

JJ

José Tuia

# AP11

Agro-Pecuária 11.ª Classe



Texto Editores



José Tuía

# AP11

Agro-Pecuária 11.ª Classe



Texto Editores

**Unidade 1: Sanidade vegetal**

Introdução ao estudo da sanidade vegetal .....	6	Virus .....	14
Importância na agricultura .....	6	Bactérias .....	15
Pragas .....	6	Formas de disseminação das doenças .....	15
Tipos de pragas .....	7	Doenças mais comuns das culturas .....	15
Uso de insecticidas .....	11	Métodos de controlo de doenças nas plantas .....	23
Pássaros .....	13	Pesticidas .....	25
Ratos .....	13	Estudo de infestantes .....	26
Térmitas .....	13	Métodos de controlo das infestantes .....	29
Outros mamíferos .....	13	Métodos naturais de controlo de	
Doenças .....	14	pragas e doenças .....	30
Fungos .....	14	Exercícios propostos .....	35

**Unidade 2: Sanidade animal**

Introdução .....	38	Métodos/técnicas de desinfecção .....	48
Importância da sanidade na exploração pecuária .....	39	Medidas complementares à desinfecção .....	49
Saúde e doença .....	40	Planeamento e programação das desinfecções .....	51
Vias de entrada dos agentes etiológicos (patógenos) .....	42	Antissépticos e assepsia .....	52
Higiene das instalações, água e alimentos .....	42	Quarentena e controlo de fronteiras .....	53
Higiene e limpeza .....	42	Vacinação e programas nacionais de vacinações .....	55
Importância da higiene .....	43	Desparasitação e desparasitantes .....	58
Objectivos da higiene .....	43	Noções sobre a medicação .....	63
Higiene das instalações .....	43	Administração de medicamentos .....	66
Limpeza das instalações .....	44	Exploração pecuária e saúde pública .....	68
Qualidade da água e dos alimentos .....	45	Doenças dos animais domésticos .....	68
Desinfecção, desinfectantes e antissépticos .....	45	Noções de inspecção de carnes .....	72
Métodos e meios utilizados na desinfecção .....	46	Objectivos do programa de inspecção de carnes .....	72
Desinfecção química .....	47	Exercícios propostos .....	75

**Unidade 3: Apicultura**

Introdução .....	78	Colmeias .....	92
Importância da apicultura da agricultura e na		Manejo das abelhas melíferas .....	93
renda familiar .....	78	Junção dos enxames .....	94
Biologia das abelhas .....	79	Enxameação .....	95
Taxonomia .....	79	Inspeção das colmeias .....	96
Morfologia das abelhas .....	80	Alimentação artificial .....	98
Reprodução e ciclo de vida .....	81	Conservação e higiene dos produtos apícolas .....	99
Estrutura do enxame .....	82	Doenças, parasitas e inimigos das abelhas .....	100
Criação .....	83	Doenças das abelhas .....	100
Classificação das abelhas .....	84	Parasitas das abelhas .....	101
Raças das abelhas .....	84	Predadores das abelhas .....	102
Produtos da colmeia .....	85	Economia e legislação apícola .....	104
Ferramentas e equipamentos apícolas .....	88	Exercícios propostos .....	106
Apiário .....	90		

Glossário .....	107	Bibliografia .....	112
-----------------	-----	--------------------	-----





## OBJECTIVOS

### O aluno deve ser capaz de:

- Explicar a importância da sanidade vegetal na agricultura.
- Identificar os diferentes tipos de pragas.
- Aplicar os métodos de controlo (preventivo e curativo).
- Identificar os diferentes tipos de doenças.
- Aplicar os métodos de controlo (preventivo e curativo).
- Identificar as diferentes espécies infestantes.
- Aplicar os métodos de controlo (preventivo e curativo).

# UNIDADE

# 1

## CONTEÚDOS

- Introdução ao estudo da sanidade vegetal
- Importância na agricultura
- Principais pragas na agricultura (nemátodos, gafanhotos, lagarta invasora, térmites, formigas, ácaro verde e vermelho, pássaros, ratos e ratazanas)
- Pesticidas (definição, importância, tipos, formas de aplicação e medidas de segurança)
- Doenças fúngicas (tipos, sintomas, danos causados e métodos de controlo)
- Doenças bacterianas (tipos, sintomas, danos causados e métodos de controlo)
- Doenças virais (tipos, sintomas, danos causados e métodos de controlo)
- Pesticidas (definição, importância, tipos, formas de aplicação e medidas de segurança)
- Infestantes (tipos, sintomas, danos causados e métodos de controlo)
- Herbicidas (definição, importância, tipos, formas de aplicação e medidas de segurança)



# Introdução ao estudo da sanidade vegetal

As doenças e os infestantes que afectam as culturas, são factores que limitam ou dificultam a actividade agrícola. Por outro lado, esforços realizados para obtenção de variedades, mais produtivas e uniformes, e a expansão do cultivo em monocultura, têm favorecido a sobrevivência destes organismos.

Nenhuma cultura pode ser bem sucedida sem o controlo dos problemas causados pelas pragas e doenças.

## Importância na agricultura

Desde que o Homem se iniciou na agricultura que as pragas e as doenças têm atacado as culturas. Existem referências na literatura antiga, fazendo referência aos ataques por lagartas e doenças às culturas. Hoje, a **sanidade vegetal** (protecção de plantas) é um ramo da ciência que utiliza os avanços modernos para o melhoramento da vida do Homem, proporcionando soluções inovadoras para lidar com os problemas causados por pragas e doenças nas culturas. O controlo de pragas e doenças das culturas é importante porque reduz as ameaças à produtividade das culturas e da saúde humana.

## Pragas

A **praga**, em sentido lato, é qualquer animal ou planta que prejudica o Homem, os seus animais, as culturas ou as propriedades, ocasionando perdas de rendimento ou de qualidade das culturas.

No nosso país as culturas são atacadas por muitos seres vivos que incluem insectos, ácaros, roedores, pássaros, nemátodos, coelhos e, em algumas áreas, mamíferos grandes, como macacos, hipopótamos e elefantes.

Na agricultura, um organismo é classificado como praga se o dano causado à cultura é suficiente para reduzir o rendimento e/ou a qualidade do produto a uma quantidade não aceitável para o agricultor, causando danos económicos.

### Exemplos de organismos parasitas:

- Pássaros
- Mamíferos (ratos, coelhos, morcegos, etc.)
- Patógenos (vírus, bactérias, fungos)
- Plantas invasoras
- Nemátodos
- Artrópodes (ácaros, aranhas, carraças, insectos)
- Moluscos (lesmas e caracóis).



Fig. 1 Pássaros (*Quelea quelea*)



Fig. 2 Coelho (*Oryctolagus cuniculus*)

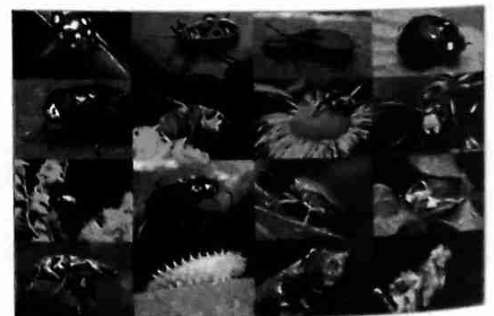


Fig. 3 Variedades de insectos

Uma das tarefas principais do agricultor é proteger as suas culturas do ataque de pragas. Muitas das culturas exploradas no nosso país são susceptíveis de serem atacadas. Para os produtores se protegerem das mesmas, devem realizar a inspecção regular (*scouting*) das culturas (a cada 2 a 3 dias) para a detecção da presença de insectos e, caso estejam presentes, devem levar a cabo um programa de controlo para eliminá-los de modo a evitar danos elevados nas suas culturas.

#### Factores favoráveis à ocorrência de pragas

- Descaso por medidas de controlo
- Uso de variedades susceptíveis ao ataque de pragas
- Diminuição da diversidade de plantas no agroecossistema (monocultura)
- Falta de rotação de culturas
- Plantio em estações do ano favoráveis ao ataque por pragas
- Plantio directo (aumento de insectos)
- Adubação desequilibrada
- Uso indevido de pesticidas



Fig. 4 Folha infestada por gafanhotos

## Tipos de pragas

As pragas podem ser classificadas de diversas formas. De acordo com a parte da planta atacada podem ser:

- **Praga directa** – ataca a parte comercializada da planta. Exemplo: broca do tomateiro (*Neoleucinoides elegantalis*) que ataca os frutos.
- **Praga indirecta** – ataca uma zona da planta, que afecta a parte comercializada. Exemplo: lagarta da soja (*Anticarsia gemmatalis*) que causa, posteriormente, a desfolha nas plantas da soja.



Fig. 5 Broca do tomateiro (*Neoleucinoides elegantalis*)



Fig. 6 Lagarta da soja (*Anticarsia gemmatalis*)

## Insectos

Pertencem à classe *insecta*. Os **insectos** constituem o tipo de praga que mais danos causam às culturas e entre os mesmos encontram-se a maioria das pragas. Com base na sua forma de alimentação, os insectos podem ser classificados de duas formas distintas:

- **Mastigadores** – têm maxilas e comem diferentes partes da planta, causando enfraquecimento e/ou até à sua morte. Causam lesões em órgãos subterrâneos, roletamento das plantas, abertura de galerias nos caules, frutos e grãos, surgimento de galhas, veiculam doenças, desfolha e confecção de minas.

## Exemplos de insetos mastigadores

- gafanhotos
- pulgões
- Lagartas das borboletas, como a briga de milho, a rosca e a mineira
- Barquilha e larvas da mosca de fruta



Fig. 7 Gafanhotos na folha de marulho-quetra (*Hibiscus sp. grandifolius* ou *castaneus*)



Fig. 8 Pulgões (*Psyllidatapsa gryllis*)



Fig. 9 Lagarta da borboleta

• **Sugadores** – têm um probóscide, com a qual sugam a seiva da planta causando enfraquecimento e redução do crescimento da planta. Causam retorcimento da planta, amarelecimento, anormalidade no crescimento, secura, mortalidade e redução da produção. A disseminação de doenças levada a cabo por insetos sugadores que com a seiva de plantas infectadas, levam os agentes de doenças para as plantas sãs.

## Exemplos de insetos sugadores

- Afídeos
- Thrips
- Cochonilha
- Mosca branca
- Jassídeos



Fig. 10 Cochonilha branca (*Pinnaspis aspidiotella*)

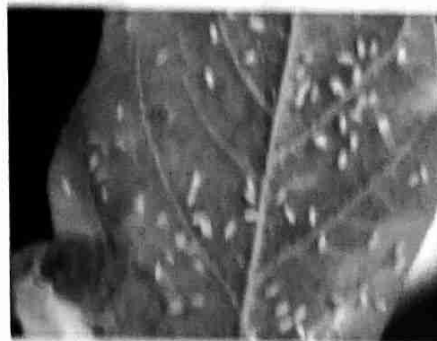


Fig. 11 Mosca branca (*Bemisia tabaci*)



Fig. 12 Cochonilha

## Ácaros

Os ácaros pertencem à classe *Arachnida*, juntamente com as aranhas e carrapatos. São sugadores muito pequenos e produzem fios nas folhas. Podem rapidamente danificar uma cultura. São, principalmente, controlados por acaricidas e pela escolha da melhor época para a sementeira.



Fig. 13 Ácaro (*Tetranychus urticae kochi*)

## Nemátodos

Os **nemátodos** são organismos vermiformes microscópicos que vivem no solo e penetram nas raízes onde se aproveitam da seiva. As plantas atacadas ficam reduzidas em tamanho. Com o tempo podem murchar.

Diferentes tipos de nemátodos atacam diversas culturas e são controlados com a rotação de culturas e pela utilização de variedades resistentes.



Fig. 14 *Nemátodos (Meloidogyne)*

**Tabela 1:** Alguns tipos de pragas da culturas

Cultura	Tipo de pragas
Milho e grassol	Broca ( <i>Busseia fusca</i> ); roscas ( <i>Agrotis spp</i> ); lagarta invasora ( <i>Spodopetra exempta</i> ); traça do grassol ( <i>Agrioteslineatus</i> )
Algodão	Lagarta americana; afídeos; jassídeos; ácaro vermelho
Tabaco	Lagartas; afídeos; nemátodos
Mapira e trigo	Afídeos; pássaros ( <i>Quelea</i> )
Soja e amendoim	Afídeos; lagarta do amendoim ( <i>Aproaeremamodiceila</i> ); <i>Hilda patruelis</i>
Tomate e batata-reno	Mosca branca ( <i>Bemisia tabaci</i> ); lagarta americana ( <i>Helicoverpa armigera</i> ); nemato-do-de-galha; traça da batata
Cana sacarina	Escaravelho ( <i>Heteronichuslicus</i> ); broca ( <i>Chilosacchariphagus</i> )
Frutelas	Mosca da fruta; afídeos; lagarta-mineira
Produtos armazenados	Gorgulho; ratos

## Controlo de pragas

O **controlo de pragas** pode ser feito com recurso a boas práticas culturais ou através do uso de substâncias químicas, designadas por **pesticidas**.

Basicamente, existem oito formas (métodos) que os produtores podem recorrer para controlar as pragas nas suas culturas:

- Métodos culturais** – uso de práticas agrícolas, normalmente utilizadas no cultivo de plantas com o objectivo de controlar as pragas. Incluem: época de sementeira, época fechada, rotação de culturas, consociação.
- Controlo biológico** – acção de inimigos naturais na manutenção da densidade de pragas num nível inferior àquele que ocorreria na ausência dos mesmos. Exemplo: combate da cochonilha pulverulenta, na mandioca, em Moçambique com o uso da vespa *epidnocsarsis*.
- Controlo químico** – aplicação de substâncias químicas no controlo de pragas.

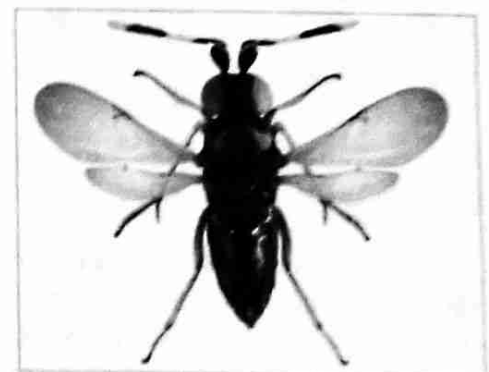


Fig. 15 *Vespa epidnocsarsis*

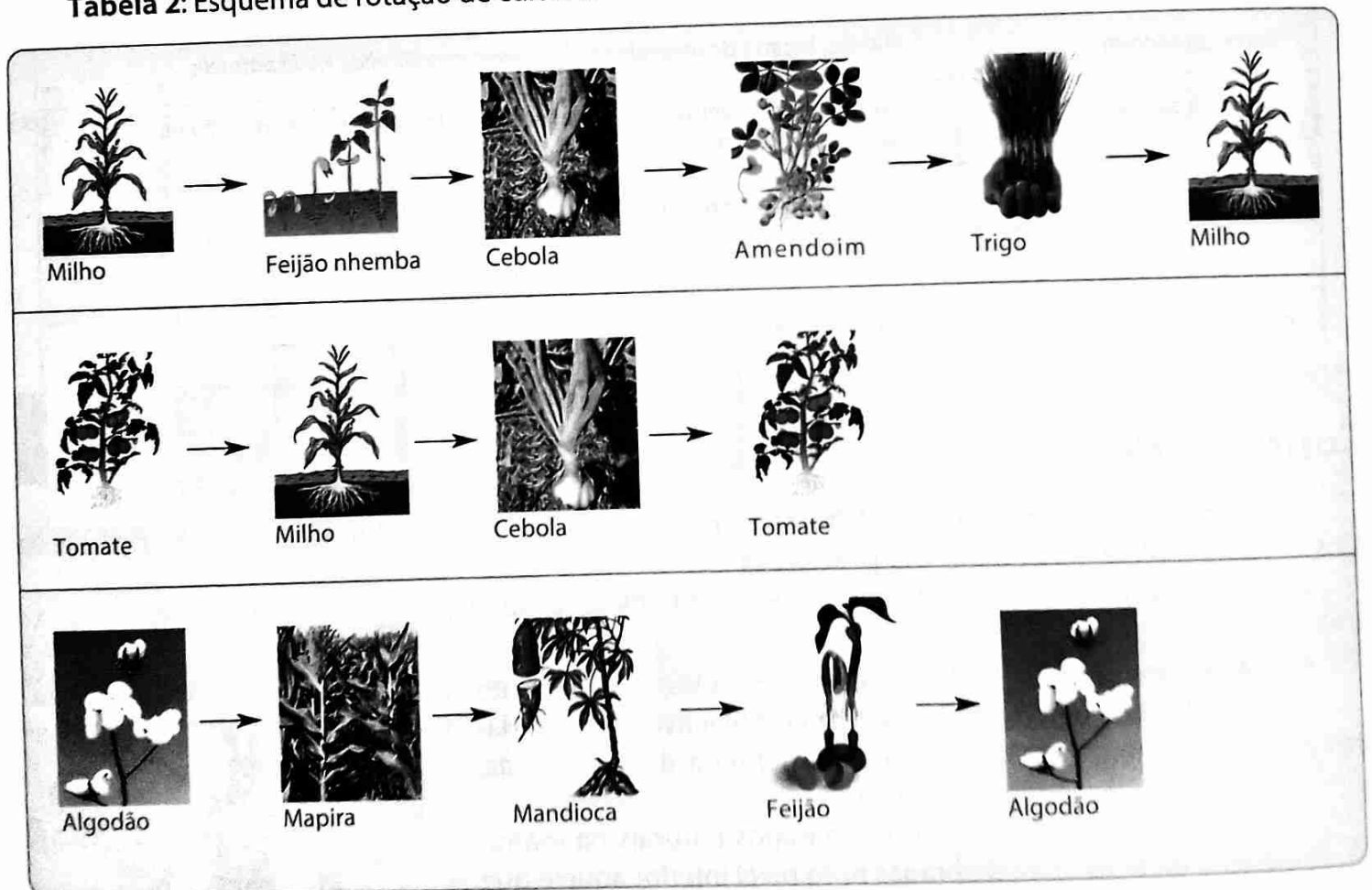
4. **Controlo do comportamento** – consiste no uso de processos (hormonas, feromonas, atraentes, repelentes e machos estéreis) que modificam o comportamento da praga de forma a reduzir a sua população e danos.
5. **Resistência das plantas** – uso de plantas que pelas suas características genéticas sofrem menor dano por pragas.
6. **Métodos legislativos** – conjunto de leis e regulamentos relacionados com a adopção de medidas de controlo de pragas.
7. **Controlo mecânico** – uso de técnicas que possibilitam a eliminação directa de pragas.
8. **Método genético** – controlo através do uso de esterilização híbrida.
9. **Controlo físico** – uso de métodos como o fogo, drenagem, inundação, temperatura e radiação electromagnética no controlo de pragas.

## Algumas das práticas de controlo de pragas

A **rotação de culturas** implica movimentar, anualmente, de forma ordenada, as culturas para diferentes locais do campo, ou seja, implantar as culturas numa ordem regular.

A monocultura é favorável ao estabelecimento e multiplicação de pragas nas machambas, por isso não é uma boa prática agrícola. A rotação das culturas ajuda a evitar a infestação severa de pragas e doenças, mas não as evita completamente. Alguns esquemas de rotação:

Tabela 2: Esquema de rotação de culturas



Na **época de sementeira** os insectos reproduzem-se rapidamente quando as condições do meio são favoráveis. A época de maior multiplicação coincide com o início da época das chuvas. Por isso, a sementeira, feita logo no início das chuvas, permite que as plantas se desenvolvam e cresçam de modo que sejam capazes de resistir a ataques posteriores por brocas e outros insectos.

São as seguintes **práticas culturais** que ajudam no controlo das pragas:

- Manter os campos livres, eliminando os locais onde as pragas se podem alojar.
- Retirar os restolhos de culturas ou lavar o terreno após a colheita.
- Remover ervas onde as pragas possam viver.
- Evitar a existência de áreas não cultivadas e lixo à volta dos campos, pois são locais propícios para os insectos.

O **uso de plantas saudáveis** e fortes são menos propensas ao ataque de pragas. Por isso, recomenda-se a utilização de semente de boa qualidade, garantindo-se uma nutrição adequada das plantas e assegurando-se que o pH do solo é correcto. Boas práticas agrícolas, realizadas em tempo próprio, garantem um crescimento rápido e vigoroso das plantas.

A **captura manual dos insectos** é um método praticável quando o campo é de pequenas dimensões, em que o produtor ou os seus colaboradores podem conseguir cobrir.

A **consociação** é a sementeira de várias culturas no mesmo terreno em vez de uma só. Influencia quase sempre o conjunto de pragas, doenças e infestantes de cada uma das culturas presentes. Isso muda todo o ambiente em que as culturas crescem.



**Fig. 16** Feijão *nhemba*, semeado em consociação com o milho, tem densidade mais baixa de tripes do botão e de percevejos.

A consociação de uma cultura erecta com outra rastejante, como por exemplo: milho com feijão *nhemba*, mapira com abóbora, mandioca com amendoim, além de se aproveitar melhor a luz solar e o espaço, também permite um melhor controlo dos infestantes.

## Uso de insecticidas

A utilização de boas práticas culturais nem sempre irá evitar o ataque das culturas por pragas. Quando isso acontece, o produtor deve decidir sobre o uso de produtos químicos, geralmente designados **pesticidas**, para destruir as pragas. O controlo químico às pragas é o método mais comum e, quando devidamente utilizado, é efectivo. Os insectos são controlados por **insecticidas**, e os **nemátodos** por **nematicidas**.

Os **insecticidas** são substâncias ou misturas de substâncias, de natureza química ou biológica, usadas no controlo dos insectos nas plantas.

### Os insecticidas actuam por:

- Contacto com o corpo do insecto.
- Via sistémica: penetram na planta a qual é depois consumida pelo insecto, eliminando-o.
- Inalação: o insecto inala o químico (fumegante ou gás).

## Propriedades dos insecticidas

Os insecticidas devem reunir as seguintes propriedades:

- Serem altamente tóxicos para as pragas.
- Serem o mais selectivos possível (destruir os insectos daninhos sem afectar outros insectos benéficos).
- Não danificar as plantas.
- Não deixar resíduos indesejáveis.

Os insecticidas são muito perigosos porque são tóxicos. Podem eliminar as pragas, mas também podem afectar o Homem.

## Tipos de insecticidas

Estes podem ser de dois tipos: **pré-mistura** (geralmente para diluir com água) e **pronto uso**. Podem ser encontrados nas seguintes formas (formulação dos insecticidas):

1. **Pó seco (P)** – sólido, pronto uso. Exemplo: Carbaril 5% D
2. **Granulado (G ou Gr)** – sólido, pronto uso. Exemplo: Curator 10% e Vemacur 10%
3. **Pó molhável (PM)** – líquida, pré-mistura. Exemplo: Maconzelo 80% w.p.
4. **Pó solúvel (PS)** – sólido, pré-mistura
5. **Concentrado emulsionável (EC)** – líquido, pré-mistura. Exemplo: Phostoxin
6. **Suspensão concentrada (SC)** – líquida, pré-mistura
7. **Soluções concentradas** – líquido, pronto uso. Exemplo: Monocrotofos (Nuvacron) 40%
8. **Aerossol**. Exemplo: Propaxur (Baygon) 1%
9. **Iscor**. Exemplo: Brodifacum (Klerat) 0,0025%

É importante aplicar a quantidade correcta de insecticida e pulverizar ambos os lados das folhas. É importante ler as instruções do fabricante. É um método comumente usado e efectivo.

## Aspectos a considerar nas pulverizações

- Se há ocorrência de chuvas durante ou após a pulverização, implica que esta deve ser repetida.
- Não pulverizar enquanto as plantas tiverem orvalho.
- Quando as condições ambientais forem favoráveis, o intervalo entre as pulverizações pode passar para 7 a 14 dias, dependendo do nível de ataque dos insectos.
- O total das aplicações pode variar de 8 a 15 por época de cultivo.
- Não permitir que pessoas com menos de 15 anos operem com insecticidas.

1. **Pó** – químicos em forma de pó podem ser aplicados em plantas através de polvilhadores ou à mão. Também são aplicados às sementes pouco antes da sementeira.
2. **Gás** – nemátodos e outras pragas que vivem no solo são eliminados utilizando insecticidas em gás. Exemplo: na esterilização de viveiros de tabaco, o gás é libertado sob cobertura de um plástico e penetra no solo, eliminando os nemátodos.
3. **Fumos** – método mais usado no controlo de pragas de produtos armazenados, como o gorgulho do milho. Usam-se em forma de pastilhas (bolos) que libertam fumos para todos os cantos da pilha de cereais, hermeticamente, coberta por uma lona.
4. **Iscas** – utilizadas no controlo de insectos e roedores. Um alimento atractivo é misturado com o veneno que mata os insectos ou ratos quando ingerido. É preciso ter cuidado com as iscas para evitar o envenenamento dos animais e pessoas.

Existem muitos insecticidas no mercado. Para decidir o tipo de pesticida a utilizar, procure as recomendações de técnicos qualificados.

## Pássaros

Pertencem à ordem *Passeriformes* e têm grande importância em áreas de produção de cereais. Os pássaros são animais úteis para o agricultor porque consomem insectos e vermes do solo que atacam as plantas. Contudo, algumas espécies de pássaros são devastadoras de culturas. Exemplo: culturas de milho, arroz e mapira são bastante atacadas pelo pardal. O girassol pela rola. O corvo ataca culturas cerealíferas e até escava a semente recém-lançada. Podem ser combatidos através da caça e abate ou captura por redes.



Fig. 17 Rola (*Columba larvata*)



Fig. 18 Pardal (*Passer domesticus*)



Fig. 19 Corvo (*Corvus albus*)

Em algumas zonas é preciso recorrer ao uso de pessoas e espantalhos para proteger as culturas do ataque de pássaros.

## Ratos

Diversas espécies atacam as plantações em Moçambique. Muito destruidores de colheitas armazenadas. Também atacam culturas em campo. Exemplo: na batata-doce e milho, atacam a parte mais superficial das batatas, mal cobertas pela terra.

Os seus excrementos contaminam os alimentos. Podem ser combatidos através de armadilhas, iscas com rodenticidas e uso de gatos nos celeiros.

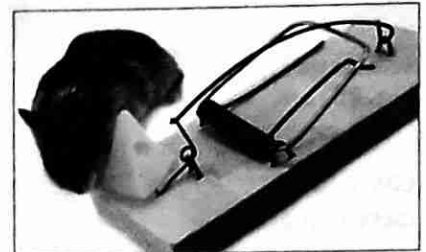


Fig. 20 Armadilha para ratos

## Térmitas

Insectos moles, de 2 a 5 mm, de cor castanho-esbranquiçada que vivem por baixo da superfície da terra, em colónias. Atacam caules e vagens, provocando emurchecimento e morte das plantas.



Fig. 21 Térmitas

## Outros mamíferos

Os macacos alimentam-se de culturas diversas. São combatidos por afugentamento, com ajuda de cães e espantalhos. Noutros mamíferos, como elefantes e hipopótamos, o afugentamento é feito por agentes do Estado (Serviços de Florestas e Fauna Bravia), com ajuda de espingardas.



Fig. 22 Macaco (*Papio cynocephalus*)



Fig. 23 Elefante (*Loxodonta africana*)



Fig. 24 Hipopótamo (*Hippopotamus amphibius*)

## Doenças

A doença em plantas é tida como ausência de saúde nas plantas, ou seja, a planta não é capaz de exercer as suas funções fisiológicas com normalidade. Podem ser provocadas por fungos, bactérias, vírus, deficiências nutricionais, etc.

## Fungos

Os fungos são organismos, sem clorofila e de dimensões muito variáveis, podendo inclusive ser microscópicos e portanto não podem elaborar por si próprios o seu alimento através da fotossíntese. Alimentam-se de matéria orgânica. Quando atacam seres vivos são chamados **parasitas**. Quando vivem de matéria orgânica morta são **saprófitas**. São constituídos por filamentos (as hifas) que se agrupam, formando o micélio (conjunto de hifas).

É possível reconhecer a presença de fungos através de **bolor** e **míldio**, que são bastante destrutivos.

A propagação é realizada através de esporos que podem ser levados do organismo infectado para outro sã, por várias vias. Pela ajuda do vento podem ser espalhados para grandes distâncias. Também podem ser transportados por insectos ou caem no solo e aí permanecem longos anos à espera de atacar determinada planta. Os esporos chegam às folhas das plantas e aí germinam. As hifas crescem dentro delas, formando o micélio e, mais tarde, começam a produzir novos esporos. Infectam as sementes de plantas atacadas ou afectadas, levando a que não germinem ou produzam plantas doentes.

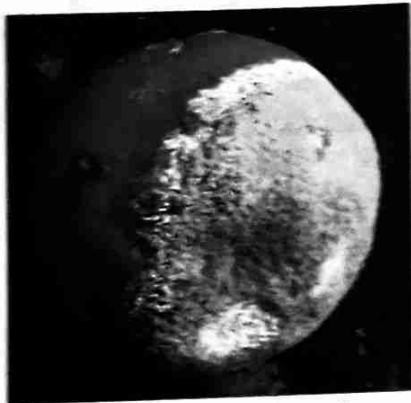


Fig. 25 Laranja infectada por fungo

A propagação pode, também, ser realizada por fragmentação das hifas. Alguns exemplos de doenças provocadas por fungos são: **míldio**, **ferrugem** em tecidos vegetais, **podridão da espiga**, **mancha castanha**, etc.



Fig. 26 Míldio

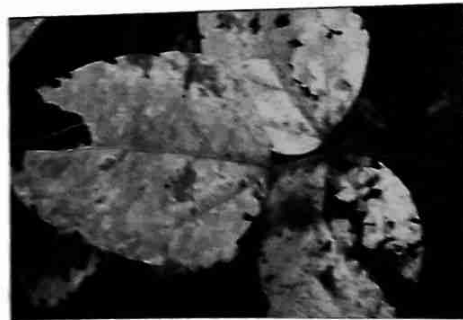


Fig. 27 Ferrugem



Fig. 28 Podridão da espiga

O **controlo das doenças fúngicas** faz-se utilizando sementes desinfectadas, rotação de culturas, fungicidas e variedades resistentes. Os fungicidas devem ser utilizados logo ao primeiro sinal.

## Vírus

Os **vírus** podem causar doenças nos seres vivos. Vivem na seiva das plantas e a sua disseminação dá-se através de insectos sugadores e vectores. Os vectores são insectos sugadores, mas também podem propagar-se através de sementes, estaca ou na enxertia.

Provocam diferentes tipos de sintomas nas plantas, como o amarelecimento e enrugamento das folhas, manchas, secura, etc. Reduzem o crescimento e a produção das culturas afectadas.

São designadas pelos sintomas que provocam e pela planta em que a doença foi inicialmente descrita como, por exemplo: mosaico de mandioca, mosaico de tabaco, tristeza dos citrinos, listrados das folhas (de milho), etc.

O controlo das doenças provocadas pelos vírus é muito difícil, aconselhando-se, por isso, um controlo preventivo de insectos sugadores com a utilização sistemática de insecticidas para reduzir a sua disseminação.

## Bactérias

As bactérias são seres unicelulares, microscópicos. Em condições ambientais favoráveis elas disseminam-se rapidamente pela planta. Provocam danos impedindo as plantas de absorver água suficiente para substituir a perda por transpiração. Elas causam emurchecimento (*wilting*) em culturas. Exemplo: cana-de-açúcar, batata e outras.

## Formas de disseminação das doenças

As doenças em plantas podem ser disseminadas de uma planta para a outra ou de uma cultura para outra de diferentes formas:

- **Vento e água** – em geral estes transportam os patógenos (fungos, bactérias e vírus) de plantas infectadas para as sãs e disseminam-nos por toda a cultura.
- **Insectos** – mastigadores ou sugadores podem ser vectores de doenças.



Fig. 29 Gorgulho – insecto mastigador

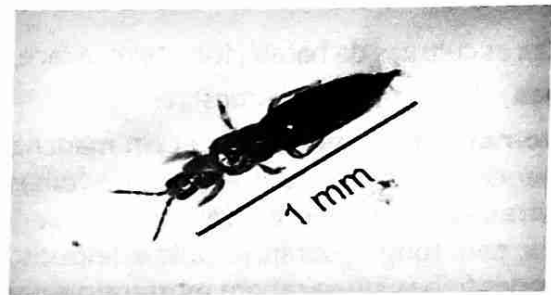


Fig. 30 Thrips – insecto sugador

## Doenças mais comuns das culturas

### Principais doenças causadas por fungos

#### Aguado do alfobre

Doença comum do viveiro mas que também ataca plântulas no local definitivo. Os maiores danos são causados nas sementes e raízes de plântulas durante a germinação, tanto antes como depois. Muito frequentemente, as plântulas são completamente destruídas no alfobre ou morrem após o transplante. Infecções que ocorrem antes da emergência causam fraca germinação.

**Causa** – *Pythium sp.*, *Phytophthora sp.*, *Fusário sp.*, *Rhizoctonia sp.*, etc.

**Sintomas** – as plantas oriundas de semente infectada podem apresentar: má formação de calo devido à falta de circulação da seiva; secura das extremidades da planta (ramos e folhas) e morte das plantas atacadas, que se apresentam moles e empapadas. Depois tornam-se acastanhadas, desintegrando-se completamente no final. A doença actua nas raízes e algumas vezes na linha do solo ou por baixo dela.

#### Controlo

- Tratamento da semente com conídeos de outros fungos antagonistas
- Boa drenagem do solo
- Tratamento químico (*Captan*, *Metalaxyl*, *Iprodione*)
- Evitar fertilização excessiva do solo com adubos azotados.
- Rotação de culturas
- Evitar densidades altas e adubação excessiva.

## Podridão da raiz e do caule

Em geral é causada por um complexo de vários fungos e bactérias que atacam as plantas prestes a atingir a maturação, como o pessegueiro e o abacateiro.

**Causa** – *Fusarium sp.*, *Phyitium sp.*, *Rhizoctonia sp.*, *Sclerotium sp.*, *Diplodia sp.*, etc.

**Sintomas** – Interrupção do crescimento, amarelecimento, murchidão, morte e queda das folhas.

### Controlo

- Uso da lavoura profunda
- Arranque e queima das plantas atacadas
- Uso de variedades resistentes
- Uso de semente sã
- Controlo químico



Fig. 31 Podridão da raiz

## Queima do frio ou míldio (*Late Blight*)

Afecta as culturas da batata, tomateiro, alface, cebola, couves, melancia, aboboreira e outras solanáceas.

**Causa** – *Phytophthora infestans*

**Sintomas** – inicialmente aparecem manchas circulares, castanho-escuras, ou irregulares pequenas, normalmente nas pontas ou margens das folhas mais baixas. Quando o ambiente for húmido, as manchas alastram-se rapidamente, formando áreas acastanhadas e queimadas, com margens indefinidas. Uma zona, com fungo esbranquiçado e felpudo, começa a aparecer nos bordos das lesões, nas páginas inferiores das folhas, que acabam morrendo e pendem.

Se o ambiente continua húmido, as partes inferiores da planta tornam-se tenras, queimam-se e apodrecem libertando um cheiro característico.

### Controlo

- Utilização de variedades resistentes
- Tratamento químico (fungicidas)
- Tratamento da semente
- Uso de semente certificada
- Remoção de restos de culturas contaminadas



Fig. 32 Batata atacada por *Phytophthora infestans*

## Míldio (*Downy mildew*)

Afecta as cucurbitáceas, videira, mexoeira, mapira, arroz, trigo e milho, alface, girassol, tabaco e outras. É primariamente uma queimadura das folhas que ataca e, rapidamente, se dissemina, em tecidos verdes jovens.

**Causa** – *Perenosclerospora sp.*, *P. Effura*, *P. Maydis*, *Bremia lactucae*, etc.

**Sintomas** – manchas angulares, amarelo-acastanhadas, na superfície superior das folhas. Posteriormente, tornam-se amarelo-brilhante. Por vezes, a parte interna das manchas torna-se castanha, com margens amarelas. Na superfície inferior da folha infectada há crescimento de fungo fino, de cor cinzenta. Rebentos infectados, frutos e sementes podem apresentar-se com cobertura branca, resultante dos esporos dos fungos.

Nos cereais manifesta-se por manchas cloróticas longas e estreitas nas folhas. Nas crucíferas, aparecem inicialmente manchas irregulares, nas folhas de cor amarela que depois tornam-se castanho-claro.

Nas cucurbitáceas, as manchas são pequenas, amareladas na parte superior das folhas. A parte de baixo da parte afectada torna-se amarelo-brilhante e a parte interna da mancha fica castanha. As manchas são regulares, e quando a folha está húmida observa-se um fungo branco, cinzento ou azul-claro por baixo de cada mancha.

#### Controlo

- Uso de semente certificada
- Uso de variedades resistentes
- Uso de plântulas sãs
- Solo bem drenado
- Bom compasso
- Retirada e destruição de plantas infectadas
- Rega por aspersão deve ser evitada.
- Rotação de culturas



Fig. 33 Alface atacada por *Bremia lactucae*

### **Rhizopus (Soft Rot)**

Basicamente afecta os produtos colhidos (armazenados).

**Causa** – *Rhizopus sp.*

**Sintomas** – afecta as culturas de amendoim, cucurbitáceas, batata-doce, frutas e hortaliças. As áreas carnudas dos órgãos afectados apresentam-se muito moles. Em seguida, crescem hifas de fungos para fora do fruto, através de feridas, e cobrem novas áreas ainda não afectadas, originando o aparecimento de esporângios acinzentados, que dão origem a esporos pretos nas suas pontas. O fungo, em crescimento, acaba cobrindo toda a superfície da parte sã do fruto afectado, a qual se torna húmida.

#### Controlo

- Evitar lesões nos frutos, raízes ou tubérculos durante a colheita, manuseamento e transporte das colheitas.
- Manter os produtos em locais limpos e desinfectados.
- Controlar a temperatura e humidade relativa de armazenamento dos produtos.

### **Queima do arroz (Raiceblast)**

**Causa** – *Pyricularia sp.*

**Sintomas** – caracteriza-se por queima nas folhas, mas que também pode ocorrer noutras partes da planta, como o colmo, panículos e grãos. De início observam-se manchas elípticas, pequenas, com pontos azul-esverdeadas ou castanho-avermelhadas, rodeadas por um halo amarelado. Se o ataque é severo e precoce abaixo da panícula, esta fica pendente sobre o colmo, e o grão não se forma ou desenvolve-se pouco.



Fig. 34 Cultura do arroz afectada por queima do arroz.

- Utilização de variedades resistentes
- Tratamento químico (fungicidas)
- Tratamento da semente
- Uso de semente certificada
- Remoção de restos de culturas contaminadas.
- Excesso de adubação azotada deve ser evitado
- Sementeira em solos inundados

## Oídio

**Causa** – perdas na ordem dos 20 a 40% da planta, através da redução do crescimento e da produção. Afecta essencialmente as cucurbitáceas, culturas arbóreas e arbustivas, até as ornamentais. Exemplo: cajueiro, mangueira, feijoeiro, melancia, aboboreira e outras cucurbitáceas.

**Sintomas** – ocasiona a formação de uma massa branca, pulverulenta, sobre as folhas e caules, e também na página inferior das folhas. As folhas afectadas podem adquirir cor amarela, morrer e desprender-se. A parte inferior dos frutos pode apresentar uma mancha, tipo queimadura de sol. Nas hortícolas ataca rebentos, botões, flores e frutos em formação.



Fig. 35 Sintomas de oídio

### Controlo

- Uso de variedades resistentes
- Uso de boas práticas culturais
- Uso de fungicidas

## Mancha concêntrica (*Alternaria disease*)

**Causa** – *Alternaria sp.*

Algumas plantas susceptíveis: tomateiro e outras.

**Sintomas** – afecta fundamentalmente as folhas, caules, flores e frutos de plantas anuais, especialmente as hortícolas e plantas ornamentais. Em geral, os sintomas da doença aparecem como manchas nas folhas e queimaduras, mas também pode causar tombamento das plântulas, podridão do colo e dos tubérculos e frutos.

As manchas são de cor castanha-escuro a preta. Em geral, são numerosas e grandes, em forma de anéis concêntricos dando às manchas o aspecto de rodelas. No início, ataca as folhas mais baixas e, progressivamente, atinge as folhas nas partes mais altas da planta. As áreas afectadas amarelecem, secam e caem. No tomateiro podem observar-se manchas escuras, em forma de anéis, nos ramos e caules



Fig. 36 Mancha concêntrica

### Controlo

- Utilização de variedades resistentes
- Utilização de semente não infectada ou tratada
- Fungicidas

## Mancha castanha

A doença ocorre com frequência na época quente.

**Causa** – *Cercospora arachidicola*

**Sintomas** – caracteriza-se por manchas da folha, de cor, castanha-escura e ovais, que tanto podem ser relativamente pequenas e dispersas, ou podem aumentar de tamanho e coalescer, formando uma queimadura da folha. Algumas afectam comumente as culturas de beringela, ervilha, amendoim, tomateiro, arroz, tabaco, cana-de-açúcar.

### Controlo

- Uso de semente não infectada
- Rotação de culturas
- Fungicidas



Fig. 37 Folha de tomateiro atacada por *Cercospora arachidicola*.

## Murcha por fungos

**Causa** – *Fusarium sp.*, *Verticillium sp.*

Algumas plantas susceptíveis: tomateiro, algodoeiro.

**Sintomas** – ocorre o amarelecimento das folhas, seguida de emurchecimento, enrolamento e morte. No ataque pelo fungo *Verticillium*, os sintomas aparecem em primeiro lugar na parte basal das plantas afectadas e, com o passar do tempo, progredem para a parte apical. As folhas secas permanecem no ramo.

### Controlo

- Uso de variedades resistentes
- Remoção e destruição de plantas afectadas
- Práticas culturais (rotação de culturas, pousio, lavoura profunda)
- Desinfecção do equipamento
- Fumigação



Fig. 38 Tomateiro atacado por *Verticillium, sp.*

## Ferrugens (*Rusts*)

Doenças devastadoras de culturas. Afecta a cana-de-açúcar, feijoeiro, trigo e outras. Podem ser: ferrugem-do-colmo, ferrugem-das-folhas.

**Causa** – *Puccinia sp.*

**Sintomas** – ataca fundamentalmente as folhas e caules e, ocasionalmente, as flores e frutos. Apresenta-se através de manchas ferruginosas, cor de laranja e amareladas. Nas folhas basais aparecem pústulas fusiformes e pequenas, espalhadas pelas duas páginas, com cor alaranjada e, em fase adiantada, as folhas secam.

### Controlo

- Uso de variedades resistentes
- Adubação com fertilizantes azotados em forma de nitratos
- Densidade de sementeira elevada deve ser evitada.



Fig. 39 Soja atacada por ferrugem.

## Carvão (Corn Smut)

**Causa** – *Ustilago maydis*

**Sintomas** – caracteriza-se pela formação de pústulas ovais, alongadas ou vesículas, em todas as partes aéreas da planta, incluindo a espiga, o colmo e as folhas. As pústulas rompem-se e expõem esporos vermelhos, que se espalham pelo vento e podem infectar outras folhas directamente. À medida que os esporos amadurecem, tornam-se castanho-escuros. Em infecções severas, as folhas amarelecem e soltam-se com facilidade com o vento. Afecta os grãos provocando a morte das suas células.



Fig. 40 Carvão no milho

### Controlo

- Uso de sementes híbridas com alguma resistência
- Remoção de vesículas antes que se abram.
- Rotação de culturas

## Antracnose

**Causa** – *Colletotrichum sp.*

Exemplo de algumas plantas susceptíveis: cajueiro, mangueira, papaeira, feijoeiro e videira.

**Sintomas** – ataca frutos jovens. Na papaeira faz cessar o desenvolvimento dos frutos e estes acabam por morrer. Com o aumento da precipitação e da humidade relativa, aparecem pequenos pontos pretos na casca dos frutos, que aumentam de tamanho, formando manchas deprimidas, que podem medir até 5 cm de diâmetro. Em torno das manchas forma-se um halo de tecido aquoso, com coloração diferente da parte central. Quando em grande quantidade, as manchas coalescem, espalham-se pela superfície do fruto, penetram e aprofundam-se na polpa e causam podridão mole.



Fig. 41 Antracnose

### Controlo

- Retirada dos frutos atacados e enterrados
- Colheita dos frutos em estado verde
- Pulverizações preventivas (fungicidas)

## Principais doenças causadas por bactérias

### Queima bacteriana (Bacterial Blight)

**Causa** – *Pseudomonas syringae* e *Xanthomonas campestris*

Exemplo de algumas plantas susceptíveis: feijoeiro, soja, trigo e arroz

**Sintomas** – caracteriza-se pelo aparecimento de manchas pequenas, verde pálidas, de diversas formas, nas folhas, caule, flores e frutos que, mais tarde, coalescem. As folhas afectadas caem logo, após a morte, ou mantêm-se moles e murchas na haste por muitos dias. Há emurchecimento nas margens das folhas.

**Controlo**

- Uso de variedades resistentes
- Rotação das culturas
- Higiene
- Tratamento com calda bordalesa

**Murcha bacteriana (Bacterial wilt)**

Afecta a bananeira, tabaco, tomateiro, batata-reno e beringela.

**Causa** – *Pseudomonas solanacearum*; podem citar-se também as bactérias *Xanthomonas* e a *Erwinia*.

**Sintomas** – caracteriza-se por emurchecimento súbito das plantas jovens, seguida de morte. A murcha ocorre numa das hastes, mas, rapidamente, se expande por toda a planta. As plantas parecem recuperar em dias frios, mas depois morrem em dias quentes. As plantas mais velhas têm a tendência de se inclinar e descolorir, as folhas pendem, ou ocorre um emurchecimento e enfezamento antes das plantas morrerem. Em bananeiras, as plantas jovens, murcham e morrem imediatamente, e as folhas centrais quebram-se, em ângulo agudo, sem amarelecimento.

**Controlo**

- Uso de variedades resistentes
- Rotação de culturas
- Uso de rizomas e tubérculos sãos
- Desinfecção de instrumentos de trabalho
- Pousio e gradagem do terreno infectado
- Controlo de nemátodos
- Remoção das plantas atacadas

**Cancro bacteriano (Canker and Wilt)**

**Causa** – *Corynebacterium michiganense*

Exemplo de algumas plantas susceptíveis: soja, videira, tomateiro e citrinos.

**Sintomas** – a doença apresenta-se sob a forma de manchas cloróticas nas folhas, no caule e frutos, e com murchidão nas folhas e rebentos. Em fase adiantada leva à morte da planta. As manchas, em forma de bolha branca (olho de ave), tornam-se acastanhadas e afectam os folíolos da parte externa e inferior da planta. As folhas afectadas enrolam-se e tornam-se acastanhadas e brancas, mas não caem.

**Controlo**

- Utilização de semente não infectada
- Aplicação de cobre no viveiro
- Sementeira directa (tomateiro)

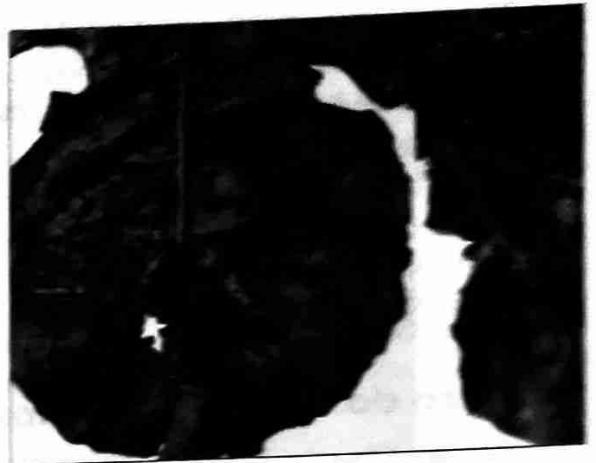


Fig. 42 Murcha bacteriana



Fig. 43 Tomate atacado pelo cancro bacteriano

## Principais doenças virais

### Listrado do milho (*Maize streak vírus*)

**Causa** – Vírus

**Vector** – *Cicadellidae* (jassídeos)

**Sintomas** – aparecimento de estrias amarelas nas folhas. As plantas afectadas não crescem e muitas não formarão espigas, ou ocasiona a formação de espigas, más ou deformadas.

#### Controlo

- Uso de variedades resistentes
- Controlo de vectores (afídeos, *Jassídeos* e *thrips*)
- Remoção de plantas afectadas
- Desinfecção dos instrumentos



Fig. 44 Listrado do milho

### Mosaico do feijão (*Bean mosaic vírus*)

**Causa** – Vírus

**Vector** – Afídeos

**Sintomas** – enfezamento das plantas, mosaico de cores e malformação das folhas. As folhas muitas vezes apresentam-se mais estreitas e longas do que o normal, apresentando forma irregular, cor amarela-claro e com áreas verde-claro, enrugadas, e com restos de cor verde-escuro, ao longo das nervuras. As margens são encurvadas para baixo.

#### Controlo

- Uso de semente certificada
- Uso de variedades resistentes
- Controlo e eliminação de plantas infectadas
- Arranque e queima de restos de culturas
- Controlo de vectores



Fig. 45 Mosaico do feijão

### Enrolamento-da-folha

Os sintomas primários aparecem no final do ciclo vegetativo das plantas que tiverem sido infectadas no início da campanha.

**Causa** – Vírus

Algumas plantas susceptíveis: batateiro, arroz, videira

**Sintomas** – folhas mais novas ficam enroladas, permanecendo as mais velhas normais. A base das folhas, geralmente fica mais clara, e a página inferior pode tornar-se, de cor púrpura. Sintomas similares ocorrem nos ataques por rizoctónia, deficiência de cálcio ou boro, ou ataque de insectos.

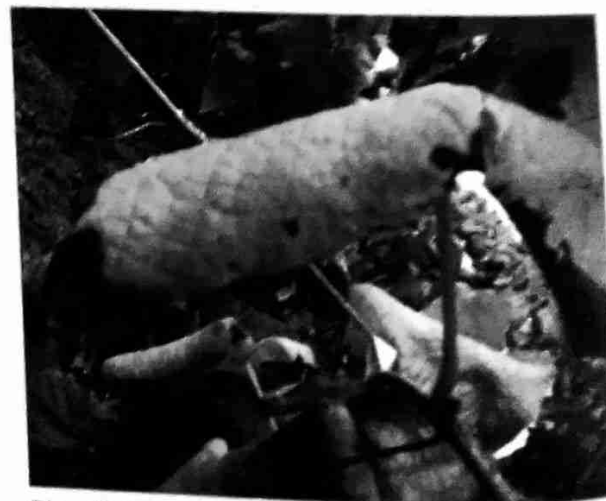


Fig. 46 Enrolamento-da-folha

As plantas afectadas têm crescimento lento, entre nós curtos, ramificação amarelada, só com folhas basais, ou todas enroladas e porte pequeno.

### **Controlo**

- Usar semente certificada.
- Usar semente de variedade resistente.
- Não plantar na direcção dos ventos predominantes.
- Retirar e destruir todas as plantas infectadas.
- Combater os vectores (afídeos).
- Evitar níveis elevados de adubação azotada.

## **Métodos de controlo de doenças nas plantas**

Muitas das doenças de plantas podem ser controladas ou evitadas através da adopção de algumas medidas de precaução e implementação de boas práticas de cultivo. Alguns dos métodos que podem ajudar no controlo de doenças enumeram-se a seguir.

### **Rotação de culturas**

A **rotação de culturas** ajuda a quebrar o ciclo de infecção. Em geral, muitas doenças são específicas para cada cultura, por isso, cultivando, repetidamente, a mesma cultura num campo, a doença que ataca essa cultura persistirá e aumentará até ao ponto de destruir toda a cultura. É importante adoptar um esquema de rotação das culturas para evitar que os agentes infecciosos se instalem permanentemente numa determinada área.

### **Eliminação dos restos de culturas**

Os **resíduos de culturas** podem constituir fontes de infecção para outras subseqüentes. Muitos dos organismos causadores de doenças podem ser eliminados através da queima ou lavoura de restos de culturas. A lavoura bem feita permite enterrar todos os restolhos de modo a que se decomponham no subsolo.

### **Controlo de infestantes**

Muitos dos agentes de doenças disseminados pelos insectos podem persistir nas infestantes e depois transportados para as culturas logo que começam a crescer. O controlo de infestantes em terras aráveis é muito importante para evitar doenças. Por exemplo, os afídeos podem sobreviver em ervas e transportar a doença para outras culturas posteriormente.

### **Uso de sementes certificadas**

O **uso de semente certificada** garante cultivos mais resistentes a doenças e bom rendimento. Sendo que a desvantagem é o seu preço mais elevado.

### **Época de sementeira**

Recomenda-se fazer as **sementeiras** quando as condições ambientais são desfavoráveis para a disseminação das doenças.

# UNIDADE 1

## Higiene

A transmissão de doenças de uma cultura para a outra pode ocorrer através da utilização de equipamento contaminado. Por isso, pode-se evitar a transmissão das doenças através da limpeza e desinfecção do equipamento, instrumentos manuais, vestuário, botas, fatos-macacos, etc.

## Plântulas saudáveis

As plântulas doentes não crescem com vigor e podem infectar outras sãs. Escolha sempre plântulas saudáveis para transplantar no seu campo.

## Irrigação

A irrigação, por aspersão, causa salpicos e molha as folhas, favorecendo a disseminação de doenças em determinadas culturas. Recomenda-se usar um sistema de rega que evita molhar as folhas das plantas, como por exemplo, nas culturas de tomate e batata-reno pois não favorece o ataque do míldio.

## Compasso

O movimento do ar entre as plantas é importante para evitar que se crie um microclima favorável ao aparecimento e disseminação de doenças. O microclima dentro das culturas é normalmente quente e húmido em relação ao clima fora da cultura. Por isso, recomenda-se a adopção de um **compasso** que reduza a influência do microclima na cultura.

## Fertilização equilibrada

É importante aplicar a **dose correcta de fertilizante** nas culturas. Uma super fertilização promove um crescimento excessivo e, com isso, um microclima que ajuda a disseminação de doenças.

## Resistência das plantas

Utilize **sementes** ou **plantas de variedades resistentes** e mantenha-se informado sobre as novas, bem como aquelas que foram retiradas do mercado por perda de resistência.

## Pulverização com químicos

Uso de **produtos químicos** (pesticidas) que, em contacto com organismos nocivos, provocam a sua morte ou, pelo menos, param o seu desenvolvimento. Podem ser naturais e compostos.

## Inspecção fitossanitária e quarentena

A **inspecção** consiste na observação dos produtos vegetais que entram no país como forma de retirar a introdução de doenças.

A **quarentena** significa o isolamento das plantas importadas num local afastado das culturas. O objectivo da quarentena é observar as plantas por algum tempo, de modo a impedir uma possível introdução e disseminação de uma nova doença.

## Método cultural

Consiste na introdução de medidas de cultivo como:

- Semear em épocas com menor abundância de pragas.
- Incorporar, queimar ou dar ao gado os restos de culturas que albergam brocas.
- Semear em consociação com outras culturas que diminuam a presença de certas pragas.
- Desinfecção das facas e catanas na poda, para evitar a disseminação de agentes infecciosos vírus.
- Imersão de sementes em água quente para controlo de bactérias.
- Rotação de culturas com culturas não hospedeiras.

## Método biológico

Consiste no uso de inimigos naturais das pragas para seu controlo. Por exemplo: uso da vespa *Epidinocarsis* contra a cochonilha pulverulenta da mandioca.

## Método genético

Consiste no uso de variedades resistentes às bactérias, fungos, vírus, pragas e biotecnologia.

## Método químico

O **método químico** consiste no uso de produtos químicos, chamados pesticidas, para o combate a pragas, doenças e agentes causadores de doenças.

O controlo das **doenças virais** não é feito usando pesticidas contra o vírus causador. É preciso aplicar insecticidas contra os insectos que são os vectores do vírus.

As **doenças fúngicas** são controladas com a aplicação de fungicidas, antes da infecção das plantas pelos fungos. Alguns fungicidas sistémicos têm acção curativa sobre as plantas.

Para o controlo das **doenças bacterianas** não existem muitos pesticidas efectivos, mas para algumas delas recorre-se a fungicidas cúpricos.

Os **pesticidas** são substâncias ou misturas de substâncias, de natureza química ou biológica, usadas no controlo das pragas e doenças das plantas.

## Pesticidas

### Tipos de pesticidas

- **Fungicidas** – controlam fungos.
- **Insecticidas** – controlam insectos.
- **Nematocidas** – controlam nemátodos. Por exemplo: *meloidogyne*.
- **Rodenticidas** – controlam roedores. Por exemplo: rato do campo.
- **Herbicidas** – controlam ervas.
- **Acaricidas** – controlam ácaros.

### Formulação dos pesticidas

As formulações dos pesticidas mais usuais em Moçambique são:

- **Sob forma seca** – pó, pó molhável, pó solúvel e iscos granulados
- **Sob forma líquida** – concentrado emulsionável e suspensão concentrada
- **Sob a forma sólida** ou **pastilha** – para obter fumegantes.
- **Aerossol**
- **Outras**

## UNIDADE 1

### Toxicidade dos pesticidas

Os pesticidas provocam envenenamento no Homem da seguinte maneira:

- Por Ingestão (via oral)
- Absorção, através da pele
- Inalação de vapores

A toxicidade dos pesticidas pode ser aguda e crónica. Por isso, é necessário ter muito cuidado no seu manuseamento.

### Intervalo de segurança

Entende-se por **intervalo de segurança** o período de tempo que separa a última aplicação do pesticida da comercialização, ou o do consumo do produto. Este intervalo varia de pesticida para pesticida.

### Cuidados a ter com os pesticidas

Os pesticidas são todos os produtos químicos utilizados no controlo dos infestantes, pragas e doenças. Na utilização de qualquer um destes pesticidas (fungicidas, herbicidas, acaricidas, nematicidas, etc.) é preciso conhecer a sua persistência e tomar as devidas medidas de segurança.

A **persistência** ou **intervalo de segurança** significa o tempo em que o pesticida fica activo. Como a degradação do pesticida normalmente demora, não é aconselhável aplicar um pesticida às plantas quando falta pouco tempo para a sua colheita, devido ao risco de intoxicação para o seu consumidor.

Na embalagem de cada produto vem indicado no rótulo a persistência ou intervalo de segurança do pesticida, isto é, o tempo que deve passar entre a aplicação e a colheita. São os seguintes os cuidados a ter em conta na utilização dos pesticidas:

- Usar vestuário adequado (luvas, botas, máscara, etc.), pois os pesticidas não só entram pela respiração, mas também penetram através da pele.
- Preparar a calda ou misturar ao ar livre e não em lugares fechados.
- Lavar com água e sabão em caso de contacto accidental.
- Pulverizar com os ventos a favor, para evitar a inalação do pesticida.
- Evitar fumar, beber ou comer durante a aplicação e antes de lavar as mãos.
- Lavar o pulverizador depois da aplicação do pesticida longe da fonte de água.
- Guardar os produtos fora do alcance das crianças.
- Eliminar embalagens vazias.
- Guardar os produtos nas próprias embalagens com o nome do produto e o modo de utilização.

### Estudo de infestantes

**Infestante** é toda e qualquer planta que germine, espontaneamente, em áreas de interesse humano e que, de alguma forma, interfira prejudicialmente nas actividades agro-pecuárias do Homem. Assim mesmo uma planta como o milho, pode ser considerada infestante se crescer dentro duma cultura de tomate, contra a vontade do agricultor. Portanto, são indesejáveis e, na maioria das vezes, onde crescem há uma redução da produção.

Por outro lado, algumas ervas que são utilizadas para alimentação humana, por exemplo, *Amaranthus sp.* (tseke), quando aproveitadas, já não constituem infestantes.

Todas as culturas devem ser protegidas contra as infestantes, especialmente na fase inicial do seu desenvolvimento, quando as plantas são pequenas de forma a evitar a competição por nutrientes e solo.



Fig. 47 Tseke (*Amaranthus sp.*)

## Influência das infestantes na cultura

As infestantes concorrem com a cultura e utilizam a água, nutrientes e luz que devia ser usada pela cultura impedindo que esta cresça como poderia.

Algumas infestantes, de folha larga, podem crescer sobre as plantas pequenas, impedindo que a luz atinja, levando a planta a não produzir por fotossíntese tanto alimento, e crescer lentamente.

Outras infestantes não possuem clorofila e não podem produzir o seu próprio alimento. São parasitas vivendo da cultura em crescimento. Reduzem, grandemente, o crescimento da planta e até podem matá-la.

As infestantes crescendo em campos de milho, arroz ou trigo, cuja colheita é mecanizada, dificultam a operação das auto-combinadas.

Algumas infestantes quando ingeridas por animais transmitem um odor indesejável no leite ou na carne. A **redução da qualidade** da colheita ou das suas sementes fica diminuída se tiver infestantes.

- **Hospedeiros de pragas e doenças** – muitas vezes as pragas e as doenças alojam-se nas infestantes onde se multiplicam, para depois atacarem as culturas. Por exemplo: *Setaris sp.*, *Panicum sp.* e outras abrigam agentes de doenças do arroz.



Fig. 48 *Setaris spp*



Fig. 49 *Panicum spp*

- **Outros problemas** – as infestantes também podem espalhar-se e obstruir canais de irrigação e algumas são venenosas para o gado.

## Particularidades biológicas das infestantes

As características biológicas das infestantes que dificultam o seu combate são:

- Elevada produção de sementes
- Dispersão eficaz das sementes
- Conservação da viabilidade das sementes
- Melhor resistência às condições desfavoráveis que a cultura
- Rápida propagação através de rizomas ou restolhos

**Outras características** incluem:

- **Plasticidade** – capacidade de adaptação das infestantes às mais variadas condições ambientais e do solo
- **Capacidade de competição** – capacidade que as infestantes têm de competir com plantas de diferentes espécies.
- **Capacidade de reprodução** – através das suas variadas formas de propagação (sementes, bolbos, tubérculos, estolhos, etc.)
- **Sistema radicular particular** – permite um uso eficiente das condições hídricas e nutricionais do solo, e que funciona em muitos casos como órgãos de reserva e reprodução.
- **Características particulares das sementes** – permitem que germinem durante um longo período de tempo, longevidade e vigor.

## Classificação das infestantes

Há várias formas de classificar as infestantes: botanicamente, pela duração do crescimento, pelo método de dispersão e pelo tipo de cultura que atacam.

Para além da classificação botânica, utilizam-se as seguintes classificações das infestantes:

- Quanto à duração do ciclo de vida – anuais, bienais e plurianuais (perenes)
- Quanto aos tipos de multiplicação – por semente ou por estolhos, rizomas, etc.
- Quanto à forma das folhas – folhas estreitas e alongadas monocotiledóneas e folhas largas (dicotiledóneas)

Assim, as infestantes dividem-se em seis grupos de plantas:

1. Monocotiledóneas
2. Dicotiledóneas
3. Infestantes lenhosos
4. Infestantes aquáticos
5. Parasitas
6. Semi-parasitas

## Modos de dispersão das infestantes

São diversas as formas como as infestantes se podem propagar dum local para o outro. Alguns modos de propagação são em seguida mencionados:

- Pelo vento
- Pelos animais
- Pela água
- Por explosão
- Vegetativamente (por exemplo, rizomas)

## Algumas infestantes principais

- |                                  |                               |                             |
|----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| • <i>Portulaca oleracea</i>      | • <i>Oxalis semiloba</i>      | • <i>Cyperus esculentum</i> |
| • <i>Acanthospermum hispidum</i> | • <i>Limperata cylindrica</i> | • <i>Eleusine indica</i>    |
| • <i>Cyperus rotundus</i>        | • <i>Striga hermontheca</i>   | • <i>Digitaria scalarum</i> |
| • <i>Lantana camara</i>          | • <i>Argemona mexicana</i>    | • <i>Tagetes minuta</i>     |
| • <i>Bidens pilosa</i>           | • <i>Conium maculatum</i>     | • <i>Cynodon dactylon</i>   |
|                                  |                               | • etc.                      |



Fig. 50 *Portulaca oleracea*



Fig. 51 *Cyperus esculentum*



Fig. 52 *Lantana camara*

# Métodos de controlo das infestantes

O controlo das infestantes começa antes da sementeira com os repetidos trabalhos de preparação do solo e com a utilização de sementes de alta qualidade comprovada.

Os métodos para controlar as infestantes podem ser directos e indirectos.

- **Métodos directos** – incluem os métodos mecânicos, físicos, culturais, químicos e biológicos e visam o controlo e erradicação dos infestantes.
- **Métodos indirectos** – incluem o método preventivo que visa obstruir todas as formas de disseminação das infestantes a partir de campos já infestados.

A **sacha** pode ser feita manualmente, com enxada ou sachador; ou mecanizada, com escarificador ou cultivador. A sacha deve ser feita quando o solo estiver em sazão para que os infestantes não voltem a germinar.

Na **rotação de culturas** cada cultura em rotação tende a encorajar determinado tipo de infestantes. Através do cultivo de uma sequência de culturas num campo, as infestantes são mantidas sob controlo. Exemplo: infestantes que crescem em campos lavrados não crescerão em pastagens.

A **lavoura** acontece após a colheita de determinada cultura, como milho, mexoeira, girassol ou outra. O solo é revirado para permitir que as sementes de infestantes germinem. Em seguida, o solo é de novo lavrado para eliminar plântulas germinadas.

A **monda** pode ser muito efectiva contra infestantes anuais que não possuem sistema radicular profundo, e aquelas em que as raízes podem ser inteiramente retiradas. Quase sempre, e, particularmente, com as infestantes perenes, parte das raízes permanecem no solo e crescem de novo.

O **pousio** é um campo que foi lavrado após a colheita e deixado sem cultura por período até um ano. O solo é revirado diversas vezes durante esse período antes que as ervas reapareçam. É um método útil para a eliminação das infestantes perenes.

A **concorrência** contra as infestantes pode ser realizada de diferentes maneiras:

- **Associação** de diferentes culturas
- **Fazer a rotação** incluindo culturas abafantes.
- **Diminuição do compasso** para deixar menos espaço aberto.
- **Adubação localizada** apenas perto de cada planta cultivada
- **Boas condições de crescimento**, em geral, as plantas aproveitam boas condições, melhor do que as infestantes, como por exemplo: fertilidade, humidade, pH, etc.

Os **herbicidas** são produtos químicos usados no controlo das infestantes. São caros e perigosos, e se não forem utilizados com o devido cuidado podem danificar a cultura. Aplicam-se por pulverização, após misturados, adequadamente, com quantidade correcta de água.

Devem ser usados como um complemento aos outros métodos e não como um substituto.



Fig. 53 Lavoura



Fig. 54 Aplicação de herbicidas

Os herbicidas dividem-se em duas categorias:

- Os que controlam ervas/capim. Exemplo: Trifluralina
- Os que controlam ervas de folha larga. Exemplo: atrazina

Também se classificam em:

- **Selectivos** – eliminam infestantes sem afectar a cultura em crescimento.
- **Não selectivos** – eliminam todas as plantas em crescimento. São bons para a limpeza de passagens nos campos e terras marginais.

Os herbicidas extinguem as infestantes através de:

- **Contacto** – eliminam a parte da erva com que estão em contacto. Exemplo: Surcopur e Dinoseb.
- **Translocação** (via sistémica) – penetram no interior da infestante. Exemplo: MCPA
- **Residuais** – eliminam infestantes actuando por longo tempo. São aplicados no solo e acabam com as infestantes à medida que as sementes vão germinando. Exemplo: Simazina.

Qualquer que seja o método de combate das infestantes utilizado, é importante dizimá-las enquanto são ainda pequenas. Deste modo impedimos que elas compitam com a cultura em crescimento.

## Métodos naturais de controlo de pragas e doenças

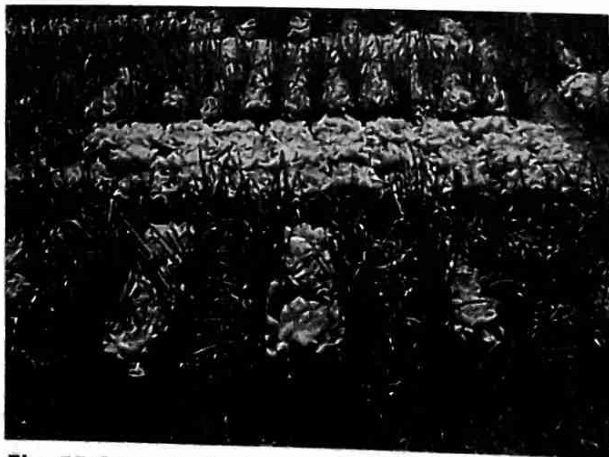
Nos últimos anos há um crescente reconhecimento dos benefícios da redução do uso de agro-químicos a favor de métodos mais naturais de controlo de pragas e doenças das plantas. Isto ocorre devido a:

- Apesar da utilização de pesticidas, o número de pragas está a crescer.
- Alguns pesticidas eliminam os inimigos naturais das pragas.
- Desenvolvimento de resistência ao pesticida por parte de algumas pragas.
- O perigo que os pesticidas representam para a saúde humana. Muitas pessoas e cursos de água são contaminados por pesticidas.
- O efeito nefasto dos pesticidas contra a fauna e flora benéfica do solo.

O uso de **métodos naturais de controlo de doenças e pragas** tem a vantagem de ser barato.

São conhecidos vários **métodos naturais de controlo** de pragas e doenças. Entre estes destacam-se:

- Manutenção da fertilidade do solo
- Provisão de habitats para predadores
- Plantio de diversas culturas ou consociação
- Uso de defensivos alternativos (redução do uso de químicos)



**Fig. 55** Consociação é uma associação de culturas que se baseia no cultivo próximo e na mesma época de duas ou mais espécies com diferentes ciclos.

## Manutenção da fertilidade do solo

O solo fértil, livre de doenças produz plantas saudáveis que resistem às doenças. A adição de composto e outra matéria orgânica ajuda a manter o solo fértil. A colocação de uma cobertura de vegetação morta no solo ajuda a prevenir pragas e infestantes para além de, à medida que se vai decompondo, fertilizar o solo.



Fig. 56 Manutenção da fertilidade do solo

## Criação de habitats para predadores

Todos os animais pertencem a uma cadeia trófica e portanto favorecendo certas espécies é possível controlar algumas pragas:

- O **crescimento de vegetação natural** nos campos que não estão em uso, criando-se um habitat para pássaros e outros animais que se alimentam de pragas.
- **Bandas de árvores de sombra** à volta dos campos agricultados para que sirvam de quebra-ventos, lenha e sombra para insectos predadores.
- A **plantação de fruteiras e gramíneas** nas curvas de nível dos campos para reduzir a evaporação e encorajar os pássaros e outros insectos predadores a entrarem neles.

## Rotação de culturas

A monocultura é uma prática que favorece o estabelecimento e desenvolvimento de pragas e doenças. Por isso, num campo e em cada ano, devem ser cultivadas diferentes culturas durante pelo menos quatro anos. O exemplo que segue pode ilustrar a forma como se pode escalonar as culturas numa rotação benéfica que reduz as pragas e doenças e melhora a fertilidade do solo.

**Ano 1** – Tubérculo (cenoura)

**Ano 2** – Leguminosa (feijão)

**Ano 3** – Couves (*brassica*)

**Ano 4** – Cereal (milho)

## Consociação

A **consociação** é o estabelecimento de muitas culturas no mesmo campo e ao mesmo tempo. Para além de controlar as pragas, as doenças e os infestantes, ajuda a reduzir o impacto das perdas de culturas, protege o solo e incorpora matéria orgânica. Algumas combinações, mas não só podem incluir as seguintes culturas:

- Semear milho, juntamente com feijão *nhemba* e abóboreira.
- Semear algodão, juntamente com feijão *nhemba*.
- Semear couves com tomate e tabaco.
- Plantar fruteiras com feijão *nhemba*.



Fig. 57 Consociação de várias culturas

## Cultivo em faixas

Este sistema consiste na rotação de diferentes **cultivos em faixas** ou **bandas** ao longo de toda a machamba. Podem-se estabelecer ao mesmo tempo e no mesmo campo faixas de culturas como o milho, feijões (soja, *nhemba* ou manteiga), milho de novo e aboboreira.



Fig. 58 Cultivo em faixas

## Cultivo de muitos tipos de plantas

Consiste em **cultivar cinco ou mais tipos de plantas em conjunto**, num mesmo campo. Para que se seja bem-sucedido é preciso garantir que:

- Algumas das plantas tenham diferentes hábitos de crescimento.
- A maioria seja produtora de alimentos.
- Algumas delas exalem cheiros fortes que possam afugentar os insectos.
- Plantas de espécies similares não são plantadas próximas umas das outras.
- O leque de culturas a estabelecer inclui leguminosas melhoradoras do solo.
- Alguns tipos de plantas são do tipo que atraem e sequestram insectos.
- Plantas mais altas fornecem a sombra para as mais baixas

## Uso de defensivos alternativos (extractos de plantas)

É possível reduzir o uso de agro-químicos através do uso de remédios naturais efectivos como a seguir se discrimina:

**Tabela 3:** Remédios naturais para diferentes tipos de praga

Tipo de praga	Remédio natural
Térmitas	Pulverizar com extractos de semente de picão preto, extractos de folhas de tomateiro e cravo-de-defunto.
Afídeos	Lavar com água de sabão a área afectada da planta.
Lagartas	Retirada manual, pulverização com solução de sabão, extractos de alho, uso de galinhas.
Lagarta do caule do feijoeiro	Plantar feijão, juntamente, com plantas de cheiro forte como alho ou cebola.
Roscas	Pulverizar com extractos de folha do tabaco, usar galinhas, transplantar tardiamente.
Larvas de <i>plutella</i>	Pulverizar com extractos de folhas de tabaco e alho. Polvilhar as folhas com cal, usar galinhas.

Para as doenças também podem ser utilizados métodos simples, mas efectivos para o controlo de doenças como se pode ver na tabela 4.

**Tabela 4:** Formas de controlo do tipo de doença

Tipo de doença	Formas de controlo
Doenças fúngicas	Cultivo de plantas saudias, rega de superfície; evitar alagamento, uso de solo bem drenado; remoção de plantas atacadas e sua queima; higiene; tratamento com água de sabão; pulverização com extractos de cravo-de-defunto.
Doenças virais	Pousio, cultivo de plantas sãs; quebra-ventos e controlo de insectos sugadores; uso de composto; pulverizar com extractos de folhas de piri-piri ou tabaco.
Doenças bacterianas	Cultivo de plantas saudias; rotação das culturas e higiene. Deixar o campo sem ser cultivado por 5 a 10 anos. Rega de superfície, cobertura morta; tratamento das sementes e quebra-ventos.



## Actividades

Leia o texto que se segue.

### Manica vai ter laboratório para investigar

«Chimoio – A província de Manica, no centro de Moçambique, vai dispor de um laboratório de sanidade vegetal para investigar e erradicar o problema da mosca da fruta, atenuando os prejuízos dos agricultores da região (...).

O Ministério da Agricultura (MINAG) interditou, em 2010, a circulação da fruta de Manica para o sul do país, Zimbábwè e África do Sul, seus principais mercados da região, devido a suspeitas da mosca da fruta, situação que levou à baixa produção da fruta e receitas na província.

Em Manica, as regiões de Dombe (Sussundenga), Macate (Gondola) e Vanduzi (distrito de Manica) foram postas em quarentena e estão sob rigorosa vigilância das autoridades de sanidade vegetal do Ministério da Agricultura, embora as armadilhas não estejam a capturar a espécie que obrigou à interdição.

Grande quantidade de banana de Manica em camiões apodreceu no rio Save, que divide o centro e sul do país e, de seguida, o Zimbábwè e África do Sul baniram a entrada da banana e manga de Manica devido à mosca, impedindo a circulação de numerosos camiões que levavam a fruta de Nampula (norte).

O laboratório vai aliviar os produtores de fruta. Aliás, não faria sentido incrementar a produção sem mercado, por isso investimos na implantação do laboratório que vai servir para o corredor da Beira, que está a conhecer grande avalanche de projectos agrários», afirmou Eugénio Nhone.

A interdição da exportação da fruta de Manica para o sul do Save, devido à mosca, deixou indignados e desesperados vários produtores de banana e manga, com toneladas de fruta a apodrecerem nas quintas por falta de mercado, chegando a acusar o governo de estar a «negligenciar» a celeridade no levantamento do embargo».

[Fonte: [http://www.portalangop.co.ao/motix/pt\\_pt/noticias/afrika/2012/5/24/Manica-vai-ter-laboratorio-para-investigar,a5687078-bad4-4d8c-a381-bbb740fda804.html](http://www.portalangop.co.ao/motix/pt_pt/noticias/afrika/2012/5/24/Manica-vai-ter-laboratorio-para-investigar,a5687078-bad4-4d8c-a381-bbb740fda804.html)]

1. Para este caso concreto, qual a importância da sanidade vegetal?
2. Qual o principal problema que preocupa o laboratório de sanidade vegetal? Porquê?
3. Discuta em grupo os impactos económicos e sociais do problema em causa.

## II

1. Faça a recolha de oito infestantes com o seu grupo, na machamba da escola. Prendam-os numa folha de jornal usado e deixem secar. Em seguida, fixem cada um deles numa folha de papel e escrevam para cada um deles o seguinte:
  - a) O nome do infestante
  - b) O tipo de infestante
  - c) Forma de propagação
2. Das doenças descritas no livro, identifique três nos campos da sua escola ou do seu local de residência.
3. No campo, colha duas plantas afectadas por pragas e outras duas por doenças. Identifique o tipo de praga e doenças.
4. Capture alguns insectos na machamba familiar e leve-os para a escola. Em grupos, discutam a sua classificação segundo as partes da boca e hábitos alimentares, assim como, os seus efeitos nas culturas.
5. Colha algumas infestantes existentes na machamba da família e leve-as para a escola. Em grupo, classifique-as e discuta com os colegas os seus efeitos nas culturas.
6. Disserte com os seus colegas sobre: detalhes, vantagens, desvantagens, aplicabilidade e exemplos do método de combate de pragas.
7. Junte-se aos seus colegas e, em grupo, façam cartazes indicando a classificação dos insecticidas segundo o seu modo de acção sobre os insectos.
8. Visite com o seu grupo produtores ou lojas de venda de agroquímicos e pesquise os pesticidas utilizados ou vendidos: nome comercial, nome genérico, tipo de pesticida, formulação, concentração, toxicidade e período de segurança.
  - a) Calcule a quantidade de uma formulação comercial (pesticida) a aplicar numa determinada área.
  - b) Vantagens e desvantagens da aplicação de pesticidas no campo.
9. Visite uma machamba com o seu grupo:
  - Colha, observe, identifique e preserve as pragas e sintomas de danos nas culturas.
  - Pratique diferentes métodos de controlo.
  - Partilhe os seus achados na sala de aula.
10. Existem outras causas de doenças para além de microorganismos?
11.
  - a) Enuncie alguns sintomas de doenças de plantas que já viu.
  - b) Colha várias plantas com sintomas de doença e classifique-as com base na aparência.
  - c) Organize um relatório da ida ao campo para recolha das plantas.

# Exercícios propostos

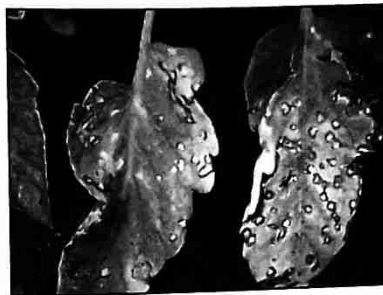


1. O que acontece às culturas se não forem protegidas contra pragas e doenças?
2. O que eliminam e controlam os insecticidas?
3. Mencione três exemplos de métodos culturais de controlo de pragas.
4. Liste as pragas que conhece e as culturas que atacam. Explique o seu controlo.
5. Descreva a forma de controlo das doenças causadas por fungos.
6. Quais são as precauções a tomar durante o trabalho com pesticidas?
7. Quais são os possíveis riscos no manuseamento de pesticidas?
8. Identifique as seguintes pragas:

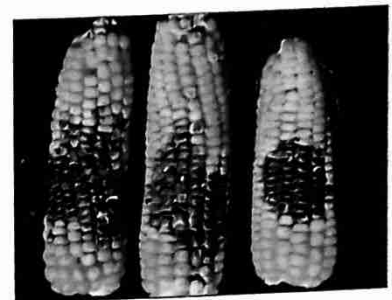
A



B

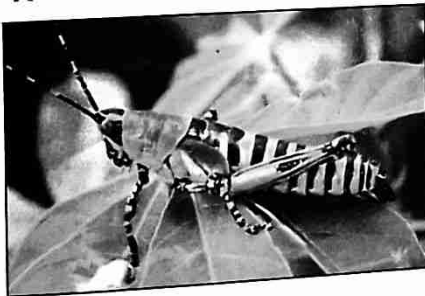


C



9. Identifique os insectos mastigadores e sugadores:

A



B



C



# UNIDADE 2

## CONTEÚDOS

- Introdução ao estudo da sanidade animal
- Importância na exploração pecuária
- Higiene das instalações, água e alimentos
- Desinfecção, desinfectantes e antissépticos
- Quarentena e controlo do fronteiras
- Vacinação e programas nacionais de vacinação
- Desparasitação e desparasitantes
- Noções sobre os fármacos mais usados e regras de utilização (antibióticos, sulfamidas, anti-elmínticos, antivirais)
- Vias de aplicação de medicamentos (oral, tópica, injeção, nasal, ocular, anal e intra-vaginal)
- Explorações pecuárias e saúde pública
- Doenças nos animais domésticos (tuberculose, brucelose, mastites, febre aftosa, peste suína africana, *newcastle*, *gumboro*, *babesiose*, *coccidiose*, *tricomonose*, *carbúnculos*, *anaplasmose*, *teileriose*, *rickettsiose*, mal rubro, peste dos patos, cólera aviária, *histomonose*, *sarna*)
- Inspeção de carnes



## Introdução

A produção pecuária tem-se expandido no nosso país e tem assumido um papel muito importante contribuindo para o seu desenvolvimento socioeconómico.

A luz desta importância económica e social surgem vários desafios como as doenças e os parasitas, que constituem um dos principais constrangimentos da produção pecuária no nosso país e em muitos outros no mundo. Afectam seriamente a produção. Em conjunto com o baixo plano alimentar, manejo deficiente e falta de higiene, todos afectam a saúde dos animais e a sua produção. Maneio e alimentação deficientes reduzem a resistência dos animais às doenças.

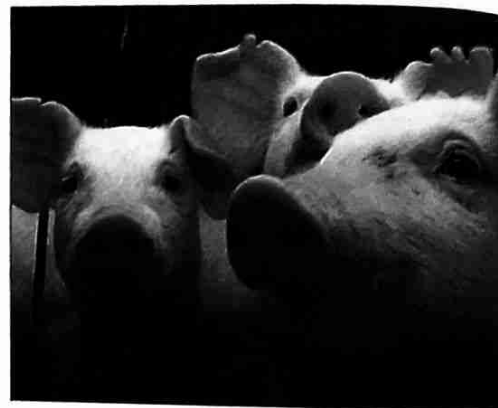


Fig. 1 Animais saudáveis maior rentabilidade

Em geral, no nosso país, os animais são explorados de forma tradicional em sistemas de criação extensiva com uso de tecnologias rudimentares o que conduz a baixos índices zootécnicos que se traduzem em:

- Crescimento lento
- Idade avançada no abate
- Baixo rendimento e qualidade da carne
- Idade avançada no primeiro parto
- Baixa produção ao longo da vida produtiva (carne, leite e ovos)
- Muitas mortes de animais

A **sanidade animal** inclui uma série de actividades técnicas, implementadas com o objectivo de manter a saúde dos animais, a qual é influenciada pelo meio ambiente, práticas de manejo, constituição genética dos animais e outras causas. Uma educação sanitária dos envolvidos na criação, a alimentação adequada e bons alojamentos para os animais são importantes requisitos para a **manutenção da saúde dos animais**.

O **manejo sanitário** tem como objectivo contribuir para a redução dos índices de mortalidade, melhoria dos sistemas produtivos e, contribuir para o desenvolvimento sustentável da pecuária. A prevenção das doenças realiza-se através de medidas de manejo sanitário integradas de maneira geral e específicas. As **medidas gerais** incluem os cuidados na construção, funcionalidade e higiene das instalações, enquanto as **específicas** abordam os cuidados que devem ser dispensados a cada categoria



Fig. 2 Para a manutenção da saúde dos animais é necessário bons alojamentos.



Fig. 3 Um manejo sanitário adequado contribui para a redução dos índices da mortalidade.

## Importância da sanidade na exploração pecuária

As doenças em animais de exploração económica causam prejuízos ao produtor e ao país, anualmente. Isto deve-se à perda, pela morte de animais e aos elevados custos de tratamentos de animais doentes. De nada adianta um sistema de produção com óptimos alojamentos, boa alimentação e animais de alto valor zootécnico, se os animais não contarem com condições sanitárias adequadas.

**Animais saudáveis**, além de garantirem boa reprodução e produção de acordo com o seu potencial genético, não representam gastos adicionais com medicamentos e serviços de assistência veterinária. Também não constituem perigo para a saúde humana, nem para os outros animais da exploração. **Efectivos pecuários de baixo nível sanitário** caracterizam-se por possuir alta mortalidade, por doenças infecto-contagiosas, e representam um sério perigo para a saúde pública.

A **manutenção da saúde** nos animais resulta em:

**1. Aumento da eficiência produtiva** – o objectivo de qualquer intervenção sanitária é de evitar perdas de produção e aumentar a eficiência da exploração pecuária. Com a adopção de medidas preventivas, espera-se reduzir os índices de morbilidade e mortalidade, assim como elevar as taxas de natalidade e prolificidade, aumentando a eficiência produtiva e reprodutiva, contribuindo para a melhoria do bem-estar animal.

**2. Segurança contra doenças epidémicas** – reduz a ansiedade dos produtores cujos efectivos podem ser ameaçados por doenças. Quando o risco das doenças epidémicas mais importantes é reduzido ou eliminado, os criadores têm maior segurança da sua produção.

**3. Melhoria da saúde humana** – a conservação da saúde animal beneficia a saúde humana através do fornecimento de produtos animais melhorados e de alto valor biológico, e da redução das doenças transmissíveis dos animais para o Homem (Zoonoses).

As **perdas por doenças** nas explorações pecuárias podem ser:

**1. Perdas reprodutivas** – a infertilidade, que inclui falha na concepção, abortos, nado-mortos, redução do tamanho da ninhada e redução da libido em machos, levam à menor produção de produtos de origem animal.

**2. Redução da taxa de crescimento** – em geral, animais doentes apresentam-se com apetite reduzido ou ausente, perda de peso, bem como uma redução da taxa de crescimento durante um período variável de tempo, durante e após a doença (convalescência e recuperação). A redução do crescimento é uma fonte de perdas frequente e nem sempre reconhecível, especialmente quando derivada de doenças subclínicas. As perdas também provêm do atraso da maturidade com efeitos sobre a idade de entrada para a reprodução e/ou trabalho e abate.

**3. Redução da produção de produtos de origem animal** – as doenças causam a redução da produção ao longo da vida produtiva do animal de produtos, como leite, lã, ovos, carne e trabalho.

**4. Perda de valor e exclusão dos mercados** – os produtos provenientes de animais doentes têm valor reduzido no mercado devido à sua baixa qualidade. As carcaças podem ser rejeitadas parcial ou totalmente, para o consumo humano. Surtos de doenças infecto-contagiosas podem conduzir à imposição de restrição de movimento dos animais, encerramento de mercados e interrupção no fornecimento de animais à indústria de processamento.



Fig. 4 Com a intervenção sanitária aumenta a eficiência da exploração pecuária.

Portanto, o manejo sanitário dos animais, como um conjunto de medidas de natureza profiláctica com a finalidade de impedir que doenças interfiram no desempenho produtivo dos mesmos e garantir a obtenção de produtos de alta qualidade para o consumo humano e para uso na indústria, constitui a base para maior produtividade, rentabilidade e competitividade das explorações pecuárias.

### Saúde e doença

A **saúde** e **doença** são ideias relativas e convencionais, e representam estados absolutamente opostos. O limite entre estes dois estados é difícil de ser estabelecido e o indivíduo pode manter-se entre eles, durante toda a sua vida.

A saúde pode ser definida como a condição de um animal que lhe permite alcançar níveis de produção aceitáveis no sistema de produção no qual é mantido. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), a saúde é definida como: *o estado de completo bem-estar físico, mental e social, e não apenas a ausência de doença.*

É a harmonia entre todos os processos vitais que se manifestam:

- No metabolismo e crescimento
- Na divisão e reprodução celular
- Na capacidade de reacção e de regulação
- No movimento

É um termo relativo, pois o que um produtor pode considerar estar dentro do normal e representa boa saúde, pode ser considerado doença por outro. O termo «saúde» certamente não implica que o animal está livre de todos os agentes causadores de doença. Um animal pode ser invadido por um agente, potencialmente, patogénico, mas não ser afectado por ele e permanecer bem de saúde por período indefinido.

A **doença** é qualquer perturbação à harmonia dos processos vitais dum organismo. Também pode ser definida como um desajustamento ou falha nos mecanismos de adaptação do organismo aos estímulos a que ele está exposto.

As **causas das doenças** são variadas e incluem causas (biológicas, químicas e físicas):

1. **Agentes infecciosos** – bactérias, vírus, rickettsias, protozoários, fungos e priões
2. **Parasitas** – internos e externos
3. **Alimentação inadequada** – causa deficiências ou carências nutricionais
4. **Traumatismos** – quedas, entorses e luxações
5. **Venenos orgânicos** – substâncias e plantas tóxicas

Sob o ponto de vista etiológico, as doenças podem ser classificadas em: **infecciosas** e **não infecciosas**.

**Infecciosas** – infecções produzidas como consequência da invasão do organismo por microorganismos ou como consequência do metabolismo destes.

- **Infecção** – a penetração, desenvolvimento e multiplicação ou replicação de um agente infeccioso, incluindo helmintos no organismo.
- **Não infecciosas** – nestas incluem-se as doenças nutricionais e metabólicas, tóxicas, as hereditárias e outras que não sejam causadas por uma infecção.

É importante reconhecer os primeiros sinais de doença nos animais para permitir que se tomem rapidamente acções com vista ao seu controlo.



**Fig. 5** A peste suína africana (PSA) é uma doença altamente contagiosa.

Os sinais de animal doente mais comuns incluem:

- Apatia
- Isolamento do grupo
- Comportamento fora do comum
- Alterações na condição física, no movimento e postura
- Falta ou ausência do apetite ou apetite depravado
- Espirros
- Diarreia ou fezes secas e duras, sanguinolentas ou com coloração alterada
- Ausência de ruminação (ruminantes)
- Salivação excessiva
- Quebra repentina de produção
- Corrimento nasal excessivo
- Tosse persistente
- Respiração rápida ou irregular e/ou com ruídos
- Comportamento anormal durante o descanso
- Alterações nas articulações (Inchaços)
- Manqueira
- Inchaço do úbere
- Pele seca, pêlo eriçado sem brilho e baço
- Espelho seco
- Emagrecimento
- Temperatura corporal elevada ou baixa
- Etc.



Fig. 6 Animal doente



Fig. 7 Animal saudável

O aparecimento de doença num animal ou rebanho, resulta do desequilíbrio da interação entre o agente etiológico, hospedeiro susceptível e o meio ambiente.

Os factores ligados ao **agente etiológico** dependem do seguinte:

- Dose infectante
- Virulência
- Patogenicidade
- Poder invasivo

Em relação ao **hospedeiro susceptível** os seguintes aspectos têm influência:

- Espécie
- Raça
- Idade
- Sexo
- Etc.

Dos **factores ambientais** que podem influenciar no aparecimento de doenças destacam-se:

- Época do ano
- Alimentação e nutrição não equilibrada
- Instalações mal planificadas
- Maneio deficiente
- Presença de vectores, portadores e reservatórios

### Vias de entrada dos agentes etiológicos (patógenos)

Os agentes causadores de doenças podem penetrar no organismo do hospedeiro susceptível através das seguintes vias:

1. **Via oral** – ingerindo alimento contaminado, de hospedeiros intermediários infectados ou agentes levados para a boca por um vector mecânico.
2. **Outras aberturas naturais** – por meios próprios do parasita ou através de vector mecânico, contacto sexual, etc.
3. **Pele** – meios próprios do parasita ou por meio de vector mecânico e/ou biológico.
4. **Via transplacentária ou transovárica** – passagem do agente da mãe para o feto na gravidez ou da ave para o ovo durante a formação deste.

### Higiene das instalações, água e alimentos

A **higiene** e o **maneio zoo-sanitário** fornecem, ao lado da genética, as condições de sanidade necessárias à criação animal, tornando a sua exploração economicamente viável pois, ao contrário, os animais reduzem a sua produção ou, simplesmente, deixam de produzir. Todos os esforços realizados para melhorar a alimentação, qualidade, maneio dos animais e produção, não terão resultados positivos se não estiverem, paralelamente, vinculados a um programa sanitário adequado, uma vez que um mau estado de higiene pode ocasionar o aparecimento de doenças diversas com reflexo na produção. A prevalência de doenças nas criações está directamente relacionado ao tipo e qualidade das acções profilácticas adoptadas.

Assim, a **limpeza** e **higiene** são ferramentas essenciais para o **correcto maneio sanitário das explorações pecuárias**.

### Higiene e limpeza

É o conjunto de medidas que servem para reduzir ou eliminar todas as causas externas capazes de provocar uma doença.

Estas medidas fundamentam-se na base de:

- Educação sanitária
- Imunoprofilaxia e quimioprofilaxia
- Inspeção periódica das explorações
- Diagnóstico precoce
- Desinfecção
- Desparasitação
- Isolamento (quarentenas)

A **limpeza** é o modo como os patógenos do meio ambiente são minimizados.

## Importância da higiene

Nas explorações pecuárias, em geral, a prática da higiene quando usada, adequadamente, tem como resultado o melhoramento de três índices importantes:

- Índice de conversão alimentar
- Taxa de crescimento
- Redução da taxa de mortalidade

Quando assim acontece, significa maior **produtividade, rentabilidade e competitividade da exploração**.

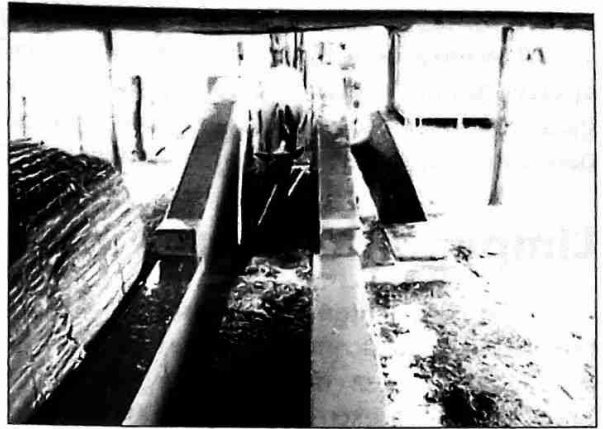


Fig. 8 Instalação para o banho dos animais – tanque sanitário

## Objectivos da higiene

O **objectivo primordial** é a conservação da saúde animal e manutenção da produção num nível mais eficiente, que proporcione maior lucro ao criador.

Os **objectivos principais** da higiene são os seguintes:

1. **Garantir** – criação saudável e economicamente viável de animais.
2. **Higienizar** – ambiente de produção, reduzindo a carga microbiana patogénica.
3. **Minimizar** – poluição ambiental, por produtos de excreção animal.
4. **Evitar** – problemas ambientais e de manejo, capazes de afectar o rendimento dos animais e favorecer o aparecimento de doenças.
5. **Prevenir** – doenças dos animais que se transmitem ao Homem (zoonoses).
6. **Manter** – saúde dos animais e do Homem.

## Higiene das instalações

As **instalações** constituem um elemento importante na prática dos sistemas de produção pecuária, tanto para a produção de carne, leite ou ovos. Ao analisar as condições necessárias para implantar as instalações pecuárias, deve-se considerar os seguintes aspectos: localização, topografia, drenagem natural e acessibilidade.

A **localização** da unidade de produção deve situar-se longe dos perímetros urbanos e a sotavento dos mesmos, para evitar cheiros desagradáveis e contágio directo e imediato por focos de doenças dos animais. O local deve ser bem arejado, bem iluminado, solo não contaminado, não existirem líquidos residuais de diversas indústrias, etc.

A **topografia** das áreas para explorações pecuárias devem ser planas ou com muito poucas ondulações para facilitar o deslocamento dos animais, maquinaria e pessoal. Outras áreas podem ser utilizadas, mas devem satisfazer parte dos requisitos.

A **altitude** da exploração deve ser localizada na quota mais alta em que se situam as instalações e conseguir que as mesmas ocupem o centro.

A **drenagem natural** do terreno de implantação deve ser firme, não alagadiço e ter uma boa drenagem natural. Deve facilitar a eliminação de dejectos e resíduos.

A **acessibilidade** é a condição fundamental, se as vias de acesso forem boas, contribuirá positivamente no transporte de alimentos, máquinas e alfaias agrícolas e o transporte de produtos para o mercado.

As **fontes de abastecimento de água** da zona devem dispor de boas fontes de água.

A **orientação** está intimamente, relacionada com a localização. A orientação das instalações, principalmente nas zonas tropicais como a nossa em que, geralmente são abertas, é importante para garantir a insolação interna. Na nossa zona, os telhados devem ser orientados no sentido **Este-Oeste** para que na época quente tenham menor incidência da radiação solar no interior das instalações.

### Limpeza das instalações

A **limpeza e higiene das instalações e equipamentos** levados a cabo regularmente, diminuem as possibilidades de ocorrência de doenças.

Toda a limpeza considerar-se-á como um tipo de **desinfecção mecânica**. Ao eliminar as poeiras, restos de alimentos, excreções, dejeções, etc., eliminam-se muitos patógenos e deixam-se expostos os restantes à acção dos desinfectantes químicos.

A limpeza pode ser realizada de duas formas: **mecânica** ou **seca e húmida** ou **com água**.

A **limpeza mecânica** implica a remoção do material portador ou protector dos agentes patogénicos, através da varredura, esfregamento, raspagem, etc.

A **limpeza com água** constitui uma das formas mais praticadas e de melhores resultados na higiene das instalações. Através da pressão consegue-se a fácil lixiviação da sujidade que se pretende eliminar.

Os **comedouros e bebedouros** podem constituir uma das fontes directas e indirectas de contaminação por doenças pelo que devem ser mantidos limpos.

Através da limpeza devemos conseguir eliminar os restos de alimentos, dejeções, assim como qualquer tipo de objectos que duma ou doutra forma podem causar lesões aos animais.

Em geral deve-se realizar o seguinte:

- **Limpeza diária das instalações**
- **Limpeza diária dos comedouros e bebedouros** mantendo-os isentos de restos de alimentos, água, algas ou de fezes e substituir alimento e água remanescente por água e alimentos frescos.
- **Manter o ambiente da exploração sempre limpo**, sem lixo e outros detritos.
- **Limpeza e desinfecção dos utensílios** antes e depois de utilizados.
- **Realizar exames periódicos nos animais e educação sanitária** para todo o pessoal da propriedade com destaque para os da área de produção.



Fig. 9 Limpeza das instalações dos animais

## Qualidade da água e dos alimentos

A **qualidade da água de beber** é de extrema importância, não só porque a sua composição pode influenciar o desempenho dos animais em termos de crescimento e da qualidade final da carne, leite ou ovos, mas também, por poder agir como um vector de microorganismos patogénicos ou até conter poluentes cujas consequências podem ser dramáticas.

A água também é usada como veículo de medicamentos, desinfectantes e vacinas. Por isso, água de má qualidade poderá provocar prejuízos à exploração. A água das explorações pecuárias deve ser:

- Limpa
- Abundante
- Fresca
- Isenta de microorganismos patogénicos, em especial os coliformes fecais.

A água proveniente de sistemas sujos também pode afectar a eficácia dos desinfectantes, pois as matérias orgânicas e inorgânicas pode inactivá-los.

A água de bebida dos animais deve seguir as especificações da OMS (Organização Mundial da Saúde) apresentando níveis zero de coliformas fecais e pH de 6,0 a 8,5.

Os **alimentos** podem ser uma importante fonte de contaminação nas explorações pecuárias intensivas podendo transportar patógenos como os agentes da salmonelose, micotoxicose e colibacilose que também podem afectar o Homem. Portanto, o **controlo da contaminação dos alimentos** para animais tem efeito sobre a saúde dos animais e na saúde pública.

## Desinfecção, desinfectantes e antissépticos

Dado que muitos patógenos e parasitas são capazes de conservar a sua vida fora do organismo animal (hospedeiro), e em parte até reproduzir-se, torna-se necessário dentro do combate contra as doenças, **combater os patógenos** que se **encontram no meio ambiente**. Destruir ou suprimir os vectores dos agentes etiológicos como é o caso de alguns insectos, artrópodes e animais selvagens bem como os cadáveres por poderem constituir fontes de infecção.

### Limpeza e desinfecção

A **limpeza e desinfecção** são consideradas como principais os métodos de prevenção de doenças. É imprescindível que se aplique um programa de limpeza e desinfecção abrangente e de uso rotineiro com vista a diminuir e manter uma concentração baixa de microorganismos nocivos no ambiente, dificultando desta forma, a probabilidade de infecções.

### Desinfecção

Entende-se por **desinfecção**, o conjunto de medidas postas em prática para a redução ou eliminação de organismos patogénicos do meio exterior e em objectos inanimados, assim como de animais propagadores de infecções. Consiste em controlar ou eliminar os microorganismos indesejáveis, utilizando-se processos químicos ou físicos que actuam na estrutura ou metabolismo dos mesmos.

### Desinfectante

O **desinfectante** é um agente normalmente químico, que elimina as formas vegetativas, mas não necessariamente as formas de resistência (esporos) de microorganismos patogénicos. Geralmente essas substâncias são aplicadas em objectos inanimados.

### Germicida

É o termo aplicado à **substância química** ou **processo físico** capaz de eliminar todos os microorganismos, incluindo também as suas formas de resistência.

### Bactericida e virucida

São todas as **substâncias químicas** ou **processos físicos** capazes de destruir as bactérias e os vírus na sua forma vegetativa, não necessariamente os esporos bacterianos.

### Fungicida

**Substância química** ou **processos físicos** que destroem fungos.

### Esterilização

É uma técnica de **saneamento preventivo** para conseguir a assepsia, ou seja, a destruição de todas as formas infectivas e reprodutivas de todos os microorganismos (bactérias, vírus, fungos, etc.) que podem existir em superfícies ou em objectos.

### Antissepsia

**Técnica de prevenção** com o objectivo de evitar a transmissão de microorganismos, actuando sobre pessoas ou feridas infectadas através de produtos germicidas ou bacteriostáticos (antisépticos).

### Sanificante

É uma **substância** que **reduz o número de organismos patogénicos** (bacterianos) até a um nível seguro, ou seja, não constituindo mais um perigo de doença para o seu hospedeiro. No maneo higiossanitário das diversas espécies pecuárias, um programa de limpeza e desinfecção é um suporte, e não um substituto de outras medidas de higiene tais como: banho e troca de roupa do pessoal da área de produção ou de visitantes da exploração; proibição ou controlo da entrada de veículos e pessoas na exploração; disposição adequada de carcaças de animais; correcto tratamento e eliminação dos dejectos de animais, e quarentena para os animais recém-adquiridos na exploração.

## Métodos e meios utilizados na desinfecção

Estes podem ser: **mecânicos, físicos, químicos** e **biológicos**.

- **Desinfecção mecânica** – baseia-se na limpeza adequada de todos os locais que compõem a unidade de produção ou instalações, incluindo os meios de transporte e a eliminação de todas as sujidades em que possam desenvolver-se os patógenos. Trata-se de varrer, limpar, lavar, esfregar, raspar os objectos, pisos, paredes, etc., com o fim de eliminar o máximo de sujidade, lixo, restos de alimentos, etc. Esta antecede sempre a desinfecção química ou física e tem forte influência sobre a sua efectividade.
- **Desinfecção física** – é procedida pelo calor e radiação solar. Os principais meios desta são: o calor húmido e o seco (aquecimento, ebulição, vapor, incineração), raios solares e raios ultravioletas.



Fig. 10 Desinfecção química

- **Radiação solar** – tem efeito germicida por acção dos raios ultravioletas, em especial sobre as formas vegetativas.
- **Calor (calor seco)** – flambagem, incineração e forno de Pasteur.
- **Calor húmido (alta temperatura)** – emprega-se para esterilização, em equipamentos de ar quente (esterilizadores ou autoclaves) em que objectos metálicos, de vidro, etc., requerem ser submetidos, por exemplo, a temperaturas altas entre 140 a 150 °C.
- **Calor húmido (baixa temperatura)** – emprega-se na esterilização de produtos de origem animal, através do aquecimento, até alcançar uma temperatura elevada, que se estende por tempo limitado, mas não chega a alcançar o ponto de ebulição. Exemplo: pasteurização do leite.
- **Ebulição** – também é um meio de desinfecção. Os agentes não esporogénicos morrem, rapidamente na água em fervera.



Fig. 11 Desinfecção física (ex. Auto-clave)

## Desinfecção química

A **desinfecção por meios químicos** é a mais usual e efectiva em saúde animal. Consiste na aplicação de substâncias químicas, com características próprias (oxidantes, desidratantes, etc.), as quais actuam, directamente, sobre os patógenos que se encontram em contacto com ele. Actualmente existem muitos produtos químicos no mercado para a prática da desinfecção.

A eficácia dos **desinfectantes químicos** depende de diversos factores:

- **Concentração ou diluição do desinfectante** – seguir as recomendações do fabricante.
- **Tempo de exposição ou actuação** – depende da temperatura e natureza da superfície a desinfectar.
- **Temperatura** – temperaturas altas aceleram a acção do desinfectante.
- **Presença de matéria orgânica** – limpeza prévia melhora a efectividade do desinfectante.
- **Material a ser desinfectado** – materiais porosos reduzem a eficácia do desinfectante.
- **Sensibilidade do agente e carga microbiana** – presente no meio a ser desinfectado.
- **Educação sanitária dos usuários** – seguir as recomendações do fabricante.
- **Limitações do tempo na duração do tratamento** – seguir as recomendações do fabricante.

## Crítérios para a escolha de um desinfectante

O **bom desinfectante** é aquele que na mesma concentração e no mesmo espaço de tempo elimina bactérias, vírus, fungos, protozoários e parasitas e as suas formas intermediárias. Contudo, não existe um desinfectante ideal, deste modo, a escolha deverá recair sobre aquele que cumprir com maior número de requisitos à finalidade desejada.

As **características desejáveis** dum desinfectante são os seguintes:

1. Ser microbicida.
2. Ser económico.
3. Não ser tóxico para o Homem e animais (não irritar a pele e mucosa).
4. Ser estável na presença de matéria orgânica, pH e luz.
5. Ser solúvel em água.
6. Não conferir cor, cheiro ou sabor aos alimentos e objectos.
7. Ter poder residual.
8. Ser de fácil aplicação.
9. Possuir poder de penetração e rapidez de acção.
10. Não ser corrosivo.
11. Ser biodegradável.

## Formas de desinfecção

A **desinfecção de uma instalação** é feita de acordo com as condições sanitárias existentes na região e com as condições de saúde dos animais.

- **Desinfecções correntes** – são realizadas com o fim de preservar de forma sistemática a higiene das instalações e a saúde dos animais. A frequência deste tipo de desinfecções é determinada pela intensidade e perigosidade extensiva das doenças.
- **Desinfecções profiláticas** – são realizadas em explorações em que se detectam animais positivos a um determinado agente etiológico. Separam-se os animais positivos e procede-se a uma desinfecção profiláctica. A sua periodicidade será a seguinte:
  - **Unidades de cria** – cada 30 dias
  - **Unidades de desenvolvimento** – cada 90 dias
  - **Unidades de pré-engorda e engorda** – cada seis meses
  - **Unidades que utilizam sistema todos dentro todos fora** – final do lote.

## Métodos/técnicas de desinfecção

As **técnicas de desinfecção** a utilizar dependem dos artigos e dos materiais a desinfectar. Deve ter-se em conta as necessidades e a facilidade de aplicação. As principais técnicas que se utilizam são as seguintes:

- **Pedilúvio** – é colocado à porta das instalações para desinfectar os calçados das pessoas (trabalhadores e visitantes) e as patas dos animais.



Fig. 12 Pedilúvio para visitantes ou trabalhadores



Fig. 13 Pedilúvio para animais. O desinfectante formaldeído pode ser utilizado nos pedilúvios, assim como, na pulverização dos animais.

- **Rodolúvio** – colocado na entrada da exploração e utilizado para a desinfecção de pneus de veículos que entram na exploração. Evita a disseminação de patógenos de uma exploração para outra.
- **Imersão** – mergulham-se os objectos na água em ebulição ou na solução contendo o desinfectante a ser utilizado.
- **Pulverização** – é obtida pulverizando-se o desinfectante, por meio de pulverizadores ou sob a forma de *spray*.
- **Fumigação** – aproveitam-se as emanações antissépticas obtidas de diversos produtos através de gás. Exemplo: permanganato de potássio e formol.

## Medidas complementares à desinfecção

- **Vazio das instalações** – período de tempo em que as instalações permanecem vazias após a saída do último lote. Deve ser no máximo de 15 dias e só terá validade se houver interdição à entrada de pessoas e animais. É válido para explorações utilizando o sistema «todos dentro-todos fora».

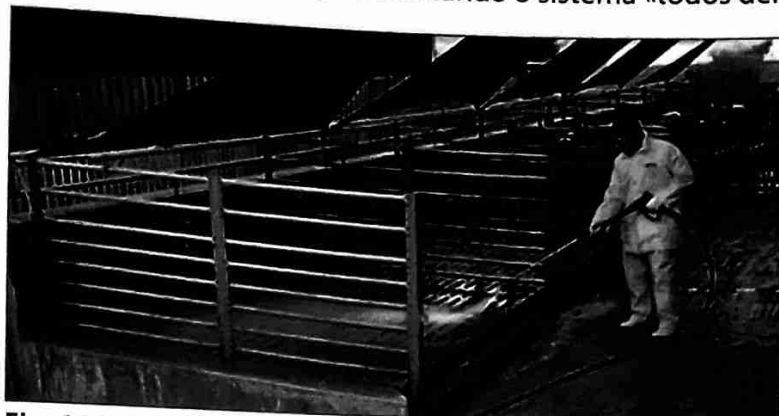


Fig. 14 Limpeza e desinfecção das instalações antes da chegada de novos animais.

- **Limpeza do sistema de água** – dado que a água pode ser uma das principais vias de disseminação de doenças, nas criações onde o sistema pode ser fechado após a retirada dos animais, é necessário fazer a limpeza e desinfecção escrupulosa para eliminar biofilmes.
- **Limpeza dos silos de ração** – indispensável, porque a ração deteriorada pode ter aderido às paredes. A limpeza a seco é suficiente.
- **Limpeza e desinfecção dos arredores** – importante para evitar a contaminação de áreas adjacentes durante a limpeza e desinfecção, pois passarão a actuar como fonte de infecção.
- **Rodolúvios e pedilúvios** – importantes para reduzir no máximo a entrada de doenças através de vectores (animais, pessoas, veículos e materiais).

## Desinfectantes químicos

Os desinfectantes podem ser divididos em diferentes categorias principais:

### 1. Fenóis e derivados do alcatrão

- Fenol ou ácido carbólico (primeiro antisséptico usado na cirurgia asséptica).
- Cresol (ácidos cresílicos, tricresol). Exemplo: creolina e lisol.
- Fenóis halogenados. Exemplo: hexaclorofeno.

### 2. Alcalinos

- Soda cáustica «lixívia de soda»
- Carbonato de sódio «soda de lavar»
- Cal (óxido de cálcio ou cal viva)
- Cal apagada ou cal hidratada

### 3. Aldeídos

- Formaldeído ou formol
- Glutaraldeído

### 4. Halogéneos e seus derivados

- Iodo. Exemplo: tintura de iodo
- Iodóforos
- Cloro. Exemplo: hipocloritos de sódio, cálcio, lítio, etc.



Fig. 15 Desinfectantes

# UNIDADE 2

## 5. Clorohexidina

- Exemplo: savlon

## 6. Substâncias tenso-activas ou detergentes

- Compostos de amónio quaternário. Exemplo: cloretos de benzetónio e benzalcónio
- Substâncias aniónicas ou sabões detergentes
- Substâncias anfóteras. Exemplo: dodecil-glicina e dodecil-diamino-etil-glicina

## 7. Álcoois

- Exemplo: etanol, álcool iodado

## 8. Agentes oxidantes

- Água oxigenada
- Permanganato de potássio
- Ozono

## 9. Compostos orgânicos naturais

- Exemplo: extractos fluidos de sementes – cítricas, de eucalipto, alecrim, angélica, etc.



Fig. 16 Savlon

Tabela 1: Características gerais dos desinfectantes

Álcoois (Etanol, álcool iodado)	Halogéneos (tintura de iodo, hipocloritos de sódio)	Compostos de amónio quaternário (cloretos de benzetónio e benzalcónio)	Fenóis (fenol)	Derivados do alcatrão da hulha (Cresol)	Aldeídos (Formol)	Agentes oxidantes (Água oxigenada, permanganato de potássio)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acção germicida ampla.</li> <li>- Acção limitada pela evaporação.</li> <li>- Fraca acção em presença de matéria orgânica.</li> <li>- Não é efectivo contra esporos bacterianos e de fungos.</li> <li>- Indicado para desinfectar instrumentos e outros objectos.</li> <li>- É caro.</li> <li>- Usado a 70-90%.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Amplo espectro, mas corrosivos.</li> <li>- Pouca acção em presença de matéria orgânica.</li> <li>- Fraco poder residual, baixa toxicidade.</li> <li>- Tingem superfícies.</li> <li>- Sem acção sobre esporos.</li> <li>- Barato, mas requerem aplicação repetida.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Espectro germicida limitado.</li> <li>- Acção contra formas vegetativas bacterianas, vírus e fungos.</li> <li>- Eficiência reduzida na presença de matéria orgânica.</li> <li>- Não irritante, não corrosivo e pouco tóxico.</li> <li>- Acção residual limitada.</li> <li>- Bom para uso em superfícies limpas.</li> <li>- Barato.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Amplo espectro germicida.</li> <li>- Baixa toxicidade e corrosividade.</li> <li>- Efectivo na presença de matéria orgânica.</li> <li>- Bom poder residual e desodorizante.</li> <li>- Custo médio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Amplo espectro germicida, sem acção esporocida.</li> <li>- Corrosivo e tóxico em alta concentração.</li> <li>- Excelente acção residual e cheiro forte.</li> <li>- Efectivo em presença de matéria orgânica.</li> <li>- Custo médio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Amplo espectro germicida, esporocida e fungicida.</li> <li>- Acção ligeira e moderada em presença de matéria orgânica.</li> <li>- Acção residual reduzida.</li> <li>- Moderadamente tóxico.</li> <li>- Custo moderado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acção germicida moderada a ampla.</li> <li>- Moderadamente corrosivo, toxicidade limitada.</li> <li>- Acção residual fraca.</li> <li>- Mais útil para limpeza e desodorizante.</li> </ul>

Tabela 2: Propriedades e uso de alguns desinfectantes

Propriedades	Fenol	Iodo	Cloro	Formol	Clorexidina	Amónio quaternário	Glutaraldeído
Bactericida	+	+	+	+	+		
Fungicida	+	+	-	+	-	+	+
Viricida	+	+	±	+	+	±	+
Toxicidade	+	-	+	+	-	±	+
Acção na presença de matéria orgânica	++++	+++	+	++++	+	++	++++

+: Actividade do desinfectante

-: Ausência de actividade

±: Actividade limitada a condições especiais

## Planeamento e programação das desinfecções

Para uma correcta **planificação** do **processo de desinfecção** deve ter-se em conta os seguintes aspectos:

- Superfícies e volumes a higienizar e desinfectar.
- Intervalos e frequências de limpeza e desinfecção
- Desinfectante a ser utilizado (concentração, tempo de acção).
- Sequência das operações de limpeza e desinfecção
- Número e qualificação do pessoal para realizarem a actividade.
- Treinamento do pessoal
- Custos da operação
- Programar a rotatividade dos desinfectantes para garantir efectividade das desinfecções e evitar o aparecimento de casos de resistência.

Tabela 3: Uso de alguns desinfectantes em algumas doenças

Doença	Desinfectante
Tuberculose	Cresóis a 3% Iodóforos Fenóis orgânicos a 3%
Brucelose	Soda cáustica a 2% Cal apagada a 2% Fenol a 1% Formol a 2% Permanganato de potássio 1 : 5 000 Álcool etílico (mãos, materiais clínico-cirúrgicos)
Febre aftosa	Carbonato de sódio a 4% Soda cáustica a 2% Óxido de cálcio a 5% Cresóis a 10% Formol a 10% Iodóforos

## UNIDADE 2

Doença	Desinfetante
Doença de Newcastle	Soda cáustica a 2% Formol a 2% Cal Permanganato de potássio 1:5000
Carbúnculos	Formol a 4% Soda cáustica 10%
Peste suína africana	Soda cáustica a 2% Formol 10% Cal recém-apagada 10-20% Fenol a 3% Carbonato de sódio a 4% Cloro a 3%
Diarreias infecciosas dos vitelos	Soda cáustica 4% Creolina 10% Cal recém-apagada 20%

### Antissépticos e assepsia

**Antissépticos** são substâncias químicas que se aplicam sobre a pele e mucosas e destroem microorganismos (acção biocida) ou impedem a sua proliferação (acção biostática). Não podem ser utilizados internamente. Não existe um antisséptico ideal. Para sê-lo deve reunir os seguintes requisitos:

- Ser de amplo espectro de acção (activo contra a flora autóctone e transitória da pele).
- Ter acção biocida rápida.
- Ter poder residual prolongado.
- Agir em presença de matéria orgânica.
- Não ser tóxico para a pele e mucosas.
- Possuir características organolépticas agradáveis.
- Boa relação custo/eficácia.

### Classificação dos antissépticos

Os antissépticos segundo a sua estrutura, pertencem a diversos grupos químicos e incluem:

- **Ácidos** – ácido acético e ácido bórico
- **Álcoois** – álcool etílico e álcool isopropílico
- **Corantes** – metilrosanilina (violeta de genciana)
- **Compostos de amónia quaternário** – cloreto de benzalcónio e cloreto de benzetónio, cetrimida
- **Derivados de biguanidinas e amidinas** – clorexidina
- **Derivados do fenol** – triclosan
- **Halogénios** – cloramina e derivados do iodo (iodo providona e soluções de iodo)
- **Iões metálicos** – compostos de mercúrio (mercurocromo) e compostos de prata (nitrito de prata)
- **Oxidantes** – permanganato de potássio e peróxido de hidrogénio (água oxigenada)

## Modo de acção dos antissépticos

Os mecanismos de acção tal como nos desinfectantes são complexos, mas podem resumir-se no seguinte:

1. Interação do agente com a superfície do microorganismo.
2. Alteração da viabilidade do microorganismo.
3. Entrada no microorganismo causando danos bioquímicos e/ou metabólicos cujo final é a eliminação do microorganismo.

**Tabela 4:** Desinfectantes e antissépticos de uso comum

Agente químico	Acção	Utilização
Etanol 50-70%	Desnatura proteínas e solubiliza gorduras	Antisséptico usado na pele
Isopropanol 50 -70%	Desnatura proteínas e solubiliza gorduras	Antisséptico usado na pele
Formaldeído 8%	Inactiva proteínas	Desinfectante, mata esporos
Tintura de iodo (2% I em 70% álcool)	Inactiva proteínas	Antisséptico usado na pele
Cloro (gás)	Forma ácido hipocloroso	Desinfecção em geral, em particular para a água
Nitrato de prata (AgNO <sub>3</sub> )	Precipita proteínas	Antisséptico geral, usado em olhos de recém-nascidos
Cloreto de mercúrio	Inactiva proteínas	Desinfectante, às vezes usado como componente em antissépticos para pele
Detergentes (amónio quaternário)	Ruptura de membrana celulares	Desinfectante e antisséptico para pele
Compostos fenólicos (hexaclorofenol e hexilresorcinol)	Rompem membranas celulares e desnaturam proteínas	Antissépticos a baixas concentrações, desinfectantes a altas concentrações
Óxido de etileno (gás)	Agente alquilante	Esterilização de objectos sensíveis ao calor (plásticos e borracha)

## Quarentena e controlo de fronteiras

A **quarentena** é uma das medidas mais eficazes que se pode utilizar para evitar a introdução de doenças nos rebanhos.

### Quarentena

Designa-se **quarentena** ao período, mais ou menos longo, no qual um indivíduo, rebanho, unidade ou zona é submetido a determinadas restrições e observações sanitárias, que estarão dependendo do tipo de gado, ponto de origem ou destino, doença(s) que se pretendem controlar, etc.

Consiste em manter os animais isolados em local apropriado para este fim, com observação dos mesmos por período mínimo de 30 dias, de modo a evitar que os animais recém-adquiridos contactem imenos por período mínimo de 30 dias, de modo a evitar que os animais recém-adquiridos contactem imediatamente com os outros animais. No decurso da quarentena, também pode recolher-se material (sangue, fezes, urina) para análises laboratoriais e realizar algumas provas.

## UNIDADE 2

A quarentena tem dois propósitos:

- **Epizootiológico** – observar durante um tempo suficiente se os animais apresentam sintomas de alguma doença e quando necessário conseguir a sua total recuperação.
- **Zootécnico** – permitir que as unidades se recuperem do *stress* em caso de transformações.

As quarentenas podem ser para a:

- Recepção de animais
- Preparação de lotes para embarque
- Aplicação de medidas de controlo a um surto de doença infecto-contagiosa



Fig. 17 Animais em quarentena para embarque

Nesta disciplina iremos apenas tratar, da **quarentena de recepção** de animais. Neste caso, os lotes serão tratados tomando em consideração: o local de origem, o trajecto ou locais de trânsito, e o tipo de enfermidades reportadas nesses locais.

Independentemente do anterior existe um conjunto de medidas de carácter geral que deve ser observado:

1. Realizar um exame geral da condição física do lote.
2. Observar as reacções fisiológicas.
3. Examinar clinicamente um número representativo dos animais.
4. Colher amostras e remeter ao laboratório de acordo com o programa sanitário da região.
5. Controlar o acesso de pessoas e veículos para a área da quarentena.
6. Proibir o movimento de pessoal e meios de trabalho.
7. Controlo do estado sanitário dos trabalhadores (devem ter cartão de saúde).
8. Proibição da movimentação de todo ou parte do lote de animais até ao final da quarentena.
9. Controlo dos resíduos sólidos e líquidos.
10. Incineração dos cadáveres.
11. Rodolúvios e pedilúvios para a desinfecção de veículos e pessoal na entrada e saída.
12. Desinfecção periódica da unidade.
13. Controlo da higiene pessoal e do vestuário dos trabalhadores à entrada e saída da unidade.

Estas medidas juntam-se às de manejo e alimentação adequadas para cada caso.



Fig. 18 Rodolúvio para passagem obrigatória de veículos à entrada e saída da exploração pecuária

## Polícia sanitária animal

As finalidades da **polícia sanitária animal** circunscrevem-se e objectivam-se ao seguinte:

- Proteger o país da introdução de doenças exóticas.
- Combater todas as doenças existentes, para que não se alastrem para todo o território nacional.
- Debruçar-se sobre a situação sanitária do gado destinado a exportação para evitar a saída de unidades doentes que possam levar à imposição de medidas restritivas no comércio exterior.
- Controlar para que os alimentos de origem animal sejam seguros para a saúde humana.

## Vigilância sanitária

São medidas efectuadas nas fronteiras, feiras e exposições agro-pecuárias pelas autoridades sanitárias, que exigem atestados de sanidade dos animais ou de vacinação para determinadas doenças específicas, de acordo com a espécie animal. São medidas cujo objectivo é **observar, controlar** ou **impedir** que estas doenças aumentem em frequência, ou tornem a ocorrer na região ou país. Os métodos da polícia sanitária têm o **objectivo de evitar o contágio directo e indirecto** dos animais, através do isolamento, do sacrifício, da vacinação e da desinfecção.

O **isolamento** consiste em separar os indivíduos doentes ou suspeitos de doença infecto-contagiosa dos sãos, sendo estes últimos abrigados em local seguro para a sua saúde, enquanto aqueles permanecem no mesmo local em que se localizam.

Esta medida visa reduzir o risco de transmissão da doença e dura durante todo o período de transmissibilidade da doença. O isolamento pode ser feito das seguintes maneiras: **acantonamento, cordões sanitários, sequestro e lazaretos**.

## Vacinação e programas nacionais de vacinações

A **vacinação** (imunoprofilaxia) envolve a administração de antigénio específico para estimular o sistema imunitário a produzir anticorpos homólogos contra as doenças bacterianas, as virais e as causadas por protozoários. Vacinar é um dos principais procedimentos do manejo sanitário, é um acto inteligente e prudente, com boa relação custo-benefício e tem a função de proteger os animais contra as doenças que ocorrem naturalmente na região onde os animais se encontram. O objectivo desta medida é obter-se, artificialmente, um elevado nível de imunidade numa determinada população.

### Vacina

A **vacina** é uma substância derivada, ou quimicamente semelhante a um agente infeccioso particular, causador de doença. Esta substância é reconhecida pelo sistema imunitário do organismo vacinado e suscita da parte deste uma resposta que o protege de uma doença associada ao agente.

### Classificação das vacinas

Em geral consideram-se **três grupos** de vacinas.

#### 1. Vacinas inactivas ou inertes

**Inteiras:** o agente bacteriano ou viral foi inactivado (exemplo: por formol) e torna-se incapaz de se multiplicar, mas mantém todos os seus componentes e preserva a sua capacidade imunogénica. Exemplo: vacina contra a poliomielite.

**Fracções** ou **sub-unidades do agente infeccioso:** podem ser partículas virais fraccionadas, toxinas naturais cuja actividade foi anulada, antigénios capsulares de bactérias ou vírus, ou antigénio das membranas das bactérias. Exemplo: vacina contra o tétano e difteria.

Têm a vantagem de serem muito seguras, sem probabilidade de causar doença contra a qual protegem. Por outro lado, requerem a aplicação de 3 a 5 doses para induzir a protecção adequada.

#### 2. Vacinas vivas (atenuadas)

O agente patogénico é obtido a partir de um indivíduo infectado, é enfraquecido por meio de passagens por um hospedeiro não natural ou meio que lhe seja desfavorável. O resultado destas passagens é um agente que quando inoculado num indivíduo, multiplica-se sem causar doença, mas estimulando o sistema imunológico. Exemplo: vacina do sarampo, tuberculose.

### 3. Vacinas combinadas ou polivalentes

São as produzidas através da recombinação genética, através de técnicas modernas de Biologia Molecular e Engenharia Genética. São designadas em função do número de componentes. Exemplo: vacinas: DTP é trivalente e, a DTP-Hib é tetravalente.

Pela vacinação o animal é exposto ao agente etiológico ou seus produtos, de forma que o seu sistema imunológico é estimulado e a protecção contra subsequente exposição ao agente ou seus produtos resulta, sem ocorrência de doença, clinicamente, manifesta.

### Princípios gerais da vacinação

A **prevenção das doenças**, através da vacinação, é uma das armas mais potentes utilizadas para manter a saúde dos animais.

Os **programas de vacinação** devem ser baseados em algumas das seguintes considerações:

- Doenças que predominam na zona ou região.
- Risco de exposição
- Custo de aquisição e administração das vacinas
- Disponibilidade de vacinas específicas
- Estado imunitário do rebanho ou bando
- Relação custo-benefício associada com a vacinação em relação ao risco de infecção e perdas financeiras pela doença.

### Cuidados a observar na aplicação de vacinas

A **eficácia das vacinas** depende do seu correcto transporte, correcta armazenagem e correcta administração.

Os seguintes **cuidados** devem ser observados na **aplicação de vacinas**:

1. Ler e seguir rigorosamente as instruções do fabricante.
2. Não usar vacinas fora do prazo.
3. Conservar as vacinas refrigeradas (2 a 8 °C); não congelar.
4. Proteger a vacina contra o sol.
5. Não vacinar animais três semanas antes do abate.
6. Agitar o frasco antes de usar para homogeneizar o conteúdo.
7. Não conservar restos de vacina. Usar todo o conteúdo se restar eliminar cuidadosamente.
8. Vacinar nas horas mais frescas do dia.
9. Vacinar somente animais descansados e saudáveis.
10. Não banhar com nenhum tipo de pesticida antes de decorridos 5 dias, nem submetê-los a trabalho.
11. Não castrar os animais 5 dias antes e 5 dias depois da vacinação.

### Uso de vacinas

As **vacinas** precisam de um **maneio cuidadoso**. Por isso, em geral, devem ser utilizados sob supervisão estrita do veterinário ou técnico habilitado. É importante que seja estabelecido um diagnóstico antes de embarcar na vacinação para evitar gasto desnecessário de recursos e enganar os produtores. No uso de vacinas é importante **observar uma higiene correcta**, para evitar a transmissão de doenças através das agulhas contaminadas, produção de abscessos e contaminação bacteriana.

## Administração de vacinas

Existem vários métodos de administração de vacinas, incluindo:

- Injecção subcutânea
- Injecção intramuscular
- Via *per cutânea*
- Via ocular (gota ocular nas aves)
- Via nasal (Aerossol ou *spray* na vacinação massal em aves)
- Via oral (em aves)



Fig. 19 Vacina ocular

## Programas nacionais de vacinação

Os **programas de vacinação** variam para cada doença. Contudo, o Serviço Nacional de Veterinária (SNV) sugere/indica um programa de vacinações para atender às doenças mais frequentes e importantes no país.

As vacinações devem ser vistas como parte de um programa global de combate às doenças e devem ser planificadas para atender às necessidades específicas do rebanho.

Em Moçambique, os **programas nacionais de vacinação** sugeridos pelo SNV incluem:

- Programa de controlo da Tuberculose (tuberculinização e eliminação dos reactopositivos)
- Programa de controlo da Brucelose (teste e eliminação dos positivos)
- Programa de controlo do Carbúnculo Hemático e Sintomático (vacinação)
- Programa de controlo da doença de *Newcastle* e doença de *Gumboro* (vacinação)
- Programa de controlo da Raiva (vacinação e controlo de cães vadios)
- Programa de controlo da Febre Aftosa (vacinação)
- Programa de controlo da *Influenza* aviária

Tabela 5: Programa geral de vacinação de frangos (*broilers*)

Idade (semanas)	Doença	Vacina	Método
1	<i>Newcastle</i>	<i>La sota</i>	Gota ocular
4	<i>Newcastle</i>	<i>Komarov</i>	Intramuscular
4	Varíola	Varíola	Dérmica



Fig. 20 Frangos (*broilers*)

Tabela 6: Programa geral de vacinação para poedeiras

Idade	Doença	Método
1 dia	<i>Marek</i>	Subcutânea
1 semana	<i>Newcastle</i>	Gota ocular
5 semanas	<i>Newcastle</i>	Intramuscular
7 semanas	<i>Gumboro</i>	Gota ocular ou na água
9 semanas	Salmonelose	Subcutânea
9 semanas	Varíola	Cutânea
16 semanas	Coriza	Intramuscular
16 semanas	<i>Newcastle</i>	Intramuscular
20 semanas	<i>Newcastle</i>	Intramuscular

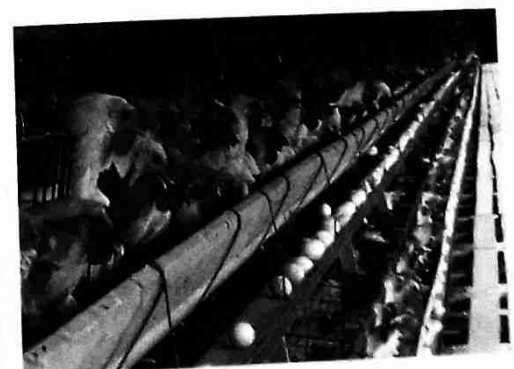


Fig. 21 Poedeiras

### Desparasitação e desparasitantes

O ataque por parasitas a animais susceptíveis pode ser controlado através da **administração**, em **base contínua**, de **agentes químicos** (quimioprofiláticos ou quimioterápicos) que destroem os patógenos. A técnica é particularmente importante no controlo de endoparasitas.

Os parasitas afectam todas as espécies animais, causando sérios problemas, que às vezes se reflectem na saúde humana.

Nos animais, os parasitas provocam diarreias, anemia, perda de peso, assim como, danos nos tecidos intestinais, pulmonares, hepáticos e em outros órgãos e, por vezes, morte resultando em elevadas perdas económicas. Os danos devem-se aos seguintes efeitos:

- Efeito obstrutivo
- Efeito irritativo
- Efeito expoliativo
- Efeito tóxico
- Efeito imunossupressor

As **consequências** são:

- Animais magros
- Não se desenvolvem adequadamente.
- Com afecções digestivas e pulmonares, que não respondem a antibioterapia.
- Com problemas de trombose e embolia
- Com infecções bacterianas secundárias, por lesões e resistência reduzida.

**Desparasitação:** operação realizada com o objectivo de tratar, controlar e prevenir as invasões endoparasitárias. Utilizam-se os desparasitantes (anti-helmínticos) que são fármacos eficazes contra um ou mais endoparasitas.

Os **anti-helmínticos** são aplicados com a função:

- **Terapêutica** – quando o animal apresenta sintomatologia de parasitismo.
- **Profiláctica** – buscando minimizar a morbidade ou a mortalidade ligada ao parasitismo.

Os **programas de desparasitação** visam maximizar a saúde dos rebanhos, a produtividade e o lucro do sistema de produção.

### Aplicação de desparasitantes

Existem **três formas de aplicação dos desparasitantes** nos ruminantes:

1. **Aplicação táctica** – tratamento de animais que apresentam condição corporal deplorável, ou seja, com sinais de parasitismo.
2. **Sistemática** – tratamento aplicado em determinado período (cada 6 meses) ou em épocas de chuva e secas.
3. **Aplicação estratégica** – mais adequada; aplica-se em zonas em que já se conhece o comportamento dos parasitas durante o ano, através dum estudo epidemiológico precedente.

Em geral são aplicados através das vias oral (por pistola de desparasitação) e parenteral (injectável).



Fig. 22 Animal a ser desparasitado

## Benefícios da desparasitação

- Aumentar o ganho de peso (10 a 20 kg) nos bovinos em desenvolvimento.
- Reduzir a mortalidade em recém-nascidos.
- Maturação sexual precoce.
- Redução de custos com a compra de antihelmínticos.
- Reduzir reinfestações contínuas das pastagens.
- Proteger os vitelos de doenças transmitidas por parasitas.
- Aumenta a resistência a crises quando combinada com aplicação de vitamina AD3E.

## Combate aos parasitas externos

Os **parasitas externos** dos animais, constituídos por diversas espécies de **carrças, ácaros, piolhos** e **moscas**, representam uma importante ameaça às explorações, pois exercem as seguintes ações ou provocam prejuízos devido a:

- Lesões causadas pela sua armadura bucal na pele.
- Efeitos tóxicos devido à saliva nalgumas espécies, contendo neurotoxinas que causam paralisia.
- Sugam sangue, provocando anemia.
- Transmitem doenças. Exemplo: babesiose, anaplasmosse, tripanosomose, etc.
- Provocam irritação nos animais.
- Atrasam o desenvolvimento.

**Carrças** – existem diferentes espécies, que se localizam nas diferentes partes do corpo do animal. Algumas são transmissoras de doenças. Exemplo: anaplasmosse e babesiose. Causam irritação, anemia, perda de peso, desenvolvimento lento, ulceração, obstrução auditiva, distúrbios digestivos e nervosos.



Fig. 23 Carrças num bovino

## Prevenção e controlo: banhos carracidas

**Ácaros** – localizam-se na pele, algumas espécies preferem áreas de pouca pelagem e outras em locais de pêlos densos. Causam sarnas com possível infecção secundária de feridas por eles causados, dermatite, prurido e arranhões.

**Prevenção e controlo** – banhos com acaricidas.

**Piolhos** – encontram-se nas partes protegidas da pele, como parte lateral do pescoço, dorso, peito, entre os membros, base da cauda e cabeça. Causam irritação, feridas e anemia.

**Prevenção e controlo** – banhos e pulverizações.

**Moscas** – vivem nas feridas sobre a pele e depositam ovos sobre os pêlos. As larvas vivem no tecido subcutâneo. Causam abscessos e feridas com cheiro desagradável.



Fig. 24 Minimizar o quadro inflamatório para reduzir a população de moscas hospedeiras.

No combate destes utilizam-se dois tipos de métodos, a saber:

### Método químico

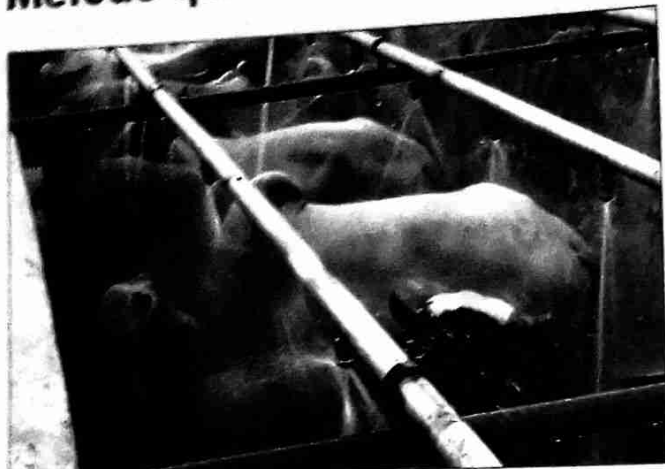


Fig. 25 Animais no banho

Recorre ao uso de **substâncias químicas** (insecticidas, acaricidas e/ou pesticidas).

No combate às carraças utilizam-se os **carracidas** em banhos de imersão, aspersão e pulverização manual. Também se usam carracidas «pour-on» e «spot-on», aplicados no dorso e lados do animal, respectivamente.

Os carracidas pertencem a diversos grupos químicos: arsenicais, carbamatos, organofosforados e organoclorados, etc.

Actualmente utilizam-se bastante os endectocidas, que têm acção simultânea contra parasitas internos e externos. É o caso da ivermectina (Ivomec).

### Métodos que não utilizam químicos

- Modificação do biótopo dos vectores ou hospedeiro intermediário
- Controlo biológico (predadores, parasitas, reguladores de crescimento)
- Medidas genéticas (libertação de machos estéreis)
- Medidas mecânicas (armadilhas e repulsão)
- Rotação das pastagens

## Calendários/programas de desparasitação

Actualmente, os **programas de desparasitações** visam maximizar a saúde dos rebanhos, a produtividade e o retorno económico dos sistemas de produção. De uma maneira geral, aconselha-se em Moçambique, que os ruminantes sejam administrados com **três aplicações de anti-helmínticos** durante o ano, isto é, no início e no fim da estação das chuvas e no último terço do período seco. Os desparasitantes a utilizar devem sempre ser de amplo espectro.

### Bovinos

Em princípio, **não desparasitar** somente uma vez ao ano, pois não produz nenhum benefício e é um desperdício económico. Com base na experiência, a desparasitação a cada 3 a 4 meses é o melhor, adequando-as à época chuvosa e condições climáticas da região.

Realizar a rotação das pastagens e garantir o fornecimento de água abundante para beber, ajuda a reduzir a carga parasitária no ambiente e nos animais.

**Tratamento:** benzimidazol

- Via oral – 5 ml/100 kg de peso vivo
- Injectável – 1 ml/40 kg de peso vivo



Fig. 26 Bovinos

Os principais parasitas encontrados nos bovinos são:

Tabela 7: Principais parasitas nos bovinos

Parasita	Localização no hospedeiro	Dano causado
<i>Dictyocaulus viviparus</i>	Pulmões e vias respiratórias	Irritação, obstrução (pneumonia)
<i>Haemonchus spp</i>		
<i>Ostertagia spp</i>	Estômagos	Succlonam sangue e irritam a mucosa.
<i>Trichostrongylus spp</i>		
<i>Cooperia spp</i>	Intestino delgado	Succlonam sangue e irritam a mucosa.
<i>Nematodirus spp</i>		
<i>Bunostomum spp</i>		
<i>Oesophagostomum spp.</i> <i>Ostertagia spp</i>	Intestino grosso Abomaso	Formam nódulos larvais na mucosa.
<i>Toxacara vitulorum</i> ( <i>Neascaris</i> )	Intestino delgado	Trombose e lesões em diferentes órgãos por migração das larvas
<i>Trichuris spp</i>	Intestino grosso	Sucção do sangue e provoca hemorragias no cego.
<i>Moniezia expansa</i> <i>M. benedeni</i>	Intestino delgado	Tênia que succlona sangue.

## Ovinos e caprinos

Os principais parasitas encontrados nos ovinos e caprinos são:

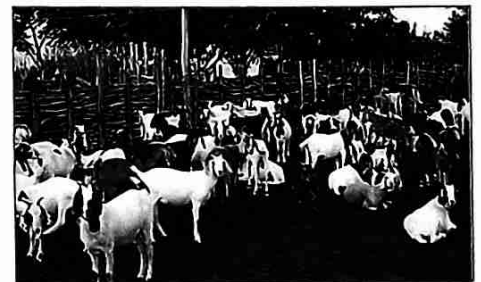


Fig. 27 Ovinos e caprinos

Tabela 8: Principais parasitas nos ovinos e caprinos

Parasita	Localização no hospedeiro	Dano causado
<i>Dictyocaulus filaria</i> <i>Muellerius capilaris</i> <i>Crystocaulus spp</i>	Pulmões e vias respiratórias	Irritação, obstrução (pneumonia)
<i>Netrongylus spp</i>		
<i>Haemonchus spp</i> <i>Marshallagia spp. Trichostrongylus spp.</i> <i>Ostertagia spp</i>	Estômago e intestino delgado	Succlonam sangue e irritam a mucosa . Formam nódulos na mucosa.
<i>Nematodirus spp. Bunostomum spp</i>		
<i>Oesophagostomum spp. Chabertia spp</i>	Intestino grosso	Succlonam sangue e irritam a mucosa.
<i>Moniezia expansa</i> <i>M. benedetti</i>	Intestino delgado	Tênia que succlona sangue.

## UNIDADE 2

### Suínos

As parasitoses nos suínos passaram para o segundo plano nas explorações modernas com o uso dos pisos de cimento. Os problemas nutricionais ou bacterianos ocupam os primeiros lugares em importância. Contudo, as parasitoses continuam a ter um papel importante na produção, o problema é que, geralmente, passam despercebidas e só se tomam em conta as lesões causadas no fígado, por *Ascaris suum*, no momento em que os animais chegam ao matadouro. Mas existem diferentes espécies de parasitas que afectam os suínos, sobretudo nas fases de crescimento.

Os principais parasitas encontrados nos suínos são:



Fig. 28 Suínos

Tabela 9: Principais parasitas encontrados nos suínos

Tipo de parasita	Localização no hospedeiro	Dano causado
<i>Strongiloides ramsoni</i> <i>Macracanthorhynchus spp</i>	Intestino delgado	Succionam sangue. Inflamação da mucosa
<i>Ascaris suum</i> <i>Hyostrogylus rubidus</i>	Intestino delgado Estômago	Obstrução e irritação Succiona sangue e provoca gastrite.
<i>Oesophagostomum spp</i> <i>Trichuris suis</i>	Intestino grosso	Succionam sangue e causam irritação local.
<i>Metastrongylus spp</i>	Pulmão	Danificam os pulmões e vias respiratórias, transmite-se através da lombriga de terra.
<i>Stephanurus dentatus</i>	Rins	Obstrução e nefrite
<i>Taenia solium</i>	Intestino delgado	Succiona sangue e irritação. Problemas em saúde pública (cisticercosis)

**Tratamento:** os programas de tratamento baseiam-se na etapa produtiva dos animais, tratando de proteger sobretudo os jovens, que são os mais susceptíveis. O melhor tratamento para os seus suínos é com benzimidazol granulado a 22%. Dose: 10 g/300 kg.

Tabela 10: Programa de tratamento dos suínos

Tipo de animal	Etapa e comentários	Tratamento
Porcas gestantes	Último mês de gestação	Controla a passagem dos parasitas pela via placentária aos leitões.
Porca e leitões	3.º a 4.º dia do nascimento	Contra <i>Strongyloides</i> , já que os leitões se infectam tanto do meio ambiente como através do leite e da mãe.
Leitões	Ao desmame.	Contra <i>Ascaris</i>
Porcas	Antes da cobrição	Contra <i>Oesophagostomum</i> e <i>Hyostrogylus</i>

## Aves

As **parasitoses internas** nas aves diminuíram devido ao manejo mais controlado que existe neste grupo. Contudo, sobretudo as galinhas de postura. Os danos que continuam afectando, se mencionou previamente, afecta gravemente, a produção. Os principais parasitas encontrados em aves são:



Fig. 29 Aves

Tabela 11: Principais parasitas encontrados nas aves

Parasita	Localização da lesão	Comentários
<i>Heterakis gallinarum</i>	Cecos	Bastante comum
<i>Capillaria</i>	Esófago, papo, intestino delgado e cecos	Tem como hospedeiros intermediários as moscas e outros insectos.
<i>Ascaridia spp.</i>	Intestino delgado	Ocasionalmente pode-se encontrar no esófago, moela, oviducto ou cavidade abdominal.
<i>Rallietina spp</i> <i>Syngamus trachea</i>	Traqueia	Denominado gusano vermelho da traqueia.

## Noções sobre a medicação

**Antibióticos** e **compostos quimioterapêuticos** são administrados nos animais para tratar doenças diversas. Em geral, a **medicação** é o último recurso para salvaguardar o valor dos animais e reduzir as perdas devido a infecções.

Os **antimicrobianos** são utilizados nas diversas fases do ciclo de produção das espécies animais de importância económica. Para além do seu uso na terapia, têm aplicação em medidas de profilaxia e como promotores de crescimento. Mas também podem causar problemas sérios à saúde do Homem como toxicidade, alergia e aparecimento de resistência.

## Antibióticos

São **agentes antibacterianos específicos**, produzidos por organismos vivos, bem como análogos estruturais obtidos pela síntese completa ou parcial, capazes de inibir os processos vitais de uma ou mais espécies de microorganismos, podendo agir mesmo em baixas concentrações.

O termo antibiótico foi usado inicialmente para definir substâncias químicas produzidas por microorganismos com capacidade para inibir o crescimento bacteriano. Mais tarde (década 40 do século passado) foram isolados, identificados e indicados para o tratamento de doenças em humanos e, em seguida de animais.

## Quimioterapêutico

É uma substância química definida (produzida através de síntese laboratorial) que, introduzida no organismo animal, age de maneira selectiva sobre o agente causador do processo infeccioso, sem causar efeito nocivo sobre o hospedeiro.

Os antimicrobianos são amplamente utilizados em veterinária com o objectivo:

- **Terapêutico** – em doses que combatem infecções (respiratórias e entéricas em aves, suínos e bovinos; mastites em gado leiteiro).
- **Profilático** – usados em doses sub-terapêuticas, como profiláticos, em animais saudáveis, antes ou após exposição a agentes infecciosos.
- **Promotor de crescimento** – usados para aumentar o peso e a eficácia da conservação da ração.

## Escolha do antimicrobiano a utilizar

É muito importante o conhecimento sobre o agente causador da doença que se pretende tratar ou prevenir. As **propriedades desejáveis** são:

1. Destruir o microorganismo (bactericida), em vez de inibir o seu desenvolvimento (bacteriostático).
2. Ser de amplo espectro de acção.
3. Possuir alto índice terapêutico.
4. Ter acção em presença de líquidos orgânicos (pús, exudado, etc.).
5. Não perturbar as defesas do organismo.
6. Não provocar reacções de sensibilidade (alergias).
7. Não favorecer o desenvolvimento de resistência bacteriana.
8. Distribuir-se por todos os tecidos e líquidos orgânicos em concentração adequada.
9. Ser administrado através de diferentes vias (oral, sistémica e local ou tópica).
10. Ser economicamente acessível.

## Classificação dos antibióticos

Estes pertencem a diversos grupos de compostos químicos que são:

1.  **$\beta$ -lactâmicos** – penicilina e cefalosporinas
2. **Quimioterapêuticos**
  - **Sulfamidas** – antibióticos de amplo espectro de acção, efectivos contra bactérias Gram positivas e algumas Gram negativas. Também actuam contra *Toxoplasma sp.* e alguns protozoários, como *coccidia*. Exemplo: cotrimoxazol, sulfadimidina e sulfaquinoxalina.
  - **Quinolonas** – ciprofloxacina e ofloxacina. Derivados do nitrofurano
3. **Aminoglicósidos** – estreptomicina, neomicina, gentamicina, kanamicina, etc.
4. **Polimixinas** – polimixina B e E (esta conhecida por colistina)
5. **Bacitracina**
6. **Vancomicina**
7. **Tetraciclínas** – muito usadas no nosso país. São antibióticos de amplo espectro, actuam sobre bactérias Gram positivas e Gram negativas, clamídias, rickétsias e alguns protozoários.
8. **Cloranfenicol** e análogos
9. **Macrolidos** e lincosamidas

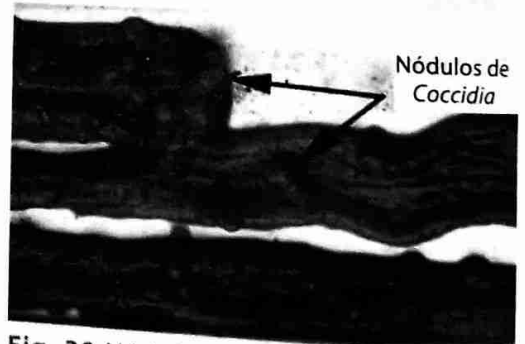


Fig. 30 Nódulos de *Coccidia* no intestino delgado de um carneiro

Existem quatro formas básicas de medicação:

1. **Medicação curativa** – consiste em aplicar a medicação a indivíduos doentes, com vista a evitar o sofrimento, garantindo a saúde e bem-estar dos animais.
2. **Medicação metafilica** – envolve a medicação dos animais doentes e de todos os contactos (outros animais do alojamento) assim que forem detectados os primeiros sinais clínicos ou alternativamente, quando os sinais clínicos no pavilhão ou lote ultrapassarem determinado limite de tolerância que deve ser estabelecido para cada tipo de infecção.
3. **Medicação preventiva** – depende do conhecimento de que doenças têm maior probabilidade de ocorrer em determinada faixa etária e, a partir daí, aplicar a medicação em níveis terapêuticos, por um período curto, como forma de prevenir a infecção antes que venham a ocorrer sintomas clínicos. Exemplo: infecção de *E. coli* que ocorre entre 5 a 20 dias nos vitelos.
4. **Medicação promotora do crescimento** (melhoradora de desempenho) – utilizam-se doses baixas de princípios activos antibacterianos, antibióticos ou não. O uso destes determina uma melhoria no ganho de peso diário e conversão alimentar.

## Utilização prudente de antimicrobianos

Estes podem ser usados de forma isolada ou em conjunto, com quimioterapêuticos. O termo «uso prudente» é recente, tem como objectivo **racionalizar a terapia veterinária** e, especialmente, para os animais produtores de alimentos para o Homem.

As **normas** seguintes são **importantes** no uso de antimicrobianos:

- Usadas sempre sob supervisão médico-veterinária.
- Só podem ser usados em casos em que se suspeita ser o agente causal não apenas de natureza infecciosa, como também sensível ao medicamento escolhido.
- Sempre que possível, o agente etiológico deve ser identificado e realizado o anti-biograma com a bactéria isolada, ou seja, tratamento com base no resultado da análise da resistência.
- Na escolha do antibiótico considere a relação custo/benefício à saúde humana e animal.
- Seguir rigorosamente as instruções de posologia, desde a administração, dos intervalos entre as tomas, do período de carência e das formas de armazenamento.
- Devem ser usados no mais curto espaço de tempo possível, observando o tempo mínimo necessário para a total eliminação do patógeno.
- Manter o registo dos animais tratados, do medicamento utilizado, doses empregues, duração do tratamento.
- Evitar o uso em pecuária de produtos usados na medicina humana.
- Tomar precauções para evitar o surgimento de resistência.
- Evitar poluição ambiental.
- Evitar a presença de resíduos de antibióticos em produtos para consumo humano.
- Monitorar a resposta ao tratamento em relação à melhora clínica.



Fig. 31 O uso de antimicrobianos depende da supervisão médico-veterinária.

# Administração de medicamentos

Os medicamentos podem ser administrados através de diversas vias. As mais correntes são:

## 1. Injecções

A **injecção** é a introdução de líquidos medicamentosos sob a pele, veia e músculo. A técnica é simples, mas exige certos cuidados. Tem **vantagem sobre a via oral**, pois nestas a acção é rápida e evita-se a acção das secreções gástricas.

Estas podem ser:

- **Injecções subcutâneas ou hipodérmicas** – o líquido medicamentoso é depositado sob a pele, ou seja, logo abaixo do couro. É, geralmente, aplicada em zonas em que a pele forma pregas frouxas.
- **Injecções intramusculares** – consistem na deposição do líquido medicamentoso, profundamente, no interior do músculo. São usadas para aplicação de medicamentos oleosos, irritantes e dolorosos. As regiões de eleição para sua aplicação são as de grandes massas musculares, como a tábua do pescoço, região glútea, face externa da coxa e peito.
- **Injecções endovenosas** – nestas, o líquido medicamentoso é depositado, directamente, numa das veias ou artérias, com a finalidade de actuar com rapidez. Utiliza-se para administrar medicamentos irritantes, quando aplicados por outra via ou quando a dose é elevada, e a sua absorção é difícil por outra via.
- **Injecções intradérmicas** – consistem na deposição do líquido medicamentoso dentro da pele. É o tipo de injecções usado para a maior parte das provas alérgicas, como a tuberculina. Os locais de aplicação são os mesmos das injecções subcutâneas.
- **Injecções intramamárias** – muito usadas para o tratamento das mastites. A introdução é feita através de uma cânula no canal de pezón.

### Outras vias

- **Injecção intra-ruminal** – o líquido medicamentoso é depositado directamente no rúmen do animal.
- **Injecção intraperitoneal** – o líquido medicamentoso é depositado no peritoneu.
- **Injecção intratraqueal** – o medicamento é introduzido na traqueia, por debaixo da cartilagem da laringe.

## Cuidados a observar na aplicação das injecções

- Ler sempre a bula que acompanha o medicamento.
- Usar somente agulhas e seringas esterilizadas (fervura ou outro processo).
- Fazer antes a desinfecção do local de aplicação e massagem depois da aplicação.
- Trocar de agulha regularmente no caso de aplicações em massa.
- Respeitar a via de administração prescrita.
- Respeitar, rigorosamente, a dosagem.
- Desinfectar a tampa de borracha do frasco antes de retirar o medicamento.

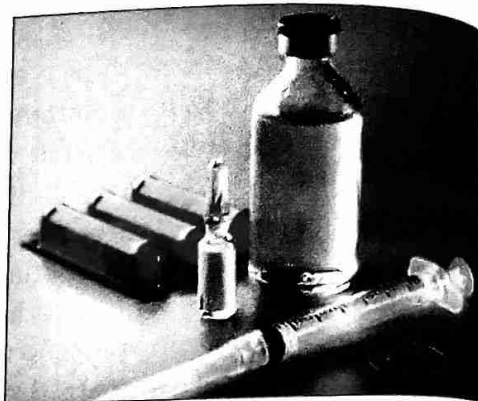


Fig. 32 Seringas e frascos de medicamentos

## 2. Aplicação via oral

Através da via oral do latim *per os* (pela boca) podem ser administrados medicamentos na forma de líquidos, comprimidos, bolos e pós.

- **Líquidos** – a sua administração requer cuidada atenção para que os mesmos não entrem nos pulmões, pois podem causar pneumonia e até morte do animal. O animal a ser tratado deve estar em posição e com a língua solta. Se na administração o animal começar a tossir, interromper e esperar que fique tranquilo.
- **Comprimidos e bolos** – administram-se colocando o medicamento no fundo da língua ou usando lança bolos.
- **Pós** – os medicamentos são administrados misturados com os alimentos (rações) ou na água (antibióticos, coccidiostáticos, etc.).



Fig. 33 Medicação de uma ovelha por seringa



Fig. 34 Administração nasal de medicamentos

## 3. Aplicação por via genital (vaginal ou uterina)

Utilizada quando há existência de infecção vaginal ou uterina. Os medicamentos (líquidos ou sólidos) são introduzidos directamente no órgão visado.

## 4. Aplicação por via rectal

Utilizada para a administração de medicamentos líquidos e sólidos. Os líquidos são administrados com o auxílio de tubo elástico (enemas), e os sólidos (supositórios, bolos, etc.), manualmente.



Fig. 35 Aplicação do medicamento via mucosa vaginal, através do borrifador de plástico

## 5. Aplicação externa

Através desta aplicam-se medicamentos com diversa finalidade, como:

- Tratamento tópico de feridas
- Tratamento local contra parasitas (lavados, fricções)
- Tratamento total contra parasitas (banhos de imersão, aspersão, etc.)



Fig. 36 Tratamento local contra parasitas (larvas)

## Exploração pecuária e saúde pública

A estreita relação que existe entre a situação sanitária animal e a organização da produção pecuária, simultaneamente, com o nível económico e social do país, região ou comunidade, permite que os efeitos das doenças animais sejam quantificados pelos seus efeitos sobre o sector pecuário e sobre a sociedade.

O crescente aumento da população mundial, com conseqüente aumento da demanda de produtos de origem animal, provocam, implicitamente, um aumento na intensificação dos sistemas de produção, com aumentos substanciais dos efectivos, constituindo factor decisivo para aumentar os riscos de doenças e exposição a zoonoses. Os animais de açougue estão sujeitos a um conjunto de patologias, muitas das quais transmissíveis ao Homem pela ingestão ou manipulação das carnes ou de parte do animal.

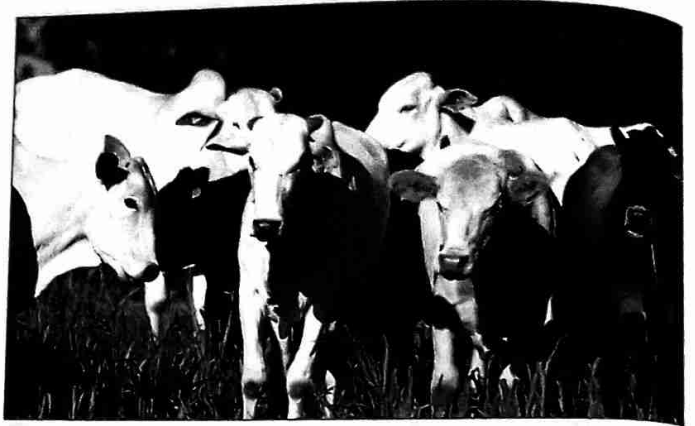


Fig. 37 Animais saudáveis, alimento seguro para o povo

Entre os **efeitos socialmente desfavoráveis** destacam-se os seguintes:

- 1. Menor disponibilidade de alimentos de origem animal** – especialmente leite, carne e ovos. A fome que afecta a maioria da população mundial e no nosso país, tem como uma das suas causas, sistemas de produção de baixa produtividade, influenciada pela má situação sanitária dos nossos animais tendo como uma das conseqüências, por exemplo, a desnutrição.
- 2. Zoonoses** – doenças comuns aos animais e ao Homem, de natureza infecciosa e parasitária. Representam uma importante ameaça para a saúde e bem-estar das populações humanas. Entre estas destacam-se as doenças infecto-contagiosas, como a tuberculose e brucelose. As parasitárias, como neurocisticercose, cisticercose, e outras por poderem ser transmitidas por alimentos. O Homem infectado por estas ou outras doenças baixa o seu rendimento no trabalho, aumenta os gastos com a saúde e pode ficar deficiente ou até morrer.

## Doenças dos animais domésticos

Animais saudáveis, usualmente, resistem aos germes causadores de doenças que, normalmente, se encontram à volta dos animais todo o tempo: no ar, no solo, nas paredes, coberturas e equipamentos.



Fig. 38 Animal com sintomas de febre aftosa



Fig. 39 Animal com sintomas de peste suína africana



Fig. 40 Ave com sintomas de doença newcastle

Os animais tornam-se alvos mais fáceis aos ataques de patógenos, se os animais se encontram esfolados, sedentos, stressados, sujos, e também se os locais se encontram superlotados, se existem muitos germes à sua volta, devido às más condições de higiene e limpeza ou inexistência de um programa de biossegurança.

Na tabela 12, encontram-se listadas algumas doenças que podem afectar as nossas criações pecuárias (bovinas, suínas e avícolas).

Tabela 12: Algumas doenças que afectam as criações pecuárias

Doença	Agente causador e espécies afectadas	Principais sintomas	Tratamento/controlo
Tuberculose	Bactéria: <i>Mycobacterium bovis</i>	Em estado avançado, há tosse seca, curta, forte e rara. Mais tarde torna-se húmida e mais frequente com expectoração. Os animais afectados perdem condição e podem acabar por sucumbir.	Caro e não recomendado. Teste e eliminação dos reactivos positivos.
Brucelose	Bactéria: <i>Brucella abortus</i> , <i>B. mellitensis</i> e <i>B. suis</i> .	Nas fêmeas: aborto, em geral no oitavo mês de gestação. Nos machos: orquites e artrites.	Não recomendados e caros. Vacinação das fêmeas. Teste e sacrifício dos afectados.
Mastites (Inflamação do úbere)	Vários agentes bacterianos	Inflamação de um ou mais quartos da mama ou de toda a mama, acompanhada de febre, dor, redução do apetite, vermelhidão, redução da produção de leite e alterações físico-químicas do leite. As alterações do leite podem ir de aquoso a sanguinolento.	Higiene rigorosa na ordenha, redução da poluição do meio.
Carbúnculo hemático	Bactéria: <i>Bacilo Anthracis</i>	Morte súbita ou febre alta seguida de morte. Hemorragias nas aberturas naturais.	Doses elevadas de penicilina. Vacinação do gado. Não abrir animais mortos por esta doença para não contaminar o solo. Afecta humanos.
Carbúnculo sintomático	Bactéria: <i>Clostridium chauvoei</i>	Febre, temores e inchaços crepitantes nas grandes massas musculares dos membros, perda de apetite, pele seca quebradiça e morte.	Penicilina Vacinação de todos os animais aos 6 meses de idade.
Febre aftosa	Vírus: SAT 1, 2 e 3 e A, O e C	Febre, feridas na boca e patas. Falta de apetite, salivação abundante e mastigação lenta e dolorosa. Redução da produção de leite.	Sem cura, vacinação obrigatória dos animais a partir dos 4 meses de idade.

## UNIDADE 2

Peste suína africana	Vírus	Início súbito com febre. Os animais alimentam-se normalmente. Pouco antes da morte, falta de apetite, depressão, aglomeram-se nos cantos, tremores, andar oscilante com ancas arqueadas, diarreia, tosse, distúrbios respiratórios, cambaleio e morte. Também se podem observar hemorragias nas orelhas, focinho, patas e ventre. Por vezes mostram convulsões e desidratação.	Sem cura e sem vacina. Higiene rigorosa, isolamento, controlo do movimento de pessoas, veículos e equipamento, limpeza e desinfeção, controlo de vectores.
Newcastle	Vírus	As aves perdem apetite, parecem tristes e cansadas, param a postura ou crescimento. Têm dificuldades respiratórias e as fezes são húmidas e esverdeadas. Torcicolo, paralisia, convulsões e morte.	Vacinação na altura certa. Higiene rigorosa e isolamento. Não tem cura.
Gumboro	Vírus	Atinge animais jovens, afectando o sistema imunitário. Diarreia aquosa esbranquiçada ou mucóide e empastamento das penas da venta, relutância ao movimento e tendência de sentar, apatia, desidratação e algumas mortes.	Sem tratamento e não recomendado. Vacinação, boa ventilação, ambiente quente e água fresca ajudam a reduzir a mortalidade. Despovoamento total após a venda. Eliminar restos de ração e cama, limpeza e desinfeção rigorosa das instalações.
Cólera aviária	Salmonela: <i>gallinarum</i>	Febre alta, tristeza, fraqueza, crista azulada, por vezes diarreia amarelada e morte em 24 horas.	Sem cura. Higiene rigorosa na incubadora, rejeição e eliminação de aves portadoras e incineração. Limpeza e desinfeção dos aviários e equipamentos. Vacinação.
Peste dos patos (enterite viral do pato) Babesiose	Vírus Protozoário: <i>Babesia-bovis</i> e <i>B. bigemina</i>	Mortalidade súbita, elevada e persistente, fotofobia, inapetência, sede extrema, indolência, ataxia, descargas nasais, diarreia sanguinolenta. Hemorragias no fígado.	Sem tratamento. Evitar contacto com aves aquáticas, despovoamento, retirar as aves de local contaminado, limpeza e desinfeção. Vacinação.
Anaplasmose	Protozoário: <i>Anaplasma-marginale</i>	Febre, falta de apetite, anemia, icterícia, hemoglobinúria e por vezes excitação.	Berenil, Babesan, Imizol. Controlo de carraças através de banhos.

		Febre alta, falta de apetite, anemia, icterícia, emagrecimento, fezes secas e duras e, por vezes, com sangue. Problemas digestivos.	Tetraciclínas, Imizol. Controlo de carraças através de banhos.
Theileriose	Protozoário: <i>Theileria parva parva</i> .	Febre, fraqueza, cambaleio, aumento de tamanho dos nódulos linfáticos, lacrimejamento, diarreia sanguinolenta e morte.	Tetraciclínas. Controlo de carraças através de banhos carracidas.
Rickettsiose	Rickétsia: <i>Cowdriaruminantium</i>	Febre, falta de apetite, excitação e agressividade.	Tetraciclínas. Controlo de vectores (banhos carracidas).
Tricomonose	Protozoário: <i>Tritrichomonas foetus</i>	Nas fêmeas causa infertilidade, metrite catarral e aborto precoce (até ao 4.º mês de gestação).	Eliminação de animais afectados e controlo sanitário dos reprodutores.
Erisipela suína (Mal rubro)	<i>Erisipelotrix insidiosa</i>	Febre, dores, grunhidos constantes e aparecimento de manchas rombóides (grandes), com aspecto de losangos nos flancos, abdómen e nádegas. Após a fase clínica da doença as manchas destacam-se. Os sobreviventes tornam-se portadores.	Penicilinas e soro. Vacinação.
Coccidiose aviária	Protozoário: <i>Eimeriasp.</i> (várias espécies).	Tristeza, indolência, isolamento, cabeça inclinada para baixo, penas eriçadas, sede aumentada, diarreia (por vezes sanguinolenta) e morte. Especialmente em frangos até 8 semanas.	Sulfamidas: ESB3 na água para beber. Higiene rigorosa e bom manejo. Não superlotar ou misturar aves de diferentes idades, providencie comedouros e bebedouros suficientes, mantenha a cama seca. Utilize ração com coccidiostáticos.
Histomonose	Protozoário: <i>Histomonas meleagridis</i>	Perús de 1 a 5 meses, perdem apetite, parecem cansados, diarreia aquosa amarelada, olhos fechados e asas descendem. Por vezes a pele da cabeça torna-se negra, e morte.	
Aranhas	Ácaros. Variam com a espécie animal. Localizam-se na superfície e dentro da pele, folículos pilosos e pêlos.	Inquietude, couceira, inflamação ou lesões na pele.	Sulfato de cálcio, enxofre/nicotina, lindane e BHC.

### Noções de inspecção de carnes

Apesar dos avanços na área de saúde pública, com o objectivo de proteger o Homem contra as doenças transmissíveis pelos animais ou seus produtos, os resultados indicam que a mesmas continuam muito presentes nas diferentes espécies pecuárias, constituindo uma ameaça para o Homem, apesar dos grandes investimentos dos vários países em erradicá-las.

Estas enfermidades são fontes importantes de infecções para o Homem, seja pela ingestão de carne e seus derivados ou por contacto directo ou indirecto.

A inspecção sanitária em matadouros reveste-se de grande importância para a saúde pública, ao excluir do consumo carnes portadoras de patógenos, bem como as que apresentam lesões que as tornam impróprias para o consumo.

### Objectivos do programa de inspecção de carnes

Os objectivos deste incluem:

1. Garantir/assegurar que apenas sejam abatidos animais, aparentemente são e fisiologicamente normais, para o consumo humano, e os anormais separados e tratados convenientemente.
2. Garantir que a carne proveniente desses animais está livre de doenças, sadia, e sem riscos para a saúde humana.

Estes objectivos são alcançados através de procedimentos de inspecção *Ante e Post Mortem*, bem como pela esfolagem, depenação, depilação e evisceração com o mínimo de contaminação.

Qualquer procedimento de inspecção deve ser apropriado para o espectro e prevalência das doenças e anormalidades presentes em cada uma das classes de animais sob inspecção.

A inspecção *Ante Mortem* deve ser efectuada em local bem iluminado, em que os animais podem ser examinados individual e colectivamente, em repouso ou em movimento. Realiza-se dentro das 24 horas que antecedem o abate e poderá ser repetida se houver cancelamento do abate por mais de um dia. Visa:

- Examinar minuciosamente todos os animais destinados ao abate verificando o comportamento e o estado nutricional dos animais (gordo, magro, etc.).
- Assegurar que esses animais tiveram repouso apropriado e obter informação clínica de auxílio no diagnóstico de doenças e julgamento (decisão).
- Reduzir a contaminação do local de abate separando animais conspurcados/sujos e os animais adoentados para serem abatidos.
- Garantir que animais feridos ou com dores e sofrimento sejam sacrificados de emergência ou que sejam tratados.
- Identificação de doenças notificáveis para evitar a contaminação do local de abate.
- Identificar animais doentes e que foram tratados com antibióticos, quimioterápicos, insecticidas e pesticidas.
- Exigir e garantir a limpeza e desinfecção dos meios de transporte utilizados.



Fig. 41 Animais a serem esfolados no matadouro.

As anormalidades procuradas na Inspeção Ante Mortem incluem:

### Comportamento

- Caminhar em círculo (volteio) ou postura anormal.
- Empurrar a cabeça contra a parede.
- Agressividade
- Expressão de indiferença ou ansiedade nos olhos
- Etc.

### Respiração

- Frequência respiratória (acelerada ou diminuída).

### Caminhar

- Associados com problemas dos membros (dor), peito ou abdómen ou indicação de afecção nervosa.

### Postura

- Animal em pé, com a cabeça estirada para a frente e patas estiradas para fora.
- Animal deitado, com a cabeça virada para o lado (costado).
- Animal sempre deitado.

### Estrutura e conformação

- Inchaços (abcessos)
- Inchaço das articulações
- Inchaços no umbigo (hérnia ou onfaloflebites)
- Aumento de volume do úbere (mastites)
- Abdómen avolumado (timpanismo)

### Descargas anormais ou protrusões do corpo

- Salivação abundante, corrimento nasal excessivo, lóquias
- Prolapso rectal, vaginal ou uterino
- Diarreia sanguinolenta

### Anormalidades na cor

- Manchas rosáceas ou vermelhas nas orelhas e flancos em suínos
- Manchas azul-escuras no úbere (gangrena)

### Anormalidades no cheiro

- Cheiro a acetona na cetose

**Inspeção Post Mortem:** consiste no exame de todos os órgãos e tecidos, abrangendo a observação, e apreciação das suas características externas, palpação e incisão de gânglios linfáticos correspondentes, além de cortes sobre os órgãos se necessário. Esta prática é realizada por agentes de inspeção. Deve ser realizada imediatamente a seguir à evisceração, de modo a detectar qualquer anormalidade para evitar que produtos condicionalmente aptos para o consumo não sejam aprovados.



Fig. 42 Inspeção Ante Mortem



Fig. 43 Inspeção Post Mortem fiscaliza a qualidade e a segurança da carne.

## Julgamento (decisão) das carcaças

A condenação ou rejeição das carcaças pode envolver:

- Qualquer porção ou a carcaça anormal ou afectada por doença.
- Qualquer porção ou a carcaça afectada por uma condição que representa risco à saúde humana.
- Qualquer porção da carcaça ou carcaça que apresente aspecto repulsivo aos consumidores.



Fig. 44 Inspeção de carcaças



### Actividade

Leia com atenção o resumo que se segue:

«Um estudo piloto foi realizado em dois distritos (Boane e Angónia) com objectivo de identificar os problemas mais importantes que afectam a produção de suínos do sector familiar, com vista ao melhoramento da saúde, produção e controlo de doenças em particular para a cisticercose e a peste suína africana (PSA).

A Peste Suína Africana é a doença mais séria que afecta os suínos em todos os níveis de produção em Moçambique. Contudo, a produtividade é reduzida devido à presença da sarna e parasitas gastrointestinais. Todavia, a produção nos sistemas tradicionais favorece o desenvolvimento da cisticercose causada pela *Taenia solium*, o que constitui um risco para a saúde pública.

A informação foi recolhida por intermédio de inquéritos realizados aos criadores e foram também recolhidas e processadas amostras de fezes, sangue e pele dos suínos em cada distrito.

O resultados do estudo piloto confirmaram que com excepção da peste suína africana (PSA), ecto e endoparasitas são, provavelmente, os maiores problemas de risco da produção.

A cisticercose porcina é mais prevalente entre os suínos no sector familiar sem confinamento como é o caso de Angónia, enquanto a sarna é um caso sério em suínos, permanentemente, confinados como é o caso de Boane. Os criadores identificaram a nutrição como sendo o principal problema dos porcos e, consideram o alojamento como a segunda limitante importante na criação de suínos.

Foi recomendado aos criadores para melhorarem o maneiolo geral dos porcos incluindo o alimentar.»

[Fonte: VV.AA., Um Estudo Piloto dos Problemas Comuns que Afectam a Produção de Suínos no Sector Familiar em Moçambique in IIAM, Maputo]

Discuta com o seu grupo:

1. O conceito de sanidade animal.
2. Os impactos sanitários, ambientais, económicos e sociais gerados pelos problemas mais importantes que afectam a produção de suínos do sector familiar, tomando como base o (resumo) estudo piloto acima apresentado.



1. Identifique com o seu grupo as causas das mortes dos animais.
2. Indique quatro factores que determinam a eficácia dum desinfectante?
3. Liste quatro aspectos que um criador deve considerar para a compra dum desinfectante.
4. Indique três desinfectantes que se encontram à venda na sua região. A que grupo químico pertencem?
5. Como se denominam as substâncias químicas que se podem utilizar para evitar a multiplicação de agentes bacterianos na sua pele e feridas?
6. Por que é importante isolar os animais doentes?
7. Por que é importante o criador vacinar o seu gado?
8. Quais as vias pelas quais se podem administrar as vacinas nos animais?
9. O que acontece quando os animais não são desparasitados?
10. Quais são as três vias que um criador pode utilizar para administrar os medicamentos?
11. Explique a importância de realizar a inspecção das carnes?
12. Explique a importância da sanidade animal em pecuária.
13. Quais as causas de doenças nos animais?
14. Explique a importância da higiene e limpeza nas instalações pecuárias.
15. Defina desinfecção e desinfectante.
16. Enumere os desinfectantes de uso comum que conhece.
17. Defina vacina e enuncie os cuidados a observar na aplicação das mesmas.
18. Explique como se caracteriza o uso prudente de antimicrobianos.
19. a) Identifique as doenças seguintes:

**A**

- Inflamação de um ou mais quartos da mama ou de toda a mama
- Febres
- Redução do apetite
- Redução de produção de leite
- Alteração do leite

**B**

- Morte súbita
- Febre alta seguida de morte
- Hemorragias nas aberturas nasais

**C**

- Febre alta
- Tristeza
- Fraqueza
- Crista azulada
- Diarreia amarelada
- Morte em 24 h

b) Qual o tratamento que propõe para cada uma das doenças A, B e C?

## CONTEÚDOS

- Importância da apicultura na agricultura e na renda familiar
- Biologia das abelhas (taxonomia, morfologia, fisiologia, reprodução e ciclo de vida)
- Estrutura do enxame
- Raças
- Ferramentas e equipamentos apícolas (de protecção, de extracção; de envase, de conservação)
- Maneio das abelhas melíferas (povoamento, inspecção, alimentação, pasto)
- Conservação e higiene dos produtos apícolas
- Doenças das abelhas (contagiosas e não contagiosas)
- Pragas e predadores das abelhas
- Economia e legislação apícola



Págs. 76 a 106

## Introdução

A abelha é um insecto social, o que significa, que só pode viver no seio de uma família numerosa, também conhecida por sociedade e composta por duas castas:

- Fêmeas (rainha e obreiras)
- Machos (zângões)

A apicultura é a ciência ou arte, da criação e exploração racional das abelhas, para fins de lazer ou comerciais, com o objectivo de produção de mel, própolis, geleia real, pólen, cera de abelha e veneno (apitoxina).

Apicultura racional é a criação de abelhas, com o objectivo de colher a sua produção, sem causar prejuízos à colónia.

Apicultura migratória ou móvel é a apicultura caracterizada pela mudança do conjunto de colmeias (apiários) de uma região para a outra, acompanhando as florações com vista à produção de mel e para prestação de serviços de polinização. Algumas vezes as colmeias são instaladas nas plantações. Por exemplo: em pomares ou outras plantações durante a floração para fazerem a polinização das flores e garantirem uma colheita mais rica e abundante e depois retiram-se no fim da floração.

Apicultura fixa é a apicultura em que os apiários permanecem num mesmo local, ou seja, o apiário não é deslocado (pelo menos em curto espaço de tempo).



Fig. 1 Apicultura racional



Fig. 2 Apicultura migratória - mudança das colmeias para um pomar em floração

## Importância da apicultura na agricultura e na renda familiar

As abelhas são insectos sociais que vivem em colónias, que auxiliam o Homem na produção agrícola, através da sua acção na polinização de flores e produção de produtos, como o mel, cera, própolis, geleia real e apitoxina. São, sem dúvida, os insectos de maior utilidade para o Homem e para a preservação da Natureza. Elas vivem em sociedade, são muito organizadas e produtivas. São insectos sociais porque conseguiram atingir certo grau de desenvolvimento, constituindo-se em comunidades, nas quais existe uma clara distribuição de tarefas e responsabilidades entre os indivíduos. Todos contribuindo para um fim comum: a **sobrevivência** e **desenvolvimento** do grupo.

As abelhas são muito importantes para a agricultura. Muitas das plantas que o Homem cultiva, especialmente as fruteiras, dependem dos insectos para a sua polinização. Entre os insectos, as abelhas são os polinizadores mais importantes, são fiéis às flores da mesma espécie e só deixam de frequentar essas flores, quando elas deixam de ter interesse.

A **polinização** é o mecanismo de fecundação das plantas superiores e com ela obtêm-se os frutos e as sementes. O mel produzido pelas abelhas pode ser de dois tipos:

- **Mel monofloral** - mel produzido a partir do néctar de uma única espécie de flores, exemplo: mel de laranjeiras ou eucaliptos.
- **Mel polifloral** - mel produzido a partir de néctar obtido de flores de diversas espécies de plantas.

Do ponto de vista económico, os produtos fornecidos pelas abelhas são muito procurados para a matéria-prima das indústrias farmacêutica, alimentícia, cosmética e para consumo, em forma natural. Representam uma importante fonte de rendimento do apicultor.

A apicultura representa uma actividade de rendimento extra, através da venda do mel ou ainda, pela comercialização de enxames para os interessados em começar a actividade apícola ou aumentar a criação, e promove o desenvolvimento regional.

A **apiterapia** é a outra forma de utilização de produtos derivados das abelhas para tratamento de algumas doenças. Nestes casos, são utilizados o mel, o pólen, a geleia real e as apitoxinas das picadas das abelhas. Esta prática pode curar doenças do aparelho respiratório, cardiovascular, urogenital e gastrointestinal, doenças de ordem neurológica e dermatológicas, como a celulite, entre outras. Substâncias extraídas da *Apis mellifera* são também utilizadas em preparados da homeopatia, inclusive com o próprio corpo da abelha.

O ramo da toxicologia que estuda as propriedades dos venenos animais, tanto para o tratamento de envenenamentos como para aplicação terapêutica dos seus componentes moleculares, denomina-se **toxinologia**.

A origem da apiterapia moderna remonta ao século XIX, quando o médico austríaco Philip Terc, portador de reumatismo, foi atacado por uma série de abelhas. Depois do ataque, começou a perceber que as suas fortes dores começaram a desaparecer. A partir de então, começou a estudar o mundo das abelhas.

Pensa-se que o mel possui várias propriedades terapêuticas, tais como combate à anemia, tratamento de infecções bucais, indigestão alimentar, poder de cicatrização, prevenção contra o cancro, entre outras. Acredita-se que possuem propriedades anti-inflamatórias, oriundas das apitoxinas, inoculadas na picada. Assim, podem diminuir o inchaço e aliviar as dores nas articulações, em artrites.

Em Moçambique, o mel é muito utilizado como alimento de paladar especial, mas com maior frequência para ajudar a curar as tosses e várias doenças, mesmo que isso não obedeça a uma dosagem definida e sem indicações estabelecidas cientificamente.



Fig. 3 Philip Terc descobriu o poder curativo da apitoxina.

## Biologia das abelhas

### Taxonomia

As abelhas são insectos pertencentes ao:

**Reino** – Animal

**Classe** – Insectos

**Ordem** – Himenópteros

**Família** – *Apidae*

**Sub-famílias** – *Meliponinae* e *Apinae*

**Géneros** – *Apis*, *Mellifera* e *Trigona*

**Espécies principais** – *Apis mellifera*, *A. cerana*, *A. dorsata* e *A. florea*.

Das espécies acima mencionadas, a *A. mellifera* é a abelha doméstica com ferrão mais comum, é criada globalmente, produzindo a maior parte do mel, geleia real, cera, própolis e pólen comercializados no mundo.



Fig. 4 Abelha colhendo o pólen.

## Morfologia das abelhas

O corpo da abelha é constituído por três partes: **cabeça, tórax e abdómen**. O abdómen possui seis segmentos; o tórax, com três segmentos e a cabeça, com segmentos difíceis de decifrar.

### Cabeça

A **cabeça** é o centro sensorial da abelha. Nela se encontram os órgãos que lhe permitem aperceber-se do que se passa à sua volta. Os grandes **olhos compostos** orientam-nas nos seus voos e permitem distinguir as cores das flores. Nas **antenas** encontram-se os sentidos da audição, olfacto e tacto, imprescindíveis quando se encontram na escuridão. Nela também se localiza o complexo sistema visual, composto por **três ocelos** ou **olhos simples**, situados na parte frontal da cabeça e dos **olhos compostos**, localizados nas laterais da cabeça, os quais são compostos por milhares de **omatóteos**. Ainda na cabeça, localizam-se duas importantes glândulas: **mandibulares** e as **hipofaríngeas**. As primeiras dissolvem a cera e ajudam a processar a geleia real que alimentará a rainha. As outras transformam o alimento comum em geleia real.

As mandíbulas, na rainha e no zangão, são utilizadas para abrir as células, e nas obreiras, destinam-se para moldar os favos, recolher a própolis e segurar algo que por ventura entre na colmeia.

Também na cabeça encontramos a **glossa** ou **língua dos insectos** com a função de sugar o néctar das flores.

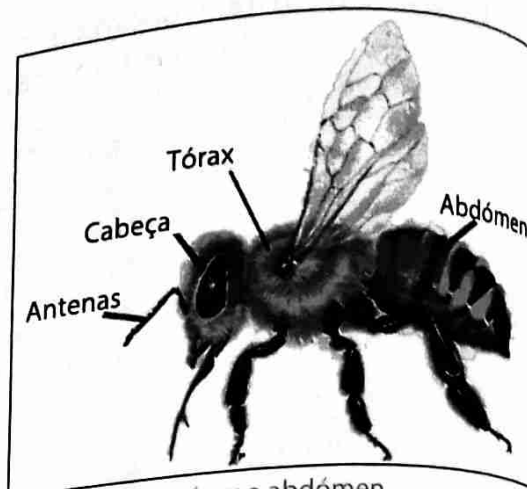


Fig. 5 Cabeça, tórax e abdómen

### Tórax

O **tórax** das abelhas é constituído por três segmentos: o primeiro, ligado à cabeça, chamado **protórax**; o mediano, chamado **mesotórax**; e o terceiro, ligado ao abdómen, **metatórax**. No tórax encontram-se os órgãos de locomoção: os **três pares de patas**, divididas em seis segmentos e **dois pares de asas**.

As asas são formadas por duas membranas sobrepostas, reforçadas por nervuras ramificadas. Os pares de trás são menores e munidos de ganchinhos, com as quais a abelha, durante o voo, prende as duas asas formando uma só. Os pares de patas diferem entre si, e possuem cada um deles uma função diferente. As **patas anteriores** servem para limpar as antenas, os olhos, a língua e a mandíbula. As **medianas** têm a função de limpar as asas e retirar o pólen acumulado nos cestos das patas posteriores. As **patas posteriores**, com cestos de pólen que estão instaladas na última parte do tórax, têm a finalidade de retirar as partículas de cera elaboradas pelas glândulas cerígenas alojadas no ventre.

### Abdómen

O **abdómen** é a parte do corpo da abelha onde se encontra a maioria dos seus órgãos. Nele encontramos a **vesícula melífera** (transforma o néctar em mel e transporta a água), o **ventrículo** (estômago das abelhas), **intestino delgado**, as **glândulas cerígenas** (produzem a cera) e os **órgãos respiratórios** (tra-tostículos, as glândulas de muco e o pénis. Na extremidade do abdómen da rainha e operárias, localiza-se o **ferrão**, órgão de defesa. O ferrão na rainha, para além de ser órgão de defesa contra outra rainha, que quer ra tomar o seu trono, é também um instrumento de orientação que ajuda na localização das células dos favos onde irá ovular. No abdómen também se encontram os **órgãos reprodutivos femininos**: a vagina, os dois ovários, a espermateca (bolsa onde a rainha armazena os espermatozóides dos zangões) e a glândula do cheiro, a qual tem um papel importante ao permitir a identificação entre as abelhas. Portanto, no abdómen encontram-se os **aparelhos: reprodutor, circulatório, respiratório, digestivo** e, também, **estômago verdadeiro, gânglios nervosos, glândulas salivares, glândula de veneno**, etc.

## Asas

As asas, nas abelhas como nas vespas, são constituídas por duas membranas sobrepostas, reforçadas por nervuras com ramificações. As asas de trás são mais pequenas e possuem pequenos ganchos, com os quais a abelha durante o voo, prende as duas asas formando uma só.

## Ferrão

É o órgão de defesa das abelhas obreiras e de protecção da colmeia, e situa-se na parte de trás. Serve para injectar a apitoxina (veneno) no corpo do inimigo.

## Reprodução e ciclo de vida

### Reprodução das abelhas

Numa colónia a rainha é a única reprodutora. O seu aparelho reprodutor é constituído por vagina, ovários (dois), espermateca e a glândula de odor. A espermateca é uma vesícula que armazena o esperma obtido durante o voo nupcial. Ligado ao aparelho reprodutor da fêmea, encontra-se o ferrão.

O aparelho reprodutor masculino é uma vesícula que produz espermatozóides. Pela erecção introduz o pénis na espermateca para depositar os espermatozóides, morrendo logo a seguir à cópula.

Os ovos são formados nos dois ovários da rainha e ao passarem pelo oviducto podem ou não serem fertilizados pelos espermatozóides armazenados na espermateca.

A rainha pode pôr até 5 000 (1 500 a 2 000 boa rainha) ovos por dia, sendo uma parte fecundados, dos quais nascem as abelhas do sexo feminino – rainhas e obreiras, e outros não fecundados, que originam os zangões que nascem sempre puros de raça.



Fig. 6 *Apis mellifera* – rainha

### Ciclo de vida das abelhas

A rainha ou abelha mestra é a mãe da colónia. Três dias após a fecundação, a rainha começa a pôr ovos, colocando um ovo em cada alvéolo.

Durante o seu ciclo de vida, as abelhas passam por quatro estádios muito diferenciados, em conformação e tempo que são:

- Ovo
- Larva
- Pupa
- Adulto

De cada ovo posto resulta uma larva, passados três dias de incubação, a qual por sua vez se transforma em pupa, passados cinco dias metida em geleia real, que serve de alimento. A pupa é operculada, isto é, fica em células encerradas e não é alimentada e, catorze dias depois, transforma-se em abelha adulta.

A duração das transformações morfológicas em cada uma das fases é variável, de acordo com a abelha que está em formação (rainha, obreira ou zangão).



Fig. 7 Ciclo de vida das abelhas

Tabela 1: Estádios do desenvolvimento das abelhas melíferas

Castas	Ovo (dias)	Larva (dias)	Pupa (dias)	Total (dias)	Vida
Rainha	3	5,5	7,5	16	2-5 anos
Obreira	3	6	12	21	38-42 dias
Zangão	3	6,5	14,5	24	80-90 dias

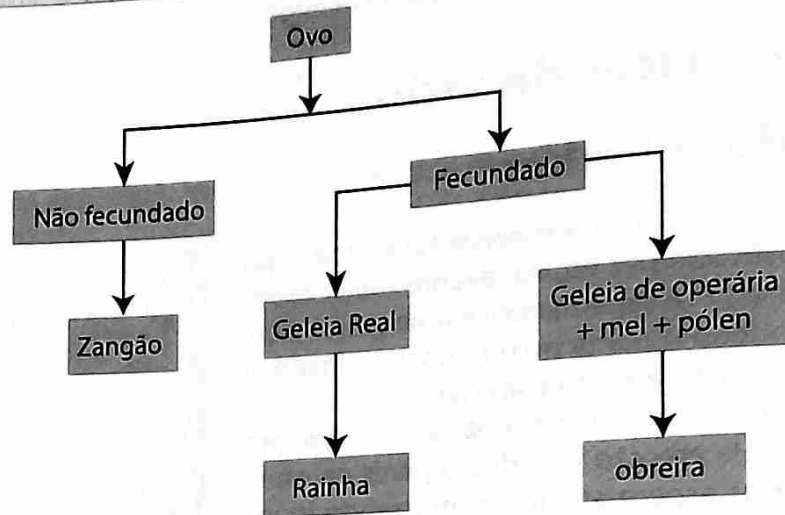


Fig. 8 Processo de partenogênese e diferenciação das castas

## Estrutura do enxame

### Organização social das abelhas

As abelhas vivem em família ou colônia. O **enxame** ou **colônia** está organizado em castas, com diferentes funções e tamanhos de corpo. Numa colônia encontramos **fêmeas** (rainha e as obreiras), **machos** (zangões) e a **criação** (ovos, larvas e pupas).

### Rainha

A **rainha** é a atriz principal e mais importante da colônia (mãe do enxame). É dela que depende a **harmonia dos trabalhos da família**, assim como a **reprodução da espécie**. Ela é visivelmente maior (mais longa) que as operárias e os zangões, chegando a viver 5 anos. A rainha desempenha **duas funções principais**:

- Do ponto de vista biológico, a sua única função é a **postura de ovos**, uma vez ser a única na colônia com capacidade para reproduzir.
- Do ponto de vista social, é a **responsável pela manutenção do chamado «Espírito da colmeia»**, isto é, pela harmonia e ordem dos trabalhos da colmeia. Tem ferrão, mas só o utiliza na luta com outra rainha.

Quando as reservas de espermatozoides se esgotam, a rainha só põe ovos não fecundados. Esta rainha chama-se **«rainha zanganeira»**. Neste caso, o ninho possui muita criação de machos.

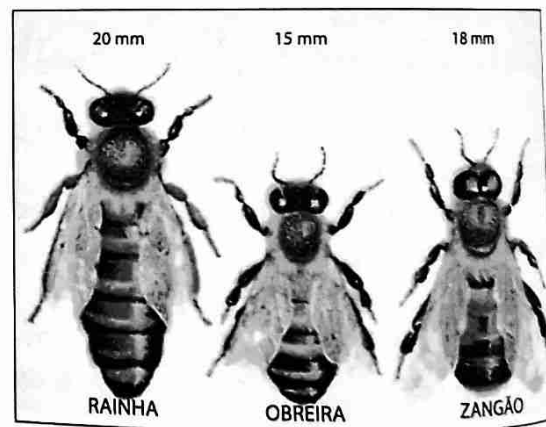


Fig. 9 Castas de abelhas melíferas (rainha, obreira e zangão)



## Classificação das abelhas

As diferentes espécies de abelhas podem ser classificadas de acordo com seus hábitos ou outras conveniências em:

- **Sociais** – vivem em enxame (muitas no mesmo ninho) onde existe uma divisão do trabalho e separação de castas (rainha, zangões e obreiras).
- **Solitárias** – vivem sozinhas e morrem antes que a progênie atinja a fase adulta. Constroem ninhos no chão, em fendas de pedras, árvores ocas, etc.
- **Parasitas** – parasitam outras abelhas e sobrevivem recorrendo apenas ao trabalho e alimento que o hospedeiro armazenou.

## Raças das abelhas

A família *Apidae*, à qual pertencem as abelhas, possui duas sub-famílias:

- **Meliponinae** – abelhas sem ferrão; as chamadas indígenas, vivem em regiões subtropicais e tropicais. São constituídas por três tribos: *Iestrimellitini*, *Trigonini* e *Meliponini*.
- **Apinae** – possuem ferrão sendo constituídas pelos gêneros *Apis* e *Bombus*.

O gênero *Apis* possui várias espécies, na qual se inclui a *Apis mellifera*, abelha doméstica comum, a qual é a espécie mais explorada para a produção de mel em todo o mundo. A *Apis mellifera* aparece em várias partes do mundo, com diferentes variedades adaptadas aos locais onde vivem e produzem. A essas variedades se designam por raças.

Algumas raças que ocorrem em diferentes partes do mundo e em Moçambique em particular são descritas a seguir:

- ***Apis mellifera ligustica*** – chamadas de abelhas italianas, encontrando-se em Itália e no litoral a norte da antiga Jugoslávia. São bastante mais claras que a abelha comum e têm mais faixas amarelas no abdômen. São muito mansas, ficam calmas nos favos quando manuseadas, e são pouco enxameadoras.
- ***Apis mellifera mellifera*** – raça da Europa Ocidental, encontrando-se em toda a Europa. Possui cor preta comum, muito agressivas e enxameadora, ou seja com tendência a originar novas colônias.
- ***Apis mellifera adansonni*** – encontrada a sul do Saara. São muito agressivas e têm o hábito de migrar anualmente entre planícies e regiões montanhosas. Quando perturbadas pelo apicultor, vespas ou formigas, abandonam facilmente a sua colmeia. As suas rainhas são muito prolíficas e chegam a dar enxames muito numerosos. Trabalham à chuva, são boas polinizadoras e dificilmente aceitam o povoamento forçado.



Fig. 12 *Apis mellifera scutellata*

- ***Apis mellifera scutellata*** – abelha identificada como a existente em Moçambique. É agressiva, migratória, muito produtiva, enxamea com frequência. Trabalha à chuva, é boa polinizadora, mas não aceita facilmente o povoamento forçado.
- ***Apis mellifera caucásica*** – tem origem no Cáucaso. Excepcionalmente mansa, cor cinzenta derivada dos seus pêlos. Utiliza o própolis para a protecção dos seus ninhos.
- ***Apis mellifera carnica*** – encontrada na Europa Central. É muito mansa e tem tendência a enxamear.
- ***Apis mellifera lamarckii (fasciata)*** – da região do Magreb. Muito mais agressiva que as raças europeias. A sua pigmentação é carregada e tem forte tendência de enxamear.

O investimento inicial na apicultura, quando comparada com outras actividades pecuárias, como a bovinocultura, avicultura, suinicultura, ovinocaprinocultura e outras, é comparativamente menor e o retorno é muito mais rápido.

É importante conhecer as raças das abelhas melíferas por forma a poder fazer escolhas certas em relação ao tipo de abelha a criar, de acordo com os objectivos e as condições da região em que se pretende estabelecer a criação.

# Produtos da colmeia

## Mel

O mel é o produto mais conhecido que as abelhas produzem. É produzido a partir do néctar, recolhido pelas obreiras nas plantas melíferas. O néctar é transportado no papo até à colmeia, em quantidade que varia entre 40 a 50 mg por abelha obreira. No papo, o néctar é misturado com a saliva e enzimas, que têm um papel muito importante na transformação do mesmo em mel.

Segundo a FAO/OMS, o mel é a substância açucarada obtida do néctar das flores ou das secreções provenientes de partes vivas das plantas ou que sobre elas se encontram, e que as abelhas melíferas chupam, transformam e combinam com matérias específicas, armazenando-a nos favos da colmeia.

O mel contém os seguintes elementos na sua constituição: água, 14 a 25%; açúcares, 95 a 99% da matéria seca; ácidos orgânicos, 1 a 2%; e substâncias azotadas e minerais.



Fig. 13 Retirada do mel dos favos

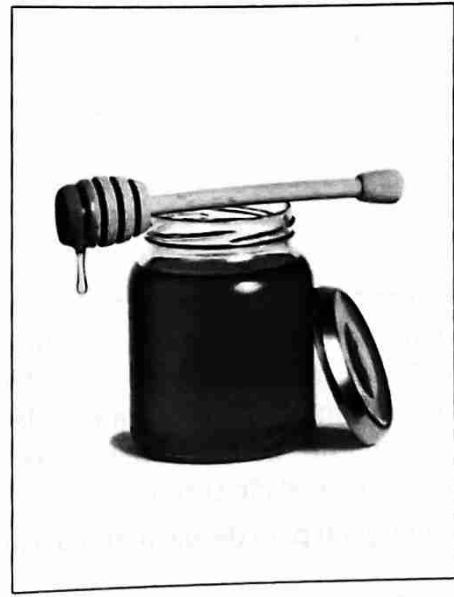


Fig. 14 Mel, o produto mais conhecido que as abelhas produzem.

Os açúcares do mel são a glicose, frutose, sacarose e maltose. Outros constituintes incluem:

- **Vitaminas** – vitamina A, vitamina B (tiamina), vitamina B2 (riboflavina), vitamina B5 (ácido pantoténico), vitamina B6 (piridoxima), vitamina B (ácido fólico), vitamina C (ácido ascórbico), vitamina H (biotina), vitamina PP (niaciamina, niacina, ácido nicotínico)
- **Sais minerais** – cálcio, fósforo, enxofre, potássio, cloro, ferro, manganês, cobre, sílica, sódio
- **Enzimas** – invertase, diastase, lipase, inulase, glicose-oxidase, catalase e fosfatase ácida
- **Proteínas e aminoácidos** – prolina, lisina, ácido glutâmico, ácido aspártico, arginina, cistina, glicina, histidina, isoleucina, leucina, metionina, felilalanina, serina, treonina, triptofano e tirocina

Temos ainda na composição do mel: **cetonas, aldeídos** e os **ácidos** e seus **ésteres**.

## Cera

Além do mel, a **cera** constitui o produto mais importante da colmeia. É um produto caro e, por isso, deve ser tratado com muita atenção.

A cera é elaborada pelas abelhas para a **construção e manutenção dos favos** (que servem para depósito de mel) das suas colmeias, e também é aproveitada pelo Homem.

A cera produzida pelas abelhas é utilizada para fabricar lápis de cor, confecção de cosméticos, produtos farmacêuticos e odontológicos, tintas, lentes telescópicas, mobiliário, material de depilação, para fazer impermeabilizantes, entre outras aplicações.



Fig. 15 Cera, o produto mais importante de colmeia



Fig. 16 A cera de abelha é usada na confecção de cosméticos. Neste caso creme para tratamento da pele.

## Pólen

O **pólen** é um produto importante para completar o **crescimento das abelhas novas**, para o **desenvolvimento** completo e **funcionamento** do seu sistema glandular, bem como para constituição da reserva de matérias gordas. O pólen não é um medicamento, mas sim um alimento que pode ser consumido juntamente com o leite ou chá, ou misturado na sopa. É indicado como:

- Fortificante geral para desgaste físico e intelectual
- Descongestiona a próstata, rins e fígado.
- Melhora a pele e fortifica os cabelos.
- Estimula o pâncreas, combatendo a diabetes.
- Favorece a fertilidade.
- Nos transtornos de gravidez e menopausa
- Nas afecções orgânicas funcionais (coração, estômago, vesícula e digestão)



Fig. 17 Pólen da abelha

Produto de **origem vegetal** que as abelhas colhem nos gomos de determinadas espécies vegetais. As abelhas utilizam-no para **fechar frestas nas colmeias**, para soldar peças e componentes móveis da **sua moradia**. Garante a higiene e pureza das abelhas e do seu habitat. Contém resinas, óleos essenciais, substâncias cerosas, flavonoides e ácidos orgânicos. Alguns dos seus constituintes, têm uma acção antibacteriana e antisséptica e tem sido utilizado em pastas e unguentos para o tratamento de diferentes doenças.

Além de **propriedades antibióticas**, a própolis apresenta **acção imunológica, anestésica, cicatrizante e anti-inflamatória**. Comercialmente, a própolis é vendida em solução, e em concentrações variáveis. O produto foi testado experimentalmente e aprovado em doenças como faringites, cancro de garganta, pulmão e infecções gerais, em diferentes concentrações. Outras doenças comuns que são tratadas com a própolis são: acne, calos, dermatose, verrugas, urticárias, queimaduras, eczemas, furúnculos, herpes, amigdalite, faringite, laringite, piorréia, aftas, rouquidão, cistite, corrimento, prostatite, vaginite, gripe, tosse, bronquite, úlcera, halitose, colite, etc.



Fig. 18 Própolis, produto de origem vegetal colhido pelas abelhas.

## Geleia real

A **geleia real** é uma substância gelatinosa excretada a partir do topo da cabeça de uma abelha operária e é recolhido na chamada célula rainha (um favo de mel especial). As larvas rainha são colocadas nessas células rainha especiais que estão rodeadas por geleia real e, por isso, as ajuda a desenvolver a «morfologia da rainha». A geleia real é rica em aminoácidos, proteínas, lipídeos, açúcares e vitaminas (D e E), e também tem um alto teor de ferro e cálcio. Possui factores vitais específicos, substâncias biocatalisadoras nos processos de regeneração das células que desenvolvem uma importante acção fisiológica. As operárias produzem entre 250 a 300 gramas deste líquido para a alimentação da rainha da colmeia durante toda a vida e das larvas até ao terceiro dia de vida.

Indiscutivelmente, na Natureza não há outro alimento tão rico e poderoso como a geleia real. A geleia real é utilizada para produção de medicamentos para convalescência. Para o Homem, a geleia real tem acção vitalizadora e estimulante do organismo, aumenta o apetite e tem comprovado efeito antigripal. Não se conhece, na biologia e na medicina, outra substância com semelhante efeito sobre o crescimento, longevidade e reprodução das espécies.

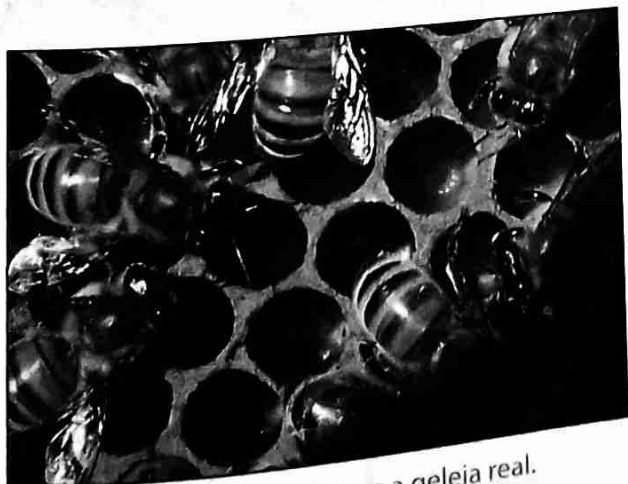


Fig. 19 As operárias produzem a geleia real.



Fig. 20 Geleia real

### Apitoxina

A apitoxina, como é conhecido o veneno das abelhas, é empregue com sucesso em tratamento contra nefrites e nevralgias, nas afecções cutâneas, doenças oftalmológicas, na redução da taxa de colesterol no sangue e contra a hipertensão arterial.

### Ferramentas e equipamentos apícolas

Qualquer indivíduo que se queira dedicar à actividade apícola, para além de dominar as técnicas e prática da criação de abelhas, deve conhecer os **equipamentos, instrumentos** e, principalmente, o **vestuário** que se utiliza para esta actividade. Para trabalhar com as abelhas e evitar ferroadas que podem ser fatais, quando em número elevado (400), o apicultor deve estar, adequadamente, vestido para proteger-se de eventuais picadas. O vestuário para apicultura deve, preferencialmente, ser de cor branca. As abelhas não suportam cores escuras.

Os equipamentos e ferramentas apícolas podem ser divididos em:

- Utensílios e equipamentos de protecção individual (EPIs)
- Equipamentos de extracção
- Equipamentos de envase e conservação

### Equipamentos e utensílios de protecção

Compostos por fato-macaco, máscara, par de luvas e um par de botas, fumigador, escova e alavanca.

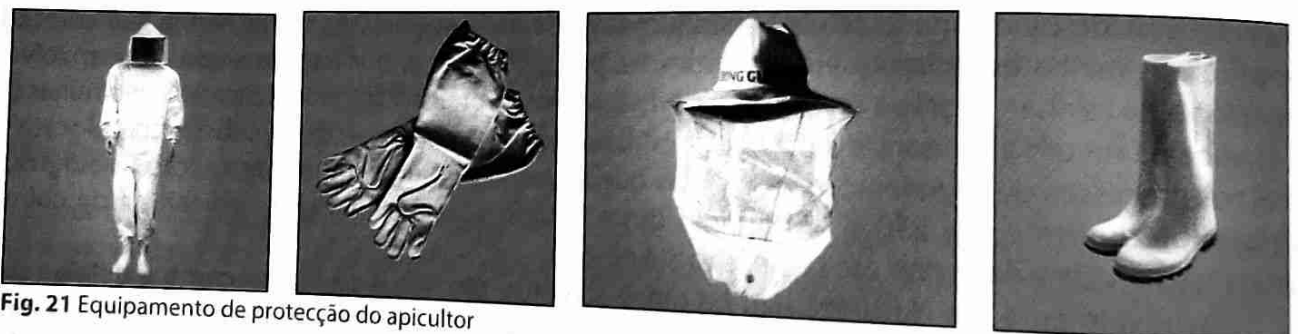


Fig. 21 Equipamento de protecção do apicultor

### Equipamentos de extracção

Estes são os seguintes: prensa, centrifugadora, bandadas de desopercular, faca de desopercular e desoperculador.



Fig. 22 Prensa e centrifugador

## Equipamentos de envase e conservação

São compostos por tanque decantador, bomba com filtro, maturadores e vazadores.

## Funções dos equipamentos e ferramentas apícolas

As botas, o fato-macaco, as máscaras e as luvas servem para proteger o apicultor das ferroadas das abelhas. As luvas devem ser finas o suficiente para manter a sensibilidade do tacto do apicultor. Preferivelmente, devem ser de couro fino branco, porque resistem às ferroadas e permitem a evaporação do suor das mãos. As botas devem ser de borracha e de cor branca. O cano pode ser médio ou alto.

O fumegador é um instrumento obrigatório. Serve para reduzir a agressividade das abelhas através do fumo, criando a falsa impressão de incêndio na colmeia, para distrair as abelhas e permitir que o apicultor possa trabalhar com tranquilidade. Pode ser de diferentes tamanhos, mas todos de fole. O material a utilizar para a produção de fumaça deve ser de origem vegetal (serradura grossa de madeira, palha seca).



Fig. 23 Fumegador

O espanador é a escova. Serve para remover as abelhas dos quadros sem provocar danos. Podem-se utilizar penas de aves ou ramos de árvores na ausência deste instrumento.

O formão do apicultor é a alavanca. Serve para ajudar a abrir o tecto da colmeia, assim como descolar as peças da colmeia que se encontram coladas pelo própolis.

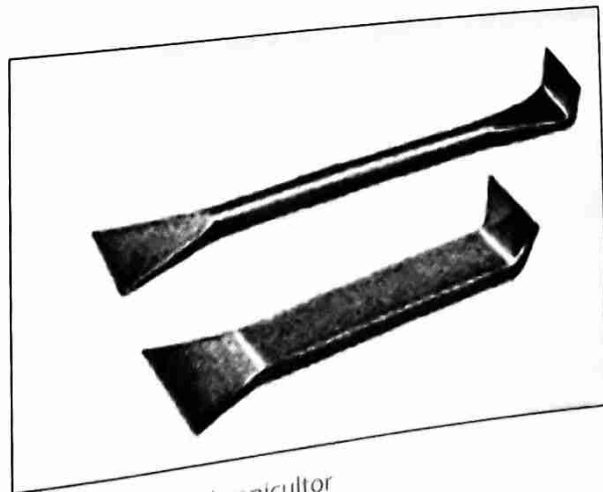


Fig. 24 Formão do apicultor



## UNIDADE 3

A prensa ajuda a extrair o mel, comprimindo os favos.

O centrifugador serve para extrair o mel dos favos desoperculados das colmeias móveis, sem causar danos nos mesmos de forma que possam ser reaproveitados. Os centrifugadores podem ser de dois tipos: **manuais** ou **eléctricos**. Quanto à formação, são **faciais** ou **radiais**, sendo o último mais recomendado por permitir retirar o mel em ambas as faces do favo.

Na bancada de desopercular (**mesa desoperculadora**) realiza-se a desoperculação (remoção da fina camada de cera que cobre os alvéolos (opérculos), enquanto a faca e o desoperculador eléctrico servem para desopercular.

O **desopercular** é a retirada do opérculo, ou seja, a camada que encerra a célula ou o alvéolo.

O **tanque decantador** realiza a decantação, com o fim de reduzir a presença de bolhas de ar no mel. É importante decantar o mel para garantir que ele não fermente e afecte assim a sua validade.

O **filtro** ou **peneira** realiza a filtração das impurezas do mel.

O **maturador** é o depósito em que o mel sofre a redução do conteúdo de água.

O **pegador de quadros** serve para remover os quadros da colmeia, facilita o seu manuseio e reduz o risco de esmagar as abelhas obreiras.

A **vazadora** tem a função de encher os copos.

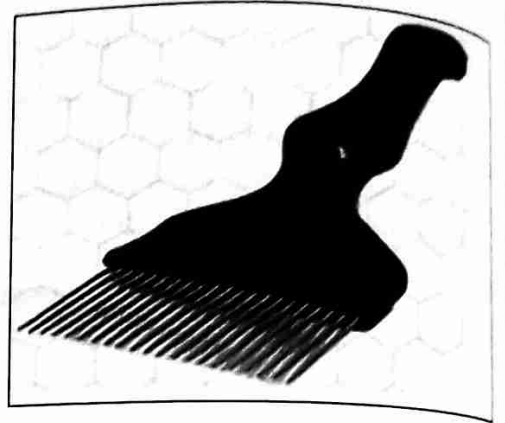


Fig. 25 Garfo desoperculador

## Apiário

**Apiário** é o local onde está instalado um conjunto racional de colmeias provocando o confinamento das abelhas ou é o local onde se instalam as colónias.



Fig. 26 Apiários

## Localização dos apiários

A escolha do local para o apiário é muito importante. Dele depende, muitas vezes, o valor duma exploração apícola.

A **escolha do local** para a implantação dum apiário deve preferivelmente ser: seco, ensolarado, de fácil acesso, próximo de fontes de água e do pasto apícola, distante de moradias de pessoas e de animais (assegurar 400 a 500 m de distância). Também deve proteger as abelhas de ventos fortes, correntes de ar, de muito sol e muita humidade. Deve, antes de mais, ser seguro em relação a pessoas e animais (ladrões e predadores).

A **qualidade da flora melífera dos arredores** do operário é muito importante, porque deles dependem principalmente a produção das colmeias. É importante que o pasto apícola seja diversificado, para permitir que as abelhas tenham alimento todo o ano. Algumas plantas de interesse apícola (pastos apícolas): abacateiro, café, eucalipto, goiabeira, laranjeira, coqueiro, aboboreira, girassol, limoeiro, chanfuta, tangerineira, bananeira, seringueira, figo selvagem, etc.

O **número e posição das colmeias no apiário** deve ser proporcional ao fluxo de néctar (capacidade melífera) da sua zona e à capacidade de trabalho do apicultor. Aconselha-se a instalar entre 5 a 15 colmeias, por apiário.

O **posicionamento das colmeias no apiário** deve ser a seguinte: as entradas das caixas orientam-se para o leste ou norte para proteger a entrada do alvado dos ventos. Se a posição for outra, recorrer a barreira natural ou quebra-ventos. Manter a distância de 1 a 3 metros entre as colmeias, evitar a pilhagem entre os enxames, evitar confundir as obreiras e *stressar* as abelhas guardiãs bem como manter a eficiência e agilidade do apicultor.

Os **cavaletes para as colmeias** devem estar colocadas sobre cavaletes individuais, a uma altura de 60 cm do chão, para evitar a humidade e dificultar a acção de predadores, como sapos, lagartixas e outros. Podem ser de metal ou madeira.



Fig. 27 Pormenor dum apiário

## Colmeias

As casas das abelhas permitem classificar a apicultura em:

- **Apicultura fixista** – é o tipo praticado com colmeias onde as abelhas fixam os favos às paredes interiores da colmeia, não permitindo o seu maneiio. Exemplo: colmeia tradicional (cortiço das árvores), painéis de barro, etc.
- **Apicultura mobilista** – é o tipo de apicultura em que são usados os modelos de colmeias em que os favos são móveis, ou seja, podem ser manipulados e não estão fixos às paredes da colmeia. Neste utilizam-se as colmeias de barras móveis.

Existem diversos tipos (modelos) de colmeia tradicional e modernos.

O **cortiço tradicional** é feito de casca de árvores, no tronco escavado. É muito utilizado no nosso país por apicultores tradicionais. Também se utilizam painéis de barro. É barato, fácil de construir, mas provoca a morte das árvores e apodrece em pouco tempo. Neste tipo de colmeia a enxameação é frequente, devido à limitação de espaço que é reduzido. No interior dos cortiços as abelhas constroem favos fixos às paredes, o que os torna inamovíveis. As duas extremidades fecham-se com uma rodela em palha entrelaçada, com uma fenda para a entrada das abelhas. O rendimento destes é de 5 a 10 kg de mel/ano e 1 kg de cera.

A **colmeia de transição** é uma colmeia com barras móveis, composta por caixa longa com paredes inclinadas ou não, em relação à vertical, e o estrado fixo nas paredes. Fácil de construir e com boa capacidade, situa-se entre o cortiço tradicional e a colmeia moderna de quadros móveis.

A **colmeia com quadros** é o modelo mais moderno que existe. O seu fabrico exige alguma perfeição nas medidas das peças e para obter bons rendimentos requer-se bons conhecimentos técnicos. Existem diferentes modelos deste tipo de colmeia, como: *Schenk, Schirmer, Langstroth, Dadant* e variantes. São colmeias contendo qua-

dros no seu interior, com uma folha de cera moldada. São placas finas de cera sobre as quais está imprimida a forma de alvéolos. A partir destas, as abelhas constroem as células. Um quadro assim feito denomina-se **quadro de cera puxada**. Este tipo de colmeias é composto por: **estrado, corpo da colmeia (ninho), prancheta cobre-quadros e tampa exterior**.

Independente do tipo de colmeia usada, o apicultor deve padronizar o seu apiário com apenas um tipo de colmeia.

O tipo mais usado é o de *Langstroth* (caixa americana) pois permite fácil maneiio.



Fig. 28 Cortiço tradicional



Fig. 29 Colmeia Langstroth

## Maneio das abelhas melíferas

### Povoamento das colmeias

O povoamento é a ocupação de uma colmeia vazia (independentemente do tipo) por um enxame. O povoamento pode ser **espontâneo** ou **forçado**:

- **Povoamento espontâneo** – é o tipo de povoamento mais simples. Constatado que existem núcleos de abelhas sem colmeia, consiste na colocação de uma colmeia isca no local de passagem das abelhas e espera-se que um enxame a escolha e a ocupe. A **colmeia isca** deve estar bem tapada, com uma única entrada (colmeias de transição) a qual só deve permitir a entrada de abelhas e não de predadores ou inibidores do povoamento.
- **Povoamento forçado** – consiste na captura e colocação dum enxame numa colmeia. Prepara-se uma colmeia, com quadros e favos cortados, e colocam-se as abelhas de tal forma que a rainha não saia.

### Captura do enxame

Depois de se localizar o **enxame a capturar**, é preciso preparar o material a ser utilizado na operação: equipamento de protecção individual, caixa para a captura, quadros vazios, quadros com cera alveolar, barbantes (cordões) ou elásticos de boa qualidade para fixar os quadros, serradura grossa, faca, borrifador de xarope, vassourinha de pêlos macios e brancos, duas bacias e panos para cobrir as bacias.

- A captura do enxame deve ser feita, tal como se deve trabalhar com as abelhas no apiário.
- A captura deve ser, sempre que possível, em dias claros ou de sol quente. Uma grande parte das obreiras está no campo colhendo néctar e pólen e isso facilita a operação.
- Ter sempre um colaborador para apoiar o trabalho.
- Ter paciência ao realizar o trabalho, fazendo movimentos calmos, cuidadosos e delicados. Evitar gestos bruscos para não irritar as abelhas.
- Utilizar sempre o fumegador e nunca dispense o fato apropriado.

### Captura de enxames localizados em árvores, beirais, etc.

Para a sua **captura**, aproxime-se do enxame com a caixa completa, contendo já os quadros preenchidos com lâminas de cera alveolar e previamente impregnadas com xarope de chá príncipe também conhecido por chá baracata feito com a erva-príncipe (*cymbopogon citratus*). Molhe as abelhas com o xarope de chá e mel, para reduzir a sua agressividade. O ajudante segura a caixa, com a abertura dirigida para o enxame enquanto que o apicultor sacode o «bolo» de abelhas com um golpe rápido para a caixa.



Fig. 30 Erva príncipe (*Cymbopogon Citratus*)



Fig. 31 Enxame localizado numa árvore.



32 «Isca» para as abelhas

## UNIDADE 3

Em seguida coloque a tampa na caixa e feche a entrada com um pano ou esponja. Em seguida coloca-se a colmeia com o enxame no solo, à sombra, devendo ficar no local para dar tempo às abelhas que ficaram fora de regressarem e entrar na colmeia. À noite, o enxame pode ser transferido e instalado. Assim, o enxame pode ser colocado em local definitivo e, preferencialmente, sobre cavalete individual.

### Captura de enxames em locais de difícil acesso

Para a operação precisa-se do fumegador já aceso, uma caixa com quadros vazios, uma faca, um espanador e bacia com pano.

Inicialmente, fumegue o enxame para que as abelhas abandonem a colmeia e somente fiquem, no interior, os favos com as crias, as abelhas nutrizes (que ainda não conseguem voar) e a rainha.

Enquanto o ajudante trabalha com o fumegador, o outro localiza os favos com as crias.

Eles são a chave da operação, porque uma vez capturados e transferidos para a caixa, vão atrair todas as abelhas das colmeias (são a «isca»).

Uma vez localizados os favos com as crias (em geral estão na zona central do ninho), retire-os cortando com uma faca o maior tamanho possível e encaixe-os nos quadros vazios, amarrando-os firmemente com um cordão.

Se existirem favos vazios ou contendo mel, distribua-os da seguinte maneira na colmeia:

- No centro, os favos com a cria
- No meio, os favos vazios ou com pólen
- Nas extremidades, os que contêm mel.

Terminada a transferência dos favos para a sua colmeia, elimine todos os vestígios da moradia anterior. Em caso de sobra de favos vazios ou com mel, guarde-os na bacia e cubra com o pano. Mantenha a colmeia no local da inicial até ao fim do dia para capturar o máximo de obreiras, mantendo o alvado na mesma posição da entrada da antiga colmeia. Por fim, ao anoitecer, cubra o alvado com uma rede, pano ou espuma para ventilação e leve a sua caixa para o local definitivo.

Com o povoamento das colmeias dá-se início às actividades de criação de abelhas pelo apicultor.

## Junção dos enxames

A **junção de enxames** é a operação que consiste em juntar dois ou mais enxames, formando um só, mais forte, populoso e produtivo. Proceda-se assim quando os enxames são pequenos, produzem muito pouco, não resistem ao ataque dos inimigos e não conseguem juntar reservas suficientes para a sua sobrevivência no período sem floração. Os **enxames fortes** conseguem manter reservas que lhes permitem resistir aos ataques de inimigos e crises.

As abelhas de um enxame **conhecem-se pelo cheiro** e, quando uma abelha doutra colmeia, por engano ou não, entra noutra colmeia, pode acontecer que: se vem carregada de néctar, as guardiãs deixam-na entrar, mas se vem sem nada, é atacada e morta se não conseguir escapar.

Para juntar enxames sem que lutem, deve garantir-se a **uniformização do cheiro** e para isso, existem vários processos. Um deles utiliza a **técnica do jornal** para misturar as colónias. Coloca-se o papel de jornal perfurado com a ajuda de uma agulha ou alfinete (não obrigatório) sobre a colmeia sem prancheta, e sobre põe-se a outra colmeia. As abelhas vão-se misturar paulatinamente sem interferência das diferenças do cheiro e elimina-se uma das rainhas. Deve utilizar-se em colmeias instaladas em locais distantes entre si.

Outros processos incluem: **união directa, junção na colmeia de transição, uso do xarope de açúcar e uso da bola de naftalina.**



Fig. 33 Fumigação para que as abelhas abandonem a colmeia.

## UNIDADE 3

Em seguida coloque a tampa na caixa e feche a entrada com um pano ou esponja. Em seguida coloca-se a colmeia com o enxame no solo, à sombra, devendo ficar no local para dar tempo às abelhas que ficaram fora de regressarem e entrar na colmeia. À noite, o enxame pode ser transferido e instalado. Assim, o enxame pode ser colocado em local definitivo e, preferencialmente, sobre cavalete individual.

### Captura de enxames em locais de difícil acesso

Para a operação precisa-se do fumegador já aceso, uma caixa com quadros vazios, uma faca, um espanador e bacia com pano.

Inicialmente, fumegue o enxame para que as abelhas abandonem a colmeia e somente fiquem, no interior, os favos com as crias, as abelhas nutrizes (que ainda não conseguem voar) e a rainha.

Enquanto o ajudante trabalha com o fumegador, o outro localiza os favos com as crias.

Eles são a chave da operação, porque uma vez capturados e transferidos para a caixa, vão atrair todas as abelhas das colmeias (são a «isca»).

Uma vez localizados os favos com as crias (em geral estão na zona central do ninho), retire-os cortando com uma faca o maior tamanho possível e encaixe-os nos quadros vazios, amarrando-os firmemente com um cordão.

Se existirem favos vazios ou contendo mel, distribua-os da seguinte maneira na colmeia:

- No centro, os favos com a cria
- No meio, os favos vazios ou com pólen
- Nas extremidades, os que contêm mel.

Terminada a transferência dos favos para a sua colmeia, elimine todos os vestígios da moradia anterior. Em caso de sobra de favos vazios ou com mel, guarde-os na bacia e cubra com o pano. Mantenha a colmeia no local da inicial até ao fim do dia para capturar o máximo de obreiras, mantendo o alvado na mesma posição da entrada da antiga colmeia. Por fim, ao anoitecer, cubra o alvado com uma rede, pano ou espuma para ventilação e leve a sua caixa para o local definitivo.

Com o povoamento das colmeias dá-se início às actividades de criação de abelhas pelo apicultor.

## Junção dos enxames

A **junção de enxames** é a operação que consiste em juntar dois ou mais enxames, formando um só, mais forte, populoso e produtivo. Proceda-se assim quando os enxames são pequenos, produzem muito pouco, não resistem ao ataque dos inimigos e não conseguem juntar reservas suficientes para a sua sobrevivência no período sem floração. Os **enxames fortes** conseguem manter reservas que lhes permitem resistir aos ataques de inimigos e crises.

As abelhas de um enxame **conhecem-se pelo cheiro** e, quando uma abelha doutra colmeia, por engano ou não, entra noutra colmeia, pode acontecer que: se vem carregada de néctar, as guardiãs deixam-na entrar, mas se vem sem nada, é atacada e morta se não conseguir escapar.

Para juntar enxames sem que lutem, deve garantir-se a **uniformização do cheiro** e para isso, existem vários processos. Um deles utiliza a **técnica do jornal** para misturar as colónias. Coloca-se o papel de jornal perfurado com a ajuda de uma agulha ou alfinete (não obrigatório) sobre a colmeia sem prancheta, e sobre põe-se a outra colmeia. As abelhas vão-se misturar paulatinamente sem interferência das diferenças do cheiro e elimina-se uma das rainhas. Deve utilizar-se em colmeias instaladas em locais distantes entre si.

Outros processos incluem: **união directa, junção na colmeia de transição, uso do xarope de açúcar**



Fig. 33 Fumigação para que as abelhas abandonem a colmeia.

## União directa de enxames

O procedimento é o seguinte:

- Remova a rainha da família mais fraca e instale a terceira caixa, limpa e sem quadros, entre as duas colmeias.
- Pulverize o interior das duas caixas povoadas com a solução de xarope de mel ou chá príncipe.
- Impregne os favos e as abelhas.
- Faça fumaça sobre ambas as caixas, para acalmar e agrupar as abelhas.
- Faça, com rapidez e cuidado, a passagem dos quadros das colmeias povoadas, alternadamente, um por vez. Os favos com as crias devem ser colocados no centro da nova caixa, e os quadros com mel e pólen (caso existam) devem ser instalados nas extremidades da caixa.
- Substitua os quadros defeituosos, escuros ou contaminados com traças por cera alveolada.
- Use o espanador para varrer as abelhas que ficaram nas caixas para a nova colmeia.
- Impregne as abelhas e favos da nova caixa com a mistura do xarope de mel e hortelã ou chá príncipe e tape a caixa. Com o odor e a humidade do xarope, as abelhas misturam-se e lambem-se.

## Enxameação

É um fenómeno natural, responsável pela reprodução dos enxames, caracterizando-se pelo abandono da colmeia. A **enxameação** começa sempre com a **criação de novas rainhas**. Na *Apis mellifera*, rainhas adicionais são criadas e antes que estas nasçam, a rainha velha, parte das obreiras e zangões deixam a colmeia e procuram um novo abrigo para se instalarem. Os factores ligados à enxameação são de **natureza genética** e motivadas pelas **condições ambientais** (floração intensa, falta de espaço ou boas condições na colmeia).

## Como evitar a enxameação

- Limpar ou trocar as caixas no início da safra e fazer a selecção e rotação dos favos no ninho.
- Substituir, periodicamente, a rainha antiga por uma mais nova, escolhida pela sua produtividade e resistência às doenças.
- Ter o apiário bem localizado e garantir boa ventilação interna durante os meses mais quentes do ano.
- Eliminar larvas e pupas de zangões e trocar os quadros com favos velhos por novos com cera alveolada.
- Eliminar realeiras de enxameação (encontram-se nos bordos dos quadros).
- Aumentar o espaço físico para deposição do mel, acrescentando mais melgueiras.

Deve-se evitar colocar inicialmente os quadros com cera no centro da área de criação do enxame, mas sim nos bordos do mesmo, após os favos, com cria, mais externos do ninho, para não dividir a esfera de cria.



Fig. 34 Eliminação de larvas e pupas de zangões, assim como das realeiras de enxameação

### Inspecção das colmeias

O papel do apicultor é ajudar as suas colónias a sobreviver nos momentos difíceis, para poder tirar maiores benefícios nos melhores momentos, em que as abelhas estão produzindo muito. Para isso, torna-se importante que entenda que as abelhas vivem num ciclo constante, caracterizado da seguinte maneira: nos momentos em que a alimentação é escassa, a colónia é estranha, os zangões são expulsos da colmeia, a rainha reduz a postura e, com isso, reduz a produção.

É neste período que o apicultor deve actuar ajudando a sua colónia através das seguintes acções:

- Providenciar alimentação artificial.
- Reduzir a entrada do alvado nos períodos de frio para ajudar a manter a temperatura no interior da colmeia.
- Fornecer lâminas de cera moldada (alveolada) para poupar o esforço das abelhas em produzi-las.
- Verificar o estado dos favos.
- Etc.

Com o objectivo de verificar a situação nas colmeias e interferir caso seja necessário, o produtor deve fazer **inspecções periódicas**. O trabalho deve ser feito trajando vestuário e, portando, instrumental próprio em dias quentes e ensolarados e com ajuda de um colaborador.

O trabalho de revisão começa sempre com a **fumigação da colmeia**, e realiza-se aproximando-se pelo lado de trás da caixa e em posição que não interrompe a linha de voo das abelhas que entram e saem da colmeia em busca de alimentos. Duas ou três bafo-radas de fumo branco, junto ao alvado, são suficientes para a realização do trabalho.

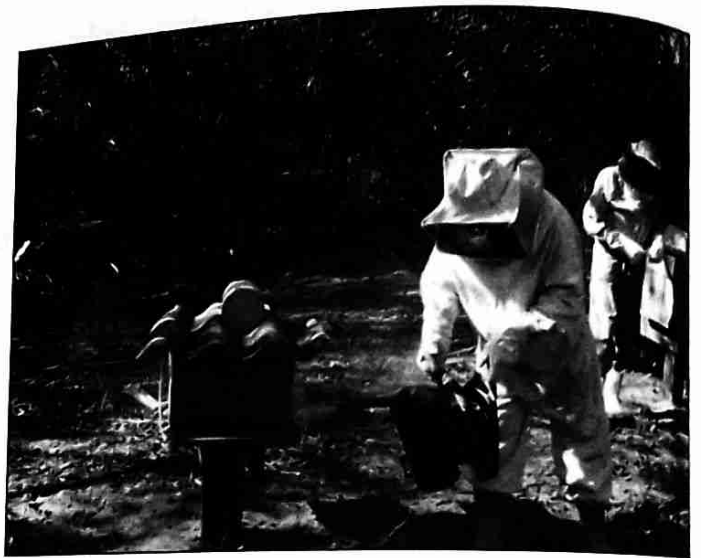


Fig. 35 Fumigação de colmeias

### O que controlar nas colmeias?

O trabalho de inspecção das colmeias deve limitar-se ao estritamente necessário com o fim de não prejudicar o desenvolvimento da família. Por isso, deve-se verificar:

#### Disposição dos quadros

Os favos, quer sejam de mel ou de cria, devem estar em bom estado. Substituir todos os favos danificados, escuros, torcidos ou atacados por traça, por outros com cera nova.

#### Postura da rainha

Examinar os favos, principalmente os do meio do ninho, onde se desenvolve a família para constatar a presença de larvas e ovos. Se se constatarem favos abertos ou fechados, com poucas crias ou ovos depositados, é sinal de que a rainha está cansada ou decadente e deve ser substituída.

#### Espaço para a família se desenvolver

A falta de espaço na colmeia é uma das causas de enxameação. Se os favos da colmeias estiverem ocupados, com crias ou com alimentos (mel e pólen), é preciso condicionar mais espaço para a família, ou seja, uma caixa extra, com quadros, possuindo favos com cera alveolada, para permitir que a rainha aposite ovos. Um dos sinais de que a colmeia está lotada é a formação do que os apicultores designam de «**barba**» de abelhas: muitas abelhas na entrada da colmeia posicionam-se em forma de cacho, espe-

### Colocação de melgueiras

O apicultor deve observar o fluxo de néctar que entra na colmeia e colocar sobre o ninho uma ou duas melgueiras durante o período de grande produção. Um sinal importante de falta de espaço é a construção de favos sobre o travessão superior dos quadros e na tampa.



Fig. 36 Exemplo duma melgueira

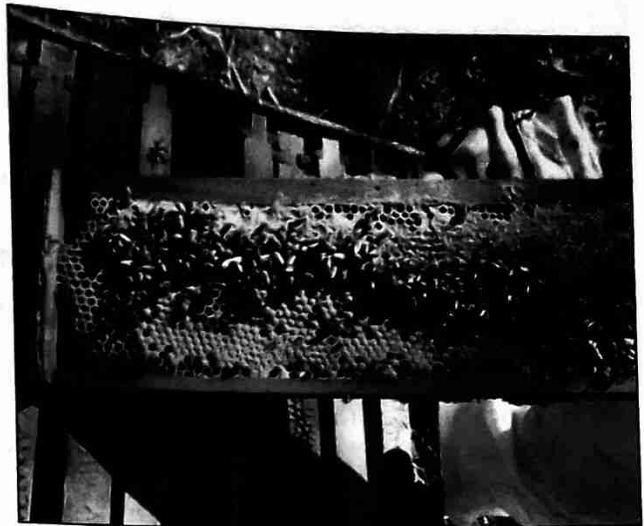


Fig. 37 Colocação de favos por cima da tampa

### Sinais de doenças

A presença de larvas mortas e de abelhas mortas no fundo da colmeia é indicativo da ocorrência de doença no enxame. A colmeia sem doença está sempre limpa e higiénica.

### Falta de alimento

Nos períodos em que a produção de flores é baixa, especialmente durante a época fria e de muita chuva, verifique se a colónia tem alimento suficiente. Caso seja necessário, forneça alimento artificial.

### Cresta (colheita de mel)

Durante a época de abundância (floração), colha o mel que estiver maduro e devolva os quadros vazios e limpos para a colmeia. Esta operação deve ser feita quando a maioria das obreiras estiver no campo.

### Controlo de enxameação

Para evitar que uma parte do enxame abandone a colmeia, verifique se há formação de realeiras nas extremidades dos quadros. Estas têm aspecto de um casulo, parecido com a casca de amendoim. Devem ser eliminadas.

O apicultor deve realizar visitas, com alguma frequência, ao apiário para avaliar as condições das colmeias, tanto nos períodos de produção (safra) como na entressafra. No primeiro período, fará uma visita semanal e, no segundo, uma visita mensal.



Fig. 38 Controlo de enxameação

Na época fria:

- Retirar as melgueiras e vedar frestas nas colmeias.
- Reduzir a entrada da colmeia usando um redutor do alvado.
- Fornecer alimentação de manutenção.
- Substituir o alimento de manutenção por alimentação estimulante, nas vésperas do início da época da floração.

No fim da época da época fria:

- Retirar os redutores do alvado e fazer a revisão dos enxames para avaliar a postura da rainha.
- Verificar os favos com cria nova para ver se há doenças.
- Substituir os quadros, com favos velhos e sem cria, por quadros com lâminas inteiras de, cera alveolada.
- Fazer o rodízio dos quadros de ninho e controlar a enxameação.

Quando o enxame estiver suficientemente forte, ocupando com a cria mais de 6 ou 7 quadros do ninho:

- Colocar a primeira melgueira.
- Colocar outras melgueiras, quando for o momento apropriado (2/3 da primeira melgueira já ocupados pelas abelhas).
- Manejar as melgueiras.
- Colher o mel.

O trabalho com as abelhas **deve ser planeado** antes de **ir para o campo**. Conferir se todo o material está indo para o apiário. Realizar a identificação das colmeias e fazer registos para controlo.

## Alimentação artificial

Nas épocas de escassez de flores é necessário alimentar os enxames, principalmente na época fria. Para garantir a sobrevivência dos enxames torna-se importante ter **colmeias bem vedadas**, com uma **boa reserva de mel nos favos** ou **recorrer a alimentação artificial**.

Existem dois tipos distintos de alimentação artificial, que também servem para os enxames em duas épocas diferentes, com os objectivos de **manutenção** e **estimulante**.

### Alimentação artificial de manutenção

Serve para a **subsistência dos enxames** e é fornecido no início e durante os períodos de escassez de flores. Para tal, deve-se deixar o equivalente a dois ou quatro quadros de mel, natural ou elaborado, a partir de xaropes açucarados. Exemplo: 1 a 2 kg por colmeia.



Fig. 39 Alimentação artificial de manutenção

Na época fria:

- Retirar as melgueiras e vedar frestas nas colmeias.
- Reduzir a entrada da colmeia usando um redutor do alvado.
- Fornecer alimentação de manutenção.
- Substituir o alimento de manutenção por alimentação estimulante, nas vésperas do início da época da floração.

No fim da época da época fria:

- Retirar os redutores do alvado e fazer a revisão dos enxames para avaliar a postura da rainha.
- Verificar os favos com cria nova para ver se há doenças.
- Substituir os quadros, com favos velhos e sem cria, por quadros com lâminas inteiras de, cera alveolada.
- Fazer o rodízio dos quadros de ninho e controlar a enxameação.

Quando o enxame estiver suficientemente forte, ocupando com a cria mais de 6 ou 7 quadros do ninho:

- Colocar a primeira melgueira.
- Colocar outras melgueiras, quando for o momento apropriado (2/3 da primeira melgueira já ocupados pelas abelhas).
- Manejar as melgueiras.
- Colher o mel.

O trabalho com as abelhas deve ser planeado antes de ir para o campo. Conferir se todo o material está indo para o apiário. Realizar a identificação das colmeias e fazer registos para controlo.

## Alimentação artificial

Nas épocas de escassez de flores é necessário alimentar os enxames, principalmente na época fria. Para garantir a sobrevivência dos enxames torna-se importante ter **colmeias bem vedadas**, com uma **boa reserva de mel nos favos** ou recorrer a **alimentação artificial**.

Existem dois tipos distintos de alimentação artificial, que também servem para os enxames em duas épocas diferentes, com os objectivos de **manutenção** e **estimulante**.

### Alimentação artificial de manutenção

Serve para a **subsistência dos enxames** e é fornecido no início e durante os períodos de escassez de flores. Para tal, deve-se deixar o equivalente a dois ou quatro quadros de mel, natural ou elaborado, a partir de xaropes açucarados. Exemplo: 1 a 2 kg por colmeia.



Fig. 39 Alimentação artificial de manutenção

## Alimentação artificial estimulante

Serve para induzir a rainha à postura, sendo usada no período que antecede a floração, cerca de 30 dias antes da época local de floração. É altamente favorável ao crescimento das colónias. O alimento mais recomendado é a pasta energética co-proteica, colocada directamente sobre os cabeçalhos dos quadros de cria em bolsas plásticas com pequenos furos. Os apicultores usam mais a alimentação líquida fornecida em pequenas partes de açúcar cristal misturados com uma parte de água e aquecidos até levantar a fervura, e deixar esfriar antes de fornecer. Dar 0,5 a 1 litro para 10 dias.



Fig. 40 Alimentação artificial estimulante

## Alimentadores

Existem diferentes modelos de alimentadores, tanto para alimentação individual como para alimentação colectiva. Podem ser:

- **Bandeja** – podem ser colocados entre ninho e a melgueira ou no topo das colmeias.
- **Cocho (Doolittle)** – colocados próximo à área de cria, dentro do ninho.
- **De alvado (Boardman)** – acoplada ao alvado, depósito de xarope é externo e móvel.
- **Bolsa plástica** – colocado sobre os quadros do ninho, onde o alimento é sugado através de pequenos orifícios na face voltada para baixo.

## Conservação e higiene dos produtos apícolas

O mel é uma concentração de açúcares que as abelhas tratam a partir do néctar que recolhem das flores e partes vivas das plantas. Apresenta-se em forma líquida ou cristalizada. O néctar, recolhido pelas abelhas, evolui em três fases seguidas.

- A **primeira fase** ocorre no **bucho das obreiras**, onde elas incorporam fermentos e vitaminas.
- A **segunda fase** ocorre nos **alvéolos dos favos**. Aqui inicia-se a evaporação do excesso de água, desdobraimento da sacarose nos seus açúcares elementares, e ocorrem outras reacções que incorporam o aroma e o paladar, e por fim, o ácido fórmico que possui acção antisséptica e anti-fermentação.
- A **terceira fase** ocorre nos **potes, maturadores e decantadores**, onde se completa a inversão da sacarose, continua a eliminação gradual do excesso de água, apura-se o aroma e o paladar, e ascensão das bolhas de ar e partículas estranhas. Completa-se a maturação.

O mel conserva-se nos **favos operculados**. Depois de retirado dos favos, e vazados em recipientes lavados e esterilizados, devem ser bem tapados, pois absorve facilmente humidade e fermenta, por ser muito rico em açúcares. Os materiais utilizados para a construção de recipientes devem ser de aço inoxidável, alumínio e plástico apropriado para produtos alimentares, mas as melhores embalagens são de barro, vidro e plástico. Também se pode utilizar a folha de flandres.

Quando bem conservado, o mel pode manter-se por muito tempo, embora cristalize. A **cristalização** do mel não significa que o mel esteja deteriorado.

O mel é sujeito a **filtração e pasteurização**. A filtração tem o objectivo de eliminar os restos de abelhas, larvas, patas, asas etc., e a pasteurização visa eliminar possíveis microorganismos contaminantes.



Fig. 41 Favo carregado de mel.

# Doenças, parasitas e inimigos das abelhas

Tal como todos os seres vivos, as abelhas também são afectadas por algumas doenças, algumas mais graves que outras e também por pragas e predadores.

São muitas as doenças e pragas que afectam as abelhas, provocando prejuízos consideráveis. Entre estas iremos estudar as seguintes:

## Doenças das abelhas

### Doenças da criação

#### Podridão americana da cria (Loque americana)

**Causa** – *Bacillus larvae* (bactéria)

Provoca a morte das larvas logo após a operculação. É uma doença muito séria, a qual pode devastar o apiário não pela morte das abelhas adultas, mas sim pelo enfraquecimento da população das colónias. Observam-se células vazias ou com muitas larvas mortas, opérculos perfurados, rasgados ou roídos pelas obreiras para tentar retirá-las das células. As larvas mortas tornam-se viscosas e adquirem uma coloração castanho-escura. A doença pode ser disseminada para outros enxames, através da alimentação com mel de proveniência não controlada.

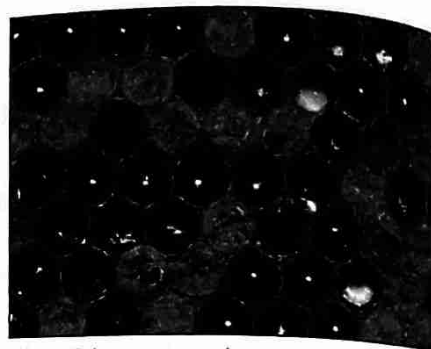


Fig. 42 Loque americana

**Tratamento** – o combate é radical, utilizando-se o fogo (incineração das abelhas, a criação e o mel). O material em madeira deve ser sujeito a desinfecção com maçarico. Pode-se também fazer um tratamento com antibióticos. Por exemplo: as tetraciclina (tetraciclina e oxitetraciclina) através dum preparado de 250 g de tetraciclina com 1 kg de açúcar ou mistura de 7,5 kg de açúcar em pó, 250 g de oxitetraciclina com água, até obter um volume de 15 litros e tratar as colónias doentes, suficientemente fortes.

#### Podridão europeia da cria (Loque europeia)

**Causa** – *Streptococcus pluton* e *Eurydice* (bactérias)

É uma doença altamente contagiosa e que causa elevados prejuízos às abelhas. É menos severa que a loque americana. As larvas são as mais susceptíveis, devido à multiplicação das bactérias no seu intestino. O sintoma mais evidente da doença, é o aspecto «perfurado» dos favos, ou seja, células operculadas e outras não operculadas, por causa da morte de larvas novas. As larvas mortas e não retiradas, tomam cor escura, enquanto que as larvas mortas na criação operculada tomam consistência gomosa e, por vezes, estiram-se em filamentos elásticos e com cheiro ácido.

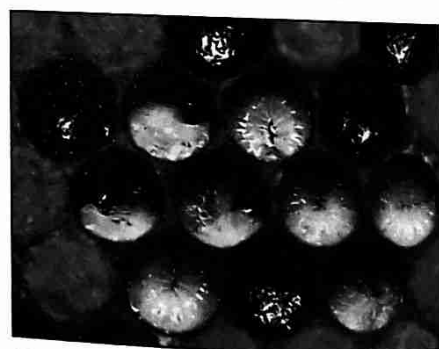


Fig. 43 Loque europeia – as larvas infectadas inicialmente perdem a cor branca pérola para converter-se primeiro em opaca depois amarelada e mais tarde castanha amarelada e por fim castanha que não é nem viscosa nem fibrosa.

## Cria ensacada

**Causa** – Vírus (provavelmente)

Doença infecciosa benigna, que não destrói toda a colmeia, apenas enfraquece a colónia. Afecta a criação operculada. As larvas morrem sempre após a operculação, os restos mortais são escuros, mas nunca apresentam filamentos. Quando retirados, apresentam o aspecto de pequenos odres cheios de líquido.

**Tratamento** – não existe combate eficiente para esta doença e quase sempre desaparece no início da floração.

## Micoses

**Causa** – *Ascosphaera apis* (fungos)

Conhecida por criação engessada ou calcificada.

**Sintomas** – afecta as larvas, e os sintomas encontram-se na criação da periferia. As larvas infectadas morrem após a operculação e transformam-se em múmias. A sua cor é branca-amarelada ou verde escura. As larvas mortas tornam-se quebradiças, como gesso. Em casos graves encontra-se criação em mosaico.

**Tratamento** – não existem medicamentos eficazes.

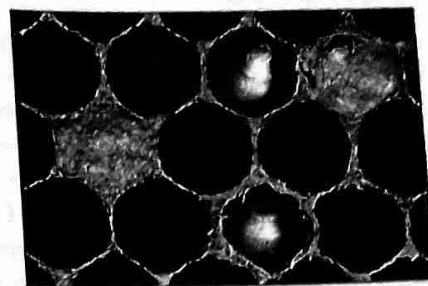


Fig. 44 Sintomas de micoses

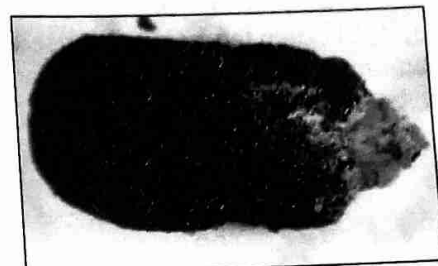


Fig. 45 Sintomas de micoses

## Parasitas das abelhas

### Nosemose

**Causa** – *Nosema apis*

Doença das abelhas, muito conhecida no mundo, causada por um protozoário, que se multiplica nos intestinos da abelha, provocando graves distúrbios digestivos, principalmente diarreia, levando a que o fundo da colmeia se apresente sujo de fezes. A rainha suspende a postura e é substituída pelas obreiras.

**Tratamento** – é uma doença que pode ser prevenida utilizando a fumagilina. Isolar as colmeias sadias, evitar águas estagnadas próximas do apiário e limpeza e desinfecção rigorosa das colmeias que abrigaram o enxame doente. O tratamento pode ser efectuado com um antibiótico. O mais usual é o Fumidil B após a colheita do mel.

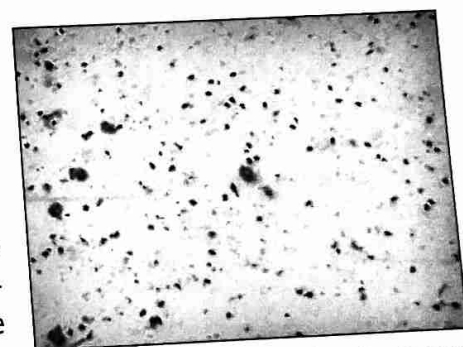


Fig. 46 Fezes no fundo da colmeia provocadas pela nosemose.

### Acariose

**Causa** – *Acarapis woodique* (ácaro)

Doença provocada pelo ácaro que se aloja na traqueia das abelhas, obstruindo a respiração e provocando a sua morte. As abelhas afectadas são encontradas a arrastarem-se no chão, sem conseguir voar.

**Tratamento** – faz-se com recurso a solução de Hichard Frow à base de nitrobenzeno, gasolina e óleo safro.

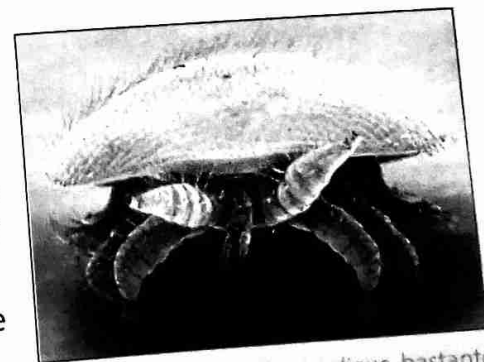


Fig. 47 Ácaro *acarapis woodique*, bastante ampliado

## Varroose

**Causa** – *Varroa jacobsoni* (ácaro)

Doença provocada pelo ácaro que nasce nas células de zangões, que parasita as abelhas adultas, sugando a sua hemolinfa. A doença encontra-se espalhada pelo mundo. Não se sabe se ocorre no nosso país. O parasita alimenta-se de hemolinfa das obreiras e, nas células, alimenta-se de pupas. É visível a olho nú, e possui coloração castanha avermelhada. De início, a doença passa despercebida, mas com o andar do tempo, podem aparecer abelhas nascidas com asas e patas deformadas. A criação pode morrer depois da operculação.

**Tratamento** – pode-se recorrer às seguintes drogas: folbex V, apitol. Podem também utilizar-se, alternativamente, o ácido fórmico (sobre placas absorventes), fenotiazina, amitraz, perizin e apistan. Eliminar as células dos zangões durante a inspecção. Borrifadas, com fumaça de tabaco, também são eficazes.



Fig. 48 Abelhas com sintomas de varroose

## Piolho da abelha

**Causa** – piolho da abelha

Insecto globoso, de coloração castanha avermelhada, com três pares de patas. Expolia o alimento directamente da língua das abelhas. Os piolhos que eclodem, de ovos postos na superfície dos opérculos penetram por galerias no opérculo e alimentam-se de mel.

**Tratamento** – fenotiazina, tratamento com fumaça de folha de tabaco.

## Falsas tinhas

**Causa** – borboletas

As larvas das borboletas podem fazer galerias e alimentar-se de cera. As suas ninfas escondem-se em casulos sólidos, incrustados nas paredes da colmeia, quadros, pranchetas, etc., destroem favos e impedem a eclosão de novas crias, devido aos fios de seda que tecem que impedem a saída das larvas das células.

**Tratamento** – limpeza regular dos tabuleiros das colmeias. Incinerar enxofre nos locais de armazenamento dos quadros e limpeza e desinfecção regular do material de madeira pelo fogo. Manter as colónias fortes, evitar ter muitos quadros e armazená-los em locais fechados.

## Predadores das abelhas

### Homem

Considerando que o Homem, por maneiio inadequado pode conduzir à morte das abelhas, interessado somente em explorá-las, pode ser considerado um «inimigo». Os caçadores de mel, em colmeias alheias que queimam, destroem e vandalizam os apiários, constituem uma praga sem controlo para as abelhas.

### Formigas

Roubam o mel ou devoram as larvas e abelhas. São um perigoso inimigo dos enxames. Manter limpos os arredores do apiário e, se possível, relvados, colocar os pés (cavaletes) da colmeia dentro de recipientes com isoladores tipo funil, em cada pé e a 20 cm do solo, com protecção em cima,

## Aranhas

Prendem as abelhas nas suas teias e sugam-nas até ficarem secas. Como prevenção, as colmeias devem ser colocadas num local exposto ao sol.

## Pássaros

Pássaros, como pica-paus, andorinhas abelharuco (*Merops superciliosus*) e outros, são perigosos para as abelhas. Caçam-nas, principalmente, quando têm filhotes. Como prevenção, afastá-los, usando espartalhos e armadilhas.

## Ratos

Alimentam-se do mel e das abelhas. Devido ao mau cheiro que causam na colmeia, as abelhas acabam abandonando o local. Prevenir a sua entrada colocando rede de 0,50 cm x 0,50 cm, ou então utilizar iscas com rodenticidas, armadilhas, etc.

## Traça da cera

A traça da cera é a pior praga das colmeias, porque as abelhas não as podem combater nem livrarem-se delas.

Atacam os favos e as suas larvas, penetram e roem a cera, e também roem as madeiras.

Provocam o abandono da colmeia pelas abelhas quando a infestação é severa.

Inspeção regular das colmeias para destruir as traças que aparecem, derreter os favos velhos ou usados, proteger em pacotes a cera a ser guardada, são precauções importantes para evitar o ataque pelas traças.



Fig. 49 Traça da cera

## Lobo das abelhas e vespas

A vespa *Palarus latifrons* é um grande inimigo das abelhas que as utiliza na alimentação das suas crias. Os seus ataques interrompem a actividade das colónias uma vez que as abelhas não podem sair da colmeia devido ao medo de serem injectadas e paralisadas.

Actuam mais na época quente e nas horas mais quentes do dia. Não existe controlo eficaz.



Fig. 50 Vespa *Palarus latifrons*

## UNIDADE 3

### Besouros

Roubam o mel e danificam os favos. Não deixar aberturas de entrada muito altas nas colmeias, aplicar rede com furos que não permitem a sua passagem ou pregos ao longo de toda a entrada, dispostos paralelamente (6 mm de intervalo).

### Gala-gala

Consumidor de abelhas por excelência, abriga-se junto aos apiários. Trepas as paredes das colmeias e caça as abelhas. Destruir os seus esconderijos é a forma de combatê-lo.

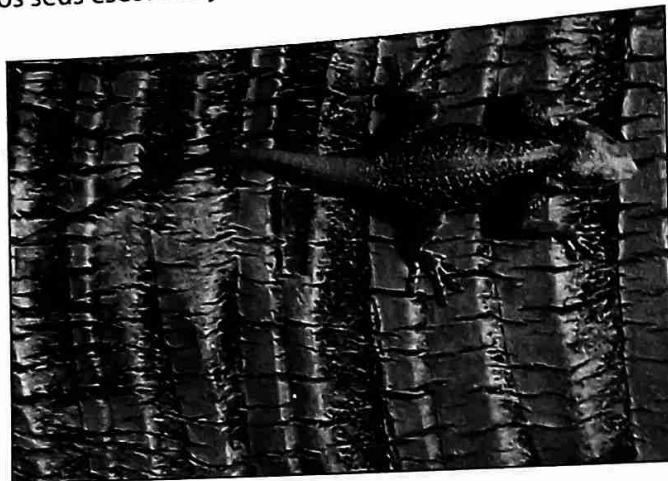


Fig. 51 Gala-gala

## Economia e legislação apícola

A apicultura é uma actividade que é praticada em paralelo com outras actividades do ramo agrário, em particular, com a produção de cereais, oleaginosas, fruteiras e plantações florestais que possuem potencial para a produção de mel e, por isso mesmo, o seu desenvolvimento deve ser levado a cabo tendo em consideração a **legislação específica** para actividade, bem como outras leis relacionadas, nomeadamente as **lei de terras, regulamento sobre florestas e fauna bravia, lei do ambiente**, etc., cuja consulta ou estudo deve ser realizado por qualquer indivíduo que queira iniciar-se na actividade para que possa agir em conformidade com a mesma.

A apicultura pode ser uma actividade económica importante, pois os seus produtos podem constituir uma fonte de rendimento através da comercialização, não só do mel, mas também da cera, própolis, importantes na alimentação do Homem, bem como matérias-primas para muitas indústrias. Exemplo: farmacêutica, de cosméticos, etc.

Também tem um papel fundamental na produção de culturas de polinização cruzada, em que ajuda na fecundação e produção de grãos e frutos que, posteriormente, serão comercializados, dando receitas para o país e para os produtores.

Em termos de investimento inicial, comparativamente às outras actividades zootécnicas, como a suinicultura, avicultura, etc., a **apicultura racional** apresenta custos comparativamente menores e retorno

 **Actividades**

1. Saúde das abelhas
  - a) Faça um quadro descrevendo resumidamente as doenças que atacam as abelhas.
  - b) Identifique as doenças que preocupam os apicultores na zona? Descreva-as.
  - c) Identifique as pragas que atacam as abelhas na região.
  - d) Identifique e descreva as práticas dos apicultores locais para proteger as abelhas de pragas e das doenças.
2. Visite um apicultor da zona e aprenda como se realiza o manejo das colmeias.
  - a) Que tipo de flora apícola existe nessa região?
  - b) Que alimentos suplementares fornece às abelhas em tempo de crise de pasto?
  - c) Como poderá melhorar as práticas de apicultura que realiza?
3. Identifique os equipamentos e ferramentas apícolas utilizados na região.
  - a) Na sua região vendem-se equipamentos e ferramentas apícolas? Quais e a que preço?
  - b) Que instrumentos tradicionais são utilizados pelos apicultores tradicionais na sua região?
  - c) Com base em material local, produza um equipamento ou ferramenta apícola.
4. Identifique:
  - a) Tipos de colmeias utilizados na região.
  - b) Apicultores de sucesso na região e caracterize o tipo de apicultura que praticam.
  - c) Local para implantar um apiário.
  - d) Plantas melíferas existentes na região.
  - e) A que preço se vendem os produtos da colmeia.
5. Visite o mercado local.
  - a) Descreva os produtos apícolas mais vendidos e lucrativos.
  - b) Quais os produtos apícolas mais apreciados na sua região?
6. Discussão com o seu grupo:
  - Quais os motivos que levaram à prática da apicultura na região?
  - As condições climáticas na zona em que se situa a vossa escola favorecem a apicultura?
  - Valerá a pena dedicarmo-nos à apicultura na escola?

Apresentem um relatório com as conclusões a que chegaram.



1. Enumere os produtos que se obtêm da apicultura.
2. Descreva o própolis.
3. Defina a apiterapia.
4. Explique com que actividade pode ser associada a apicultura.
5. Explique porque a apicultura é uma actividade importante para a agricultura.
6. Onde é que se situa o ferrão das abelhas?
7. Onde é que se inserem as asas?
8. Por que é que as ferroadas podem levar à morte das abelhas?
9. Defina a criação.
10. Quando é que ocorre a fecundação da rainha?
11. Qual é a sorte do zangão após a cópula?
12. Que criação resulta dos ovos não fecundados?
13. Defina a enxameação e explique o que a motiva.
14. Como é que se evita a orfandade da colónia por enxameação?
15. Qual é o comportamento da nova rainha recém-criada por ocasião da enxameação?
16. Qual é a outra designação da rainha?
17. Qual é a finalidade do voo nupcial?
18. Qual é a criação que tem o ciclo mais longo?
19. Quais são os equipamentos de protecção?
20. Qual é a função da escova?
21. Qual é o material usado na produção do fumo para a fumigação?
22. Quais são os produtos da colmeia tradicional?
23. Como deve ser o terreno para a implantação do apiário?
24. Por que é que a colmeia de quadros é mais produtiva?
25. Quais são os objectivos da inspecção?
26. Qual é o alimento principal da colmeia?
27. Cite seis (6) espécies de plantas melíferas.
28. Quais são os outros recursos alimentares para as abelhas em casos de estiagem?
29. O que é o povoamento forçado?
30. Como se faz a junção das colmeias?
31. Qual é o propósito da junção das colmeias?
32. A que tipo de microorganismos se atribui a causa das loques?
33. O que é que ligado ao agente patogénico, pode perpetuar a loque americana no apiário?
35. Qual é o aspecto das larvas mortas pela loque americana?
36. Qual é o agente causal da nosemose?
37. O que é que pode contribuir para o aparecimento de novas doenças ou parasitoses no apiário?
38. Como se faz a transmissão da nosemose?
39. Como é que podemos suspeitar da ocorrência da nosemose?
40. Qual é o tratamento para o piolho da abelha?
41. Como é que a acção de parasitas e inimigos naturais pode enfraquecer a colónia?

**Acaros:** denominação dada aos aracnídeos microscópicos, da ordem Acarinos; desenvolvem-se nos mais diversos meios, havendo espécies que vivem na farinha, no queijo, ou em outras substâncias alimentícias; algumas são ectoparasitas de animais (carraças) ou de plantas. Atacam folhas, frutos e ramos de diversas plantas, principalmente quando há aumento da humidade do ar.

**Afecção:** conjunto de fenómenos mórbidos que dependem da mesma lesão.

**Áfidos:** família de pequenos insectos homópteros, parasitas de vegetais, como o pulgão-da-roseira e o pulgão-da-laranjeira.

**Agente infeccioso:** agente biológico capaz de produzir infecção ou doença infecciosa.

**Agroquímicos:** produtos químicos destinados ao uso em sectores de produção, no armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na protecção de florestas nativas ou implantadas e de outros ecossistemas, e também de ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da acção danosa de seres vivos considerados nocivos, bem como as substâncias e produtos empregados como desfolhantes, dessecantes, estimuladores e inibidores do crescimento.

**Água de cal:** suspensão aquosa de hidróxido de cálcio, usada como reactivo para o dióxido de carbono e como meio alcalino.

**Antibiótico:** agente químico, normalmente produzido por fungo que destrói ou impede o crescimento de outras formas de vida, geralmente (embora não exclusivamente) bactérias.

**Anticorpo:** molécula de proteína (imunoglobulina), produzida pelo sistema imunológico, que reconhece um determinado antígeno estranho, ligando-se a este e promovendo a sua destruição.

**Antígeno:** proteínas completas ou fragmentos das mesmas (peptídeos), que quando injectados num organismo causam a produção de uma resposta imune, frequentemente com produção de anticorpos específicos contra tais proteínas.

**Antisséptico:** substância capaz de impedir a acção ou a proliferação de micróbios, através da inactivação ou da sua destruição; desinfectante.

**Antissepsia:** conjunto de medidas empregues para impedir a proliferação microbiana.

**Assepsia:** conjunto de medidas utilizadas para impedir a penetração de microorganismos (contaminação) em local que não os contenha.

**Autoclave:** equipamento de pressão, equipado com acessórios que possuem duas câmaras concêntricas, cilíndricas ou rectangulares, separadas por um espaço. São utilizadas para esterilização de material.

**Bactericida:** agente que destrói bactérias.

**Biossegurança:** condição de segurança alcançada por um conjunto de acções destinadas a prevenir, controlar, reduzir ou eliminar riscos inerentes às actividades que possam comprometer a saúde humana, animal e vegetal e o meio ambiente.

**Broca:** denominação genérica dada a qualquer insecto que perfure plantas ou grãos, abrindo galerias internas.

**Broto:** caule embrionário, incluindo folhas rudimentares, frequentemente protegida por escamas especializadas; é a planta proveniente da cana-de-açúcar.

**Calda bordalesa:** protector líquido de plantas, feito à base de água, sulfato de cobre e cal virgem, indicada para o combate ou controlo de insectos, bactérias e fungos.

**Capina:** acto de limpar e preparar o solo para uma cultura. Consiste na retirada da vegetação que cobre o local.

**Caule:** parte da planta, normalmente aérea, compreendida entre a raiz e os ramos.

- Causa:** agente materializador do dano ou doença, em biossegurança; é a origem de carácter infeccioso ou material relacionada com o evento catastrófico.
- Cera:** substância amarelada e mole, segregada pelas glândulas das abelhas, utilizada para a construção dos favos.
- Cochonilha:** insecto que segrega cera ou laca, e ataca a parte aérea ou subterrânea das plantas, através da sucção da seiva e deposição de substância viscosa e adocicada que atraem formigas.
- Coleópteros:** ordem de artrópodes, insectos com aparelho bucal mastigador, possuem dois pares de asas, sendo o par superior denominado élitros bastante duros e impróprios para o voo. Cobrem quase totalmente as asas inferiores formando uma espécie de caixa.
- Colónia:** conjunto de organismos da mesma espécie e que vivem juntos, ou conjunto de espécies diferentes que vivem num todo isolado.
- Contágio:** sinónimo de transmissão directa; transmissão do agente infeccioso de um doente ou portador para outro indivíduo.
- Contaminação:** transferência do agente infeccioso para um organismo, objecto ou substância; introdução, no meio, de elementos em concentrações nocivas à saúde humana, tais como organismos patogénicos, substâncias tóxicas ou radioactivas.
- Contacto:** pessoa ou animal que teve contacto com pessoa ou animal infectado, ou com ambiente contaminado, criando a oportunidade de adquirir o agente etiológico.
- Controlo:** quando aplicado a doenças transmissíveis e a algumas não transmissíveis, significa operações ou programas desenvolvidos com o objectivo de reduzir a sua incidência e/ou prevalência a níveis muito baixos.
- Damping off:** doença de hortícolas, causada por diversos fungos que matam ou enfraquecem as sementes ou plântulas antes ou depois da emergência.
- Desinfecção:** processo que elimina a maioria dos microorganismos patogénicos, excepto os esporos bacterianos de superfícies inanimadas, mediante a aplicação de meios físicos ou químicos.
- Detergente:** agente activo usado para remover sujeira e gordura de diversos materiais.
- Doença infecciosa:** doença resultante de uma infecção.
- Doença transmissível:** doença causada por agente infeccioso, contraída directamente de um indivíduo infectado ou, indirectamente, através de um hospedeiro ou vector.
- Ectoparasita:** parasita que vive na região externa de seu hospedeiro.
- Endemia:** ocorrência habitual de uma doença ou de um agente infeccioso em determinada área geográfica; pode significar também a prevalência usual de determinada doença nessa área.
- Endémico:** referente a uma espécie, doença ou agente, que é restrito a uma região ou localidade específica.
- Endoparasita:** parasita que vive dentro de seu hospedeiro. Parasita que vive dentro dos tecidos ou da corrente sanguínea de seus hospedeiros.
- Erradicação:** pressupõe a ausência completa de risco de reintrodução da doença, de forma a permitir a suspensão de toda e qualquer medida de prevenção ou controlo. A erradicação regional ou eliminação é a cessação da transmissão de determinada infecção em ampla região geográfica ou jurisdição política.
- Espécie:** conceito muito complexo com significados diversos; unidade básica de classificação da vida, compreendendo uma população ou série de populações de organismos similares e intimamente aparen-

**Matéria orgânica:** matéria de origem animal, vegetal ou microbiana, viva ou morta em qualquer estado de conservação, passível de decomposição.

**Morbilidade:** número proporcional de indivíduos que adoecem numa população, num tempo determinado.

**Mortalidade:** refere-se ao conjunto de indivíduos de uma dada população que morreram por doença, num dado intervalo de tempo.

**Néctar:** solução adocicada segregada pelas flores das plantas para atrair agentes polinizadores, como insectos, pequenos pássaros, entre outros.

**Nematóide:** organismo parasita, de forma cilíndrica, que ataca as raízes das plantas, principalmente as espécies folhosas.

**Patógeno:** agente biológico capaz de causar doenças.

**Patogénico:** agente causador ou produtor de doenças.

**Parasita:** organismo que vive no interior ou sobre outro organismo, que se denomina hospedeiro, e obtém através deste os nutrientes necessários à sua sobrevivência; em alguns dos casos, o hospedeiro também serve de protecção e abrigo contra os seus predadores.

**Pousio:** período de tempo em que um solo é deixado em repouso, isto é, sem cultivo de lavoura, para recuperar as suas condições de fertilidade. Normalmente, cultiva-se algum tipo de adubo verde para incorporá-lo, posteriormente, ou utiliza-se uma cobertura morta para não deixar o solo exposto a factores que causem erosão.

**Praga:** insectos, fungos ou outros animais ou vegetais nocivos a determinadas culturas. Muitas das pragas e doenças que afectam as plantas são provenientes da acção destes organismos. Porém, elas só são atacadas quando estão desequilibradas ou não estão sendo cultivadas correctamente.

**Portador:** pessoa ou animal infectado que abriga agente infeccioso de uma doença sem apresentar sintomas nem sinais da mesma e que pode constituir fonte de infecção.

**Prevenção:** termo que, em saúde pública, significa a acção antecipada, tendo por objectivo interceptar ou anular a acção de uma doença. As acções preventivas têm por fim eliminar elos da cadeia patogénica, ou no ambiente físico ou social ou, no meio interno, dos seres vivos afectados ou susceptíveis.

**Profilaxia:** conjunto de medidas que têm por finalidade prevenir ou atenuar as doenças, suas complicações e consequências. Quando a profilaxia está baseada no emprego de medicamentos, trata-se da quimioprofilaxia.

**Prolificidade:** número de crias nascidas por fêmea parida. Pode ser calculada em função das fêmeas paridas.

**Protozoários:** microorganismos eucarióticos unicelulares que não possuem parede celular.

**Quarentena:** isolamento de indivíduos ou animais sadios pelo período máximo de incubação da doença, contado a partir da data do último contacto com um caso clínico ou portador, ou da data em que esse comunicante sadio abandonou o local em que se encontrava a fonte de infecção.

**Rainha:** única abelha do sexo feminino capaz de reproduzir.

**Roletamento:** anelamento, incisão anelar de plantas.

**Resistência:** capacidade de um organismo de se defender ou de suportar as condições adversas sem a ocorrência de danos.

**Rotação de cultura:** técnica que utiliza o mesmo espaço físico para cultivar espécies diferentes de plantas, em período de tempo alternado, observado um período mínimo sem o cultivo desta espécie na mesma área.



## José António F. Tuia

Licenciatura em Medicina Veterinária na Faculdade de Veterinária da Universidade Eduardo Mondlane, em 1986.

De 1987 a 2007 foi docente no Instituto Agrário de Chimoio (IAC) na especialidade de Pecuária assumindo, sucessivamente, as funções de Chefe do Departamento de Pecuária, Dir. Adjunto Pedagógico e Director do Instituto. Durante 4 anos exerceu o cargo de director do Instituto Agrário de Boane (IAB).

Tem larga experiência de docência, assistência veterinária em empresas estatais e privadas, assim como de agricultor e criador de gado. Actualmente, frequenta o curso de mestrado em Educação Agrária (UEM).

### 11.ª Classe

#### Agro-Pecuária<sup>1</sup>

978-902-47-5500 4

#### Biologia<sup>1</sup>

978-902-47-5475 5

#### Desenho e Geometria Descritiva<sup>1</sup>

978-902-47-5484 7

#### Educação Visual<sup>1</sup>

978-902-47-5502 8

#### Geografia<sup>1</sup>

978-902-47-5477 9

#### História<sup>1</sup>

978-902-47-5476 2

#### Filosofia<sup>1</sup>

978-902-47-5483 0

#### Matemática - Letras<sup>1</sup>

978-902-47-5481 6

#### Física<sup>2</sup>

978-902-47-5479 3

#### Inglês<sup>2</sup>

978-902-47-5482 3

#### Matemática<sup>2</sup>

978-902-47-5480 9

#### Português<sup>2</sup>

978-902-47-5474 8

#### Química<sup>2</sup>

978-902-47-5478 6

#### TIC<sup>2</sup>

978-902-47-5422 9

### 12.ª Classe

#### Agro-Pecuária<sup>1</sup>

978-902-47-5498 4

#### Biologia<sup>1</sup>

978-902-47-5489 2

#### Desenho e Geometria Descritiva<sup>1</sup>

978-902-47-5495 3

#### Física<sup>1</sup>

978-902-47-5501 1

#### Geografia<sup>1</sup>

978-902-47-5493 9

#### Filosofia<sup>11</sup>

978-902-47-5491 5

#### Matemática - Letras<sup>1</sup>

978-902-47-5487 8

#### Empreendedorismo<sup>1</sup>

978-902-47-5462 5

#### Química<sup>1</sup>

978-902-47-5499 1

#### História<sup>2</sup>

978-902-47-5488 5

#### Inglês<sup>2</sup>

978-902-47-5490 8

#### Matemática<sup>2</sup>

978-902-47-5486 1

#### Português<sup>2</sup>

978-902-47-5485 4

#### TIC<sup>2</sup>

978-902-47-5494 6

### Acesso ao Ensino Superior

#### Matemática

978-902-47-6101 2

#### Física

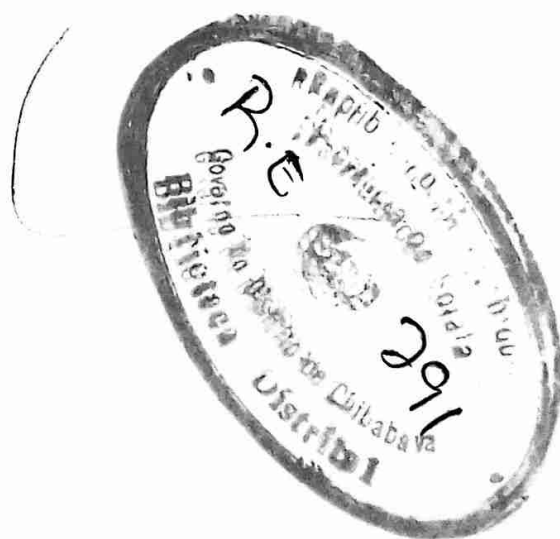
978-902-47-6102 9

#### Química

978-902-47-6103 6

#### Biologia

978-902-47-6104 3



<sup>1</sup> Livros no sistema de ensino

<sup>2</sup> Livros de apoio e consulta

