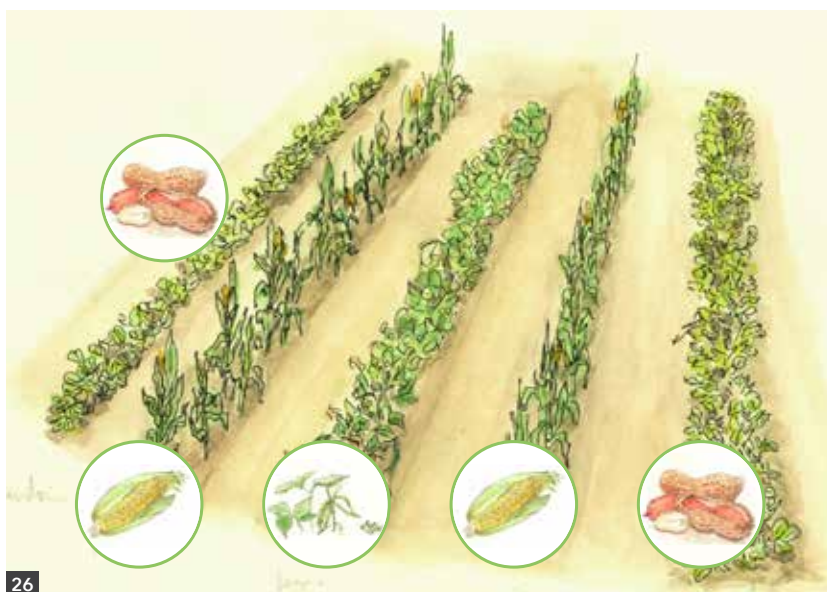
#### 5.1.2 Alfobre de arroz, desbaste e transplante



25

**Fig. 25** Plantio das mudas de arroz através do uso de uma corda para orientar a linha de plantio e manter um compasso fixo entre as plantas.

#### 5.1.3 Rotação das culturas e consorciação



26

**Fig. 26** Machamba de tempo chuvoso com consorciação de amendoim - milho - feijão - nhemba - milho - amendoim.
















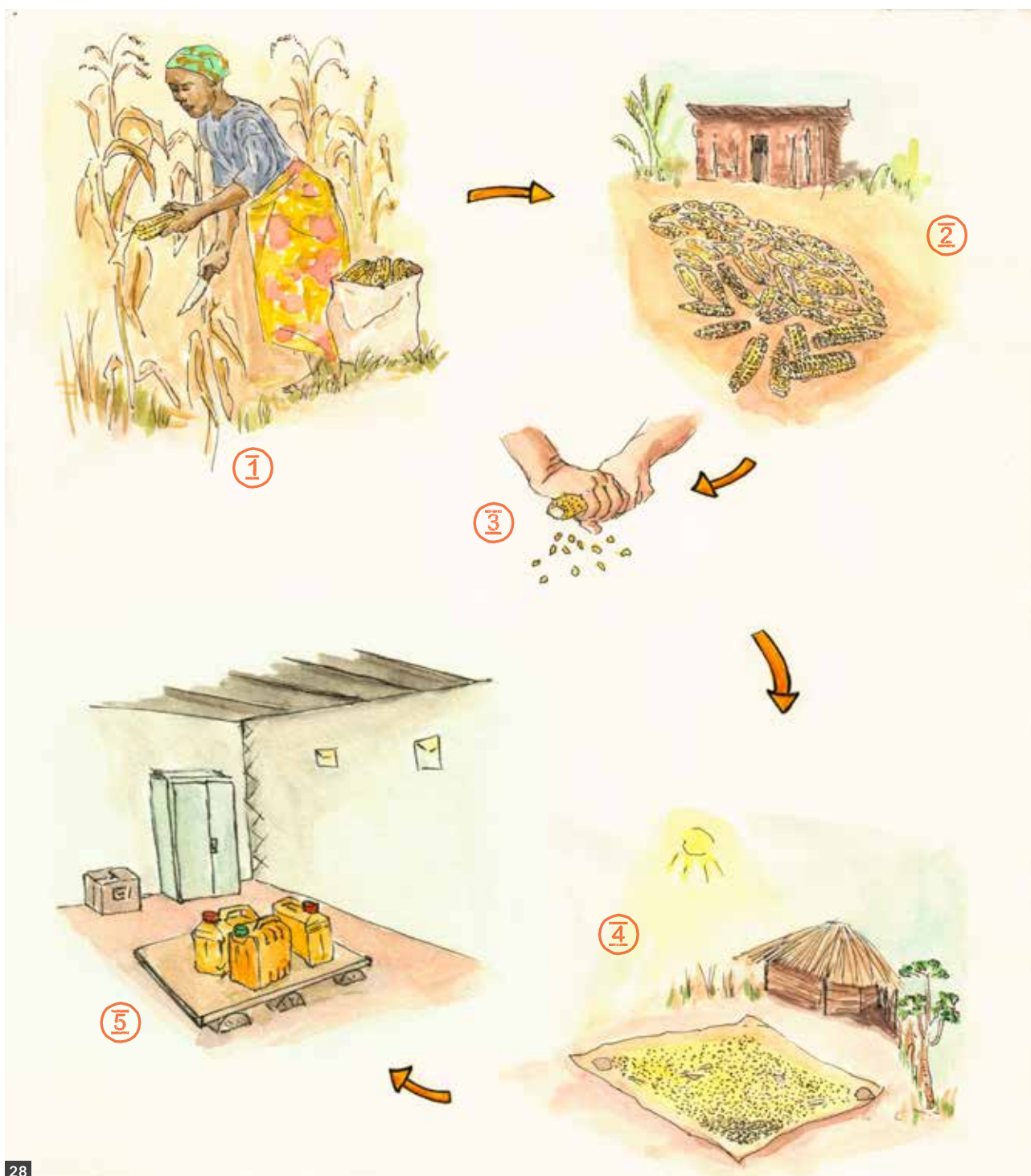
	OPÇÃO 1	OPÇÃO 2	OPÇÃO 3
ÉPOCA 1	Milho + Mucuna 	Milho + Feijao boer 	Milho + Feijao nhemba 
ÉPOCA 2	Batata-doce/ Feijao manteiga 	Cebola 	Amendoim 
ÉPOCA 3	Mapira + Feijao boer 	Milho + Mucuna 	Mapira + Feijao boer 
ÉPOCA 4	Mandioca 	Alho 	Feijao namara 
ÉPOCA 5	Milho + Feijao nhemba 	Mapira + Mucuna 	Ameixoeira + Mucuna 



Fig. 27 Machamba de tempo chuvoso com consociação de Gliricídia e milho.

## 5.2 COLHEITA E CONSERVAÇÃO DAS SEMENTES DE CEREAIS E LEGUMINOSAS

### 5.2.1 Colheita



28

**Fig. 28** Fases da colheita e armazenamento dos cereais: colheita quando as espigas serão secas na planta (1), secagem ao solo das espigas (2) e debulha dos grãos (3), secagem dos grãos sobre uma lona (4) antes de armazenar em sacos ou melhor em galões hermético em um lugar protegido e não a contacto directo com o solo (5).

## 5.2.2 Técnicas de conservação das sementes



29

**Fig. 29** Armazenamento das sementes de cereais (milho, arroz, etc.) ou leguminosas (feijão) em galões herméticos misturados a ingredientes naturais que permitem de proteger as sementes dos insetos e dos fungos. Os ingredientes naturais aconselhados são folhas secas de neem, piri-piri, cinza, e alho.

## 6. BIOFERTILIZANTES, PESTICIDAS ORGÂNICOS E CONTRA DOENÇAS E PRAGAS

### 6.1 RECONHECIMENTO E CONTROLE DE DOENÇAS E PRAGAS DAS HORTÍCOLAS E DAS VARIEDADES DE SEQUEIRO

#### INSECTOS

##### **Pragas: Afídeos**

**Danos:** Sugam a seiva das plantas e por vezes injetam salivas tóxicas

**Combate:** Piri-piri, alho, papaia, seringa



##### **Pragas: Cochonilhas**

**Danos:** Sugam a seiva das plantas

**Combate:** Neem



**Pragas: Coleópteros**

**Danos:** Destruição de partes das folhas, dos frutos, das raízes e do caule; facilitam a entrada de fungos e bactérias

**Combate:** Piri-piri; consorciação em sistema push-pull



**Pragas: Formigas**

**Danos:** Destruição de partes das raízes e do caule, transporta outras doenças e pragas

**Combate:** Sisal, neem, piri-piri, alho



**Pragas: Gafanhotos**

**Danos:** Destruição de partes das folhas

**Combate:** Neem e piri-piri



**Pragas: Gafanhotos migratórios**

**Danos:** Alimentam-se de diversas espécies de gramíneas e cereais

**Combate:** É preciso um combate sistemático, com contagens regulares da densidade da população das ninfas nas zonas de propagação, para evitar que os gafanhotos atinjam densidades que estimulem a formação de nuvens que se deslocam para fora das zonas de propagação



**Pragas: Lagarta invasora**

**Danos:** Comem a parte aérea das plantas, sobretudo hortícolas

**Combate:** Neem, seringa, tobacco (lagarta do funil do milho), alho; armadilhas. Tem muitos inimigos naturais: vírus, fungos, moscas, vespas, formigas, pássaros, aves, morcegos, importantes para manter baixo o número das lagartas, mas não conseguem quando a lagarta está na fase gregária. Na fase gregária é melhor esmagá-las quando estiverem encurraladas





**Pragas: Lagarta do funil**

**Danos:** Destruição de partes das folhas, dos frutos e do caule de culturas como milho, sorgo, arroz, algodão, cana-de-açúcar, entre outras

**Combate:** Bio Inseticidas botânicos a base de, p.ex., Neem, seringa, tobacco (lagarta do funil do milho), alho, piri-piri; Bio Inseticidas como **Bacillus thuringiensis** variedade kustaki (Bt-k); Tecnologia push-pull com Capim elefante e Desmodium (ou hortelã/ alecrim) armadilhas (estas servem também para o controle e identificação do estágio de forma a fazer o tratamento no momento oportuno, isto é apenas quando a lagarta do funil estiver no seu Segundo estágio larval ou Segundo instar 5 a 7 mm)



**Pragas: Mosca branca**

**Danos:** Destruição de partes do fruto; transmitem doenças provocadas por vírus e micoplasmas; facilitam a entrada de fungos e bactérias; sugam a seiva das plantas e por vezes injetam salivas tóxicas

**Combate:** Armadilha



**Pragas: Percevejos**

**Danos:** Facilitam a entrada de fungos e bactérias, debilitam a planta

**Combate:** Piri-piri, alho; consorciação em sistema push-pull



**Pragas: Termites**

**Danos:** Destruição de partes das raízes e do caule

**Combate:** Neem, tobacco



**Pragas: Tripés**

**Danos:** Sugam a seiva das plantas e por vezes injetam salivas tóxicas

**Combate:** Piri-piri, papaia



## MOLUSCOS

### **Pragas:** Lesmas e caracóis

**Danos:** Ataque às plantas de hortícolas, sobretudo a folhas e caule

**Combate:** Removem-se restos no campo e praticar compassos abertos, colocar uma mistura de 200 ml de água, 200 g de açúcar e 100 ml de cerveja em pratos rasos nas extremidades dos canteiros durante as noites, combate mecânico



## MICROORGANISMOS

### **Pragas:** Nematóides

**Danos:** Redução do crescimento da produção, amarelecimento e queda prematura das folhas, manchas nas folhas, caule e folhagem enrugada, ramificação excessiva das raízes, paragem do crescimento radicular, lesões radiculares, apodrecimento das raízes carnudas e tubérculos

**Combate:** Evitar transporte de material infestado, rotação de culturas, certificar o material importado, praticar o pousio, inundar o solo durante 6 meses, eliminação de plantas atacadas, uso de variedades resistentes, tratar material infestado com água aquecida



**Pragas: Bactérias**

**Danos:** Amarelecimento da folha, murchidão da planta, manchas oleosas na planta, pústula bacteriana no feijão nhemba, mancha-bacteriana no tomateiro, podridão preta na couve e repolho

**Combate:** Alho



**Pragas: Vírus**

**Danos:** Mosaico e clorose geral das folhas ou nervuras, listrado na folha do milho, deformação das folhas, manchas claras em forma de listras e pequenas manchas necróticas, crescimento anão, roseta do amendoim, mosaico africano da mandioca, tristeza dos citrinos

**Combate:** As medidas de controle são preventivas e resumem-se fundamentalmente a três estratégias: conseguir material propagativo livre do vírus, atuar contra o vírus e vetores antecipadamente fora do campo, reduzir ou evitar sua introdução na cultura.

Algumas outras medidas são: eliminar plantas doentes ou hospedeiras; evitar ou controlar a chegada de vetores nas culturas; usar culturas resistentes, proteger as plantas com uma variante fraca do vírus, uso de plantas transgênicas (organismos geneticamente modificados); produção de plantas livres do vírus, sementes saudáveis, material propagativo saudável; praticar o pousio durante 2 a 3 meses.



## MAMÍFEROS

### Pragas: Roedores

**Danos:** Buracos no solo, carreiros dentro das culturas, excrementos, caules cortados, frutos atacados, raízes e tubérculos desenterrados

**Combate:** O combate deve ser feito em grandes áreas (1000 Ha), devido à migração dos ratos dos terrenos não tratados para os campos cultivados. Por isso o combate nunca pode ser uma acção individual, mas uma acção colectiva envolvendo todos agricultores da zona (camponeses, privados, empresas).

Prevenção através de:

- **Predadores** - os inimigos naturais devem ser preservados porque ajudam no combate. Inimigos naturais dos ratos são: cobras e répteis carnívoros, manguços, furões, gatos, chacais, raposas, cães, mochos, milhafres, águias, corvos.
- **Ratoeiras** - a ratoeira praticável é constituída por uma lata de 8 a 20 litros sem tampa enterrada no solo com o bordo superior ao nível deste, tendo no fundo 5 a 10 litros de água. Ao lado do bordo superior da lata distribui-se farelo de milho torrado para atrair os ratos. Estes atraídos pelo isco caem dentro da lata e morrem afogados.
- **Esconderijos** - eliminando-se os esconderijos, cortando a bandeira da planta do milho (os ratos não gostam de lugares expostos aos predadores). Deve-se regar logo após a sementeira para ser mais difícil os ratos acharem as sementes



## AVES

### **Pragas: Pardal-de-bico-vermelho (Quelea quelea)**

**Danos:** O tempo de maior actividade e danos às culturas de cereais é entre as 5 às 9 horas de manhã e das 15 às 17 no período da tarde. Come as sementes

**Combate:** Sementeira precoce, pôr guarda, eliminar ervas daninhas, identificar lugares de pernoita dos pássaros



## FUNGOS

### **Pragas: Fungos**










**Danos:** Óídio (caju e abóbora), Míldio (tomate e milho), Ferrugem (amendoim), Mancha-castanha (amendoim)

**Combate:** Neem, seringa, papaia, alho, piri-piri



## ERVAS DANINHAS

Tabela das principais ervas daninhas

CLIMA	CARACTERÍSTICA DO SOLO	ERVA DANINHA Imagem da	CULTURA AFECTADA
Tropical	Aluvionar Com salinidade	<i>Portulaca oleracea</i> 	Leguminosas Cereais
Quente	Terras baixas Com humidade Argiloso Argilo-arenoso	<i>Amaranthus spp.</i> 	Milho
Tropical	Medianos Pesados	<i>Cassia obtusifolia</i> 	Leguminosas Algodão
Tropical	Húmidos Argilosos	<i>Commelina diffusa</i> 	Arroz Banana Cana de açúcar Café
Quente árido	Todo tipo de solo	<i>Acanthospermum hispidum</i> 	Geral
Tropical	Médio Pesado	<i>Ageratum conyzoides</i> 	Leguminosas Cereais
Tropical	Húmido Permeável Pedregoso	<i>Bidens pilosa</i> 	Hortícolas Café
Quente	Pesado Encharcado	<i>Eclipta alba</i> 	Hortícola Milho
Quente húmido	Nitrogenado	<i>Mikania micrantha</i> 	Arroz

## 6.2 PLANTAS REPELENTES

Neem (*Azadirachta indica*)



Tabaco (*Nicotiana tabacum*)





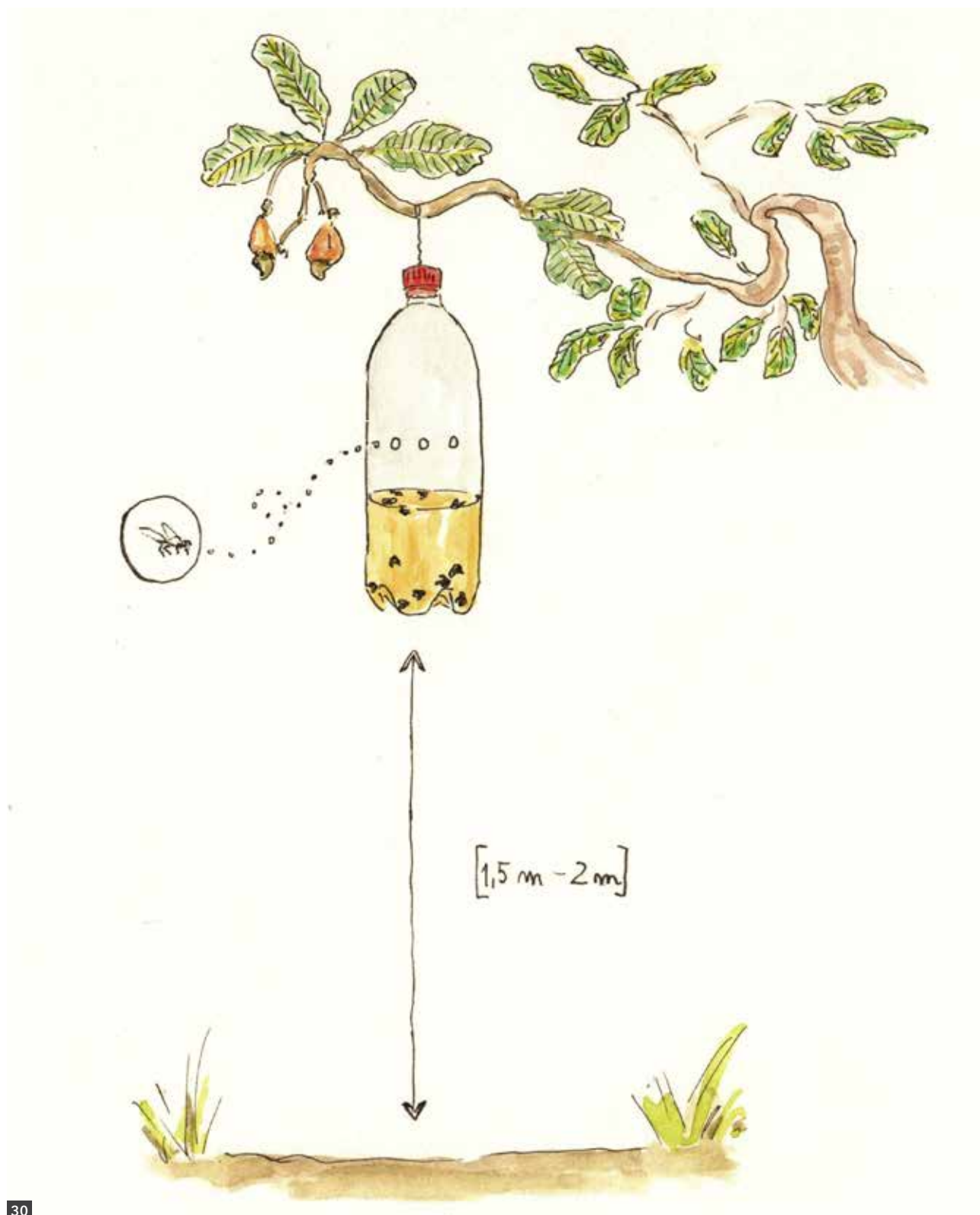
Alho (*Allium sativum*)



Piri-piri (*Capsicum spp.*)



## 6.4 ARMADILHAS



30

**Fig. 30** Sistema de captura da mosca branca através de uma garrafa furada com dentro cerveja, suco de fruta, água e açúcar. A garrafa deve estar pendurada nos ramos da planta afectada a 1,5 - 2 m de altura.

## 7. SEMENTES E MULTIPLICAÇÃO DE PLANTAS

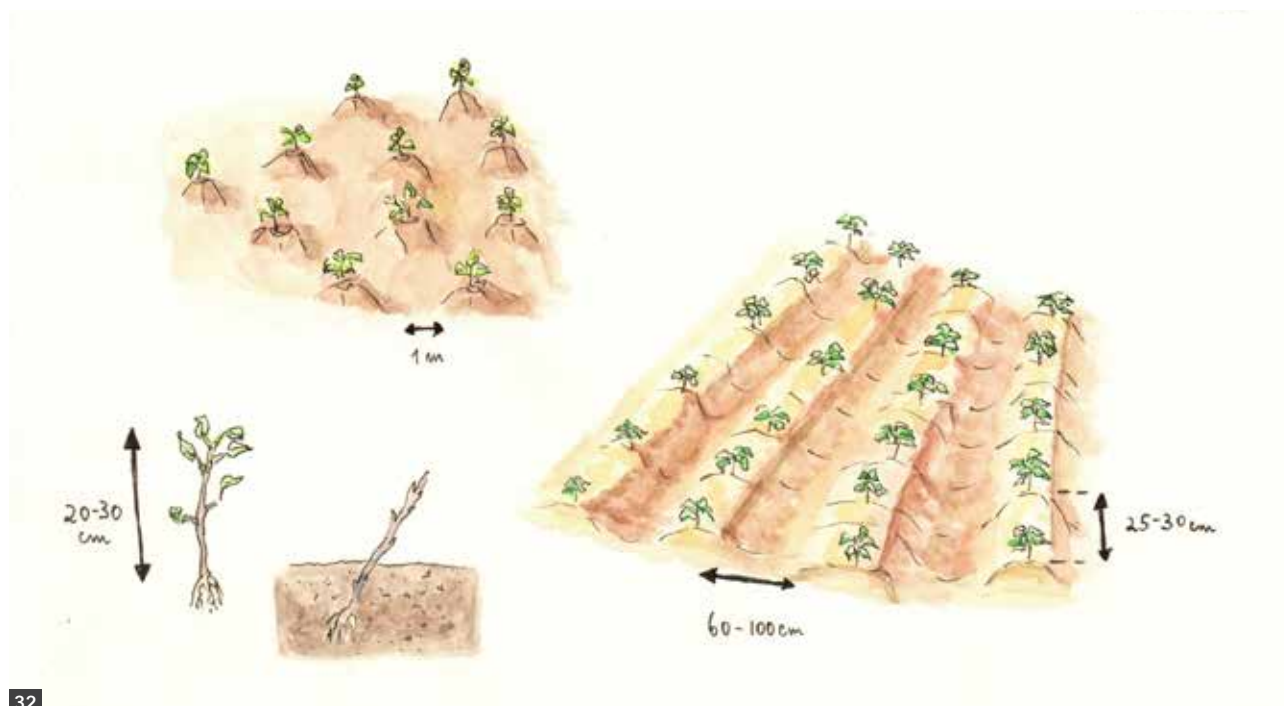
### 7.1 MULTIPLICAÇÃO DE SEMENTES



31

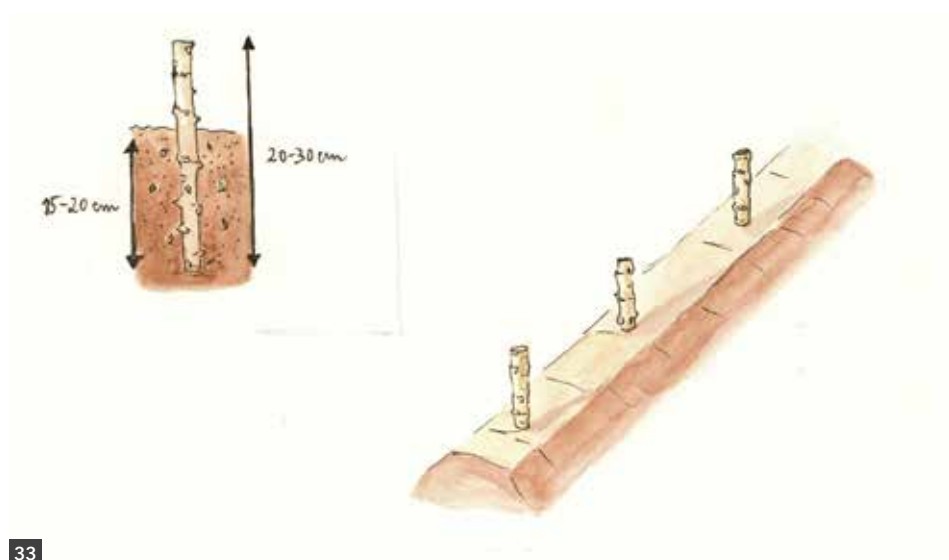
**Fig. 31** Representação das passagens de selecção das sementes de milho: na esquerda uma machamba produtiva, com maçarocas grandes com grãos não afectados, na direita machamba pouco desenvolvida, com maçarocas pequenas, e grãos atacados por insetos e fungos. O produtor para uma boa selecção irá escolher a planta mais desenvolvida e sem doenças, em esta planta a maçaroca melhor e na maçaroca as sementes mais grande e preservadas da parte central (excluindo as duas pontas).

## 7.1.2 Multiplicação de Batata Doce



**Fig. 32** A batata doce pode-se plantar em linha separadas (60-100 cm uma linha da outra) e com um compasso de 25-30 cm entre uma planta e a outra. Pode-se também plantar sem linhas, o importante é respeitar a distância entre as plantas de pelo menos 1 m. O ramo de batata doce plantado deve ter 20-30 cm de comprimento e deve estar um pouco inclinado no terreno.

## 7.1.3 Multiplicação de Mandioca



**Fig. 33** A mandioca planta-se em linhas, com uma parte no terreno de 15-20 cm. O pedaço de mandioca deve ter um comprimento total de 20-30 cm.

## 8. GESTÃO DA ASSOCIAÇÃO



**Fig. 34** Entrega do DUAT a uma representante de uma associação.

**Fig. 35** Reunião do Conselho de Direcção, com presença a partir da esquerda do tesoureiro, do presidente, da secretária e de um quarto membro.



## 8.3 PLANIFICAÇÃO, CÁLCULO E REGISTRO DAS DESPESAS E DOS LUCROS



Quatro senhoras decidiram juntar-se para fazer a venda de comidas no mercado local...



...Durante a venda de comidas, a associação ganhou 9000 Mt. Quanto foi o lucro?

## GLOSSÁRIO

PORTUGUÊS	NOME CIENTÍFICO	MACUA	CHANGANA
Abóbora	<i>Cucurbita maxima</i>	Nkuta	Kuembe
Alface	<i>Lactuca sativa</i>	Aluface	Salada
Amaranthus	<i>Amaranthus spp.</i>	Inheue	Tseke
Ameixoeira	<i>Pennisetum glaucum</i>	Mahele	Nwahuva
Amendoim	<i>Arachis hypogaea</i>	Intesa	Timanga
Ananás	<i>Ananas spp.</i>	Inanehi	Xiketsa
Arroz	<i>Oryza sativa</i>	Mmkua	mpunga
Ave		Ipalame	Nhanhana
Batata doce	<i>Ipomoea batatas</i>	Karaca	Nhlata
Beringela	<i>Solanum incanum</i>	Mavuju	
Beterraba	<i>Beta vulgaris</i>		
Borboleta	<i>Lepidoptera</i>	Mapuruthu	Mpaparhate
Cana doce	<i>Saccharum officinarum</i>	Mihali	Monvha
Caracóis	<i>Achatina fulica</i>	Ikhorupa	Humba
Cebola	<i>Allium cepa</i>	Isapula	Nhala
Cenoura	<i>Daucus carota</i>	Icenoura	Cinoura
Citronela	<i>Cymbopogon citratus</i>	Champlacate	Tchambalakati
Cochonilha	<i>Dactylopius coccus</i>	Uravo	
Coentro	<i>Coriandrum sativum</i>	Massalo	
Coleóptero	<i>Coleopterous spp.</i>	Iere	Mampaparhate
Couve	<i>Brassica oleracea</i>	Ikholi	Makofo
Cravo-de-defunto	<i>Tagetes spp.</i>		
Espinafre	<i>Spinacia oleracea</i>	Inyewe	Xipinafre
Feijão bóer	<i>Cajanus cajan</i>	Ipwiri	Tindondji
Feijão manteiga		Mpawtta	Fijao
Feijão mucuna	<i>Mucuna pruriens</i>	Uyele	
Feijão nhemba	<i>Vigna unguiculata</i>	Ikhutte	Timbawene



PORTUGUÊS	NOME CIENTÍFICO	MACUA	CHANGANA
Feijão macaco		Holokho	
Feijão Verde		Ikhutte	Fijao verde
Formiga	<i>Formica spp.</i>	Inenele	Nsokothi
Gafanhoto	<i>Locusta spp.</i>	Igorope	Thethe
Gergelim	<i>Sesamum indicum</i>	Nankhuwo	
Hortelã	<i>Mentha spp.</i>		
Lab-lab	<i>Lablab purpureus</i>	Namara	
Lagarta do funil do milho	<i>Spodoptera frugiperda</i>	Muko	Xiphunguana
Lesmas	<i>Limacidae</i>	Mantta	
Limão	<i>Citrus limon</i>	Ntimo	Bomo
Mandioca	<i>Manihot esculenta</i>	Mandjokha	Tsumbula
Mangas	<i>Mangifera indica</i>	Imanga	Manga
Manjerico	<i>Ocimum basilicum</i>		
Mapira	<i>Sorghum bicolor</i>	Mele	Xicombe
Melancia	<i>Citrullus lanatus</i>	Nraca	Nkalavatlha
Melão	<i>Cucumis melo</i>	Malawe	Matobo
Milho	<i>Zea mays</i>	Wakhuwo	Mavhele
Mosca branca	<i>Aleyrodidae</i>	Iphempele	
Nabo	<i>Raphanus sativus</i>		
Pepino	<i>Cucumis sativus</i>		
Percevejos	<i>Cimicidae</i>	Icueuewi	Sikiti
Pimento	<i>Capsicum annum</i>		
Piri-piri	<i>Capsicum annum</i>	Lonkho	Sovhorhi
Quiabo	<i>Abelmoschus esculentus</i>	Mmorokolo	Madhandi
Repolho	<i>Brassica oleracea</i>	Irapolo	Rapoi
Roedores	<i>Rodentia</i>	Ntoro	Makondlo
Tabaco	<i>Nicotiana tabacum</i>	Soue	Fole
Termitis	<i>Termitidae</i>	Uvera	Tissokoti
Tomate	<i>Solanum lycopersicum</i>	Itomate	Ximati
Tripés	<i>Thysanoptera</i>		



OIKOS



ADAPT

---

A redação deste manual contou com a colaboração da equipe do ADAPT, nomeadamente

*Manuel Graça*

Agrônomo sênior do projecto do Instituto Oikos

*Dionísio Uatura*

Assistente de projecto do Instituto Oikos  
e graduado em ciências da educação

*Davide Biotto*

Coordenador de projecto do Instituto Oikos  
e engenheiro ambiental experto em WaSH

*Alice Costa*

coordenadora do projecto do Instituto Oikos  
e graduada em ciências naturais

*Arlindo Fernando Macie e Elísio Elias Mugabe*

Agrónomos do projecto da Helpcode

*Micol Brambilla*

Coordenadora do projecto da Helpcode  
e engenheira ambiental experta em WaSH

*Berta Da Graça Macuacua*

coordenadora do projecto da Helpcode  
e experta em educação ambiental

As ilustrações foram realizadas por

*Dina da Costa Reis*





**ADAPT**

Projecto promovido por



Financiado por



Em colaboração com



**DPASA**  
Direção Provincial  
Provincial de Agricultura  
e Segurança Alimentar  
Maputo - Cabo Delgado

**SDAE**  
Serviço distrital de  
atividades económicas  
Marracuene - Moamba - Magude  
Metuge - Montepuez