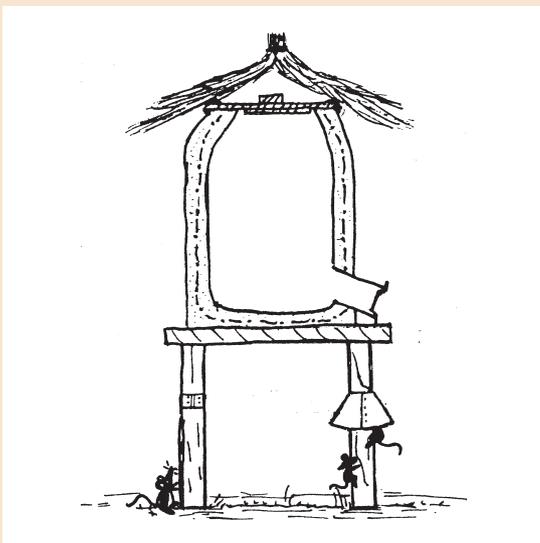
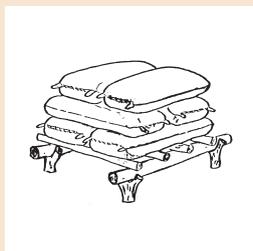


Protecção dos grãos de cereais e de leguminosas

Agrodok 18 - Protecção dos grãos de cereais e de leguminosas



Agrodok 18

Protecção dos grãos de cereais e de leguminosas armazenados

Inge de Groot

© Fundação Agromisa, Wageningen, 2003.

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida qualquer que seja a forma, impressa, fotográfica ou em microfilme, ou por quaisquer outros meios, sem autorização prévia e escrita do editor.

Primeira edição: 2003

Autor: Inge de Groot

Tradução: Láli de Araújo

Impresso por: STOAS Digigrafi, Wageningen, Países Baixos

ISBN: 90-77073-72-8

NUGI: 835

Prefácio

Este Agrodok descreve as principais pragas que atacam os produtos armazenados e dá explicações sobre práticas preventivas e de protecção. Presta-se especial atenção ao uso de materiais naturais visando a protecção dos produtos armazenados. Também é proporcionada informação sobre tratamentos químicos contra as pragas dos produtos armazenados.

A posição da Agromisa é de aconselhar os leitores a não usarem produtos químicos para a protecção do armazenamento, na medida em que esses produtos também são venenosos (tóxicos) para os seres humanos e, portanto, existem sempre riscos presentes. No entanto, admitimos que, por vezes, é impossível evitar a sua utilização quando se pretende melhorar a segurança alimentar num curto espaço de tempo. Estamos gratos a Joep van Lidth de Jeude pela sua ajuda quanto à pesquisa dos produtos químicos.

Wageningen, 2003

Índice

1	Introdução	6
2	Pragas de armazenamento	8
2.1	Bolores	8
2.2	Insectos	9
2.3	Roedores	12
3	Inspecção e identificação	13
3.1	Inspecção	13
3.2	Identificação de pragas de insectos	14
3.3	Identificação dos roedores	15
4	Medidas preventivas contra insectos e bolores	18
4.1	Medidas no campo	18
4.2	Medidas no local de armazenamento e nas áreas circundantes	19
4.3	Como manusear o produto	23
5	Controlo dos insectos sem a utilização de produtos químicos	27
5.1	Métodos mecânicos	27
5.2	Plantas como insecticidas e repelentes naturais	28
5.3	Minerais como aditivos	31
5.4	Óleos como aditivos	34
5.5	Fumo e outras aplicações	36
6	O uso de insecticidas	37
6.1	Atenção!	38
6.2	Uso eficaz e sem perigos de insecticidas	38
6.3	Como aplicar os insecticidas	40
6.4	Insecticidas utilizados para o controlo de pragas de armazenamento	46

7	Prevenção e luta contra os ratos	55
7.1	Medidas físicas contra os roedores	55
7.2	Controlo dos ratos através de raticidas	61
7.3	Tipos de raticidas	62
7.4	A aplicação de raticidas	64
	Leitura recomendada	70
	Endereços úteis	72
	Anexo 1: Protecção natural (sem utilização de produtos químicos) dos produtos armazenados	74
	Anexo 2: Como fazer argila ou carvão activados	86
	Anexo 3: Teste do teor de humidade dos cereais	87
	Anexo 4: Calor solar como forma de matar insectos e bolores	88
	Anexo 5: Pragas comuns de armazenamento	89

1 Introdução

Os produtos armazenados estão, em qualquer lado do mundo, sujeitos à acção de inimigos, podendo-se identificar três grupos principais desses inimigos, a saber:

- bolores (fungos)
- insectos
- ratazanas e ratos

Estes organismos podem causar prejuízos a uma parte considerável dos produtos armazenados. Em muitos dos casos alguns pequenos melhoramentos quanto aos métodos de armazenamento podem conduzir a um melhoramento da protecção do produtos armazenado e, consequentemente, a menos perdas do produto.

Para começar é necessário contar com boas instalações de armazenamento assim como medidas de segurança apropriadas. Por esta razão este Agrodok centra-se na prevenção das perdas dos produtos armazenados, particularmente no que respeita à secagem, regulação da temperatura e higiene.

Não obstante, boas práticas de armazenamento combinadas com uma boa higiene, uma secagem adequada e todas as outras medidas de segurança não bastam, em todos os casos, para uma prevenção eficaz das perdas de armazenamento, na medida em que as pragas ainda podem conseguir alcançar o produto e deixarem um rastro de trabalho de devastação. Caso tal suceda terão que se tomar outras medidas com vista à protecção do produto armazenado.

Existem muitas formas de protecção dos produtos armazenados a nível local. Alguns métodos utilizados ao longo dos tempos tais como o uso de materiais naturais como sejam plantas, minerais e óleo continuam a manter a sua eficácia. No entanto, devido à introdução de produtos químicos, muitos dos tratamentos tradicionais com vista ao armazenamento dos produtos, são votados ao esquecimento. Neste Agrodok são apresentados alguns exemplos de métodos tradicionais

de armazenamento para que os mesmos sejam recordados. É certo que nem todos os métodos serão eficazes na sua situação específica; ponha à prova alguns deles e faça as suas próprias experimentações.

Fornecemos informações sobre produtos químicos para casos de emergência. Esta informação é muito limitada, na medida em que não nos é possível fornecer muitos pormenores. Peça mais informação ao seu agente extensionista. No caso da armazenagem se inserir num contexto de uma pequena exploração agrícola, o uso de produtos químicos nem sempre será muito vantajoso/remunerador, i.e., os custos serão mais elevados do que os benefícios/lucros. Tenha isso em mente!

Porque tratamos apenas de grãos de cereais e de leguminosas

Neste livrinho apenas se trata de cereais e de leguminosas visto que estes são considerados os produtos armazenados mais importantes para os pequenos agricultores, nas regiões tropicais.

Também recomendamos a utilização do Agrodok 31 “O armazenamento de produtos agrícolas tropicais” em combinação com este Agrodok, devido à complementariedade destas duas publicações.

Uma outra publicação que também pode ser de interesse é o Agrodok 25 “Celeiros” que descreve a organização e a gestão de celeiros ao nível da aldeia e no qual são elaborados estudos de casos para ilustrar este tópico.

Objectivo deste Agrodok

Este Agrodok destina-se a todas as pessoas que trabalham com pequenos agricultores em países em desenvolvimento e em condições tropicais. A informação sobre protecção dos produtos armazenados apresentada neste Agrodok dirige-se, principalmente, ao armazenamento e estruturas de pequena escala, colocando-se o enfoque, por isso, mais na prevenção das perdas de armazenamento no que em medidas de reparação dos prejuizos/estragos.

2 Pragas de armazenamento

As três pragas de armazenamento mais relevantes são os bolores (contaminação por fungos), insectos e roedores, que passamos a descrever neste Capítulo.

2.1 Bolores

O bolor (fungo) nos grãos armazenados é o inimigo mais difícil de ser reconhecido, na medida em que não pode ser detectado tão facilmente como os insectos ou os ratos. Contudo, o risco de contaminação através de fungos encontra-se sempre presente. Os esporos dos fungos, comparáveis a sementes minúsculas com as quais se inicia um novo crescimento, são espalhados pelo vento e pelos insectos. É impossível manter os esporos dos fungos fora da área de armazenamento. Os bolores são organismos de certa forma semelhantes a plantas, que se alimentam dos produtos armazenados. A alimentação tem como resultado a decomposição do tecido do produto o que confere um mau sabor ao produto alimentar armazenado e que o torna menos nutritivo. A capacidade de germinação das sementes armazenadas diminuirá.

Os bolores causam prejuízos que dizem respeito tanto à perda do produto como também à produção de venenos. Alguns bolores produzem venenos/substâncias tóxicas (micotoxinas) que constituem um perigo para as pessoas ou para os animais que comem esse produto. Estas substâncias tóxicas podem causar problemas tanto no fígado como nos rins, no cérebro ou na pele dos seus consumidores.

Num estágio precoce de infecção, características tais como descoloração, mudança de textura, a presença de corpos frutíferos verdes, azuis, cinzentos, brancos ou pretos dos fungos ou presença de um cheiro desagradável nem sempre são muito óbvias. Os sinais evidentes de uma grande infecção dos grãos são os assim chamados “focos de calor”. No Capítulo 4, na secção sobre regulação da temperatura, forneceremos informação sobre os “os focos de calor”.

Humidade

Os bolores desenvolvem-se melhor num ambiente quente e húmido. A humidade é, particularmente, crucial para o desenvolvimento de bolores. Mesmo com temperaturas baixas pode ocorrer o desenvolvimento de fungos, caso a humidade do ar seja elevada, o que significa que existe muita quantidade de vapor de água no ar. Uma atmosfera seca impede a germinação de esporos dos fungos e, desse modo, o desenvolvimentos dos próprios fungos. Não obstante, uma atmosfera seca só por si não matará os esporos na medida em que estes são extremamente resistentes a condições de secura. Podem permanecer viáveis durante bastante tempo.

A secagem constitui o melhor remédio

Nesta altura já se torna evidente porque a secagem preliminar do produto armazenado combinada com o facto de manter o produto seco constitui o melhor remédio contra os bolores. Não é necessária a utilização de produtos químicos desde que o produto armazenado tenha sido secado de forma adequada e caso não possa entrar nem água, nem humidade no local de armazenamento, provocando humidade/mofo dos grãos. No Capítulo 4 é apresentada mais informação sobre secagem. No Apêndice 3 descreve-se um ensaio para medir/controlar a humidade dos grãos.

2.2 Insectos

Os insectos necessitam de comida, ar e água para viver. Em muitos dos casos o grão armazenado fornece um lugar perfeito para os insectos viverem e crescerem pois aí podem obter comida, ar e água em quantidades suficientes. É por esta razão que algumas das espécies de insectos infestam os produtos armazenados.

As duas pragas mais relevantes de insectos nos cereais e leguminosas armazenados são os **escaravelhos/besouros** e as **traças**. As larvas de ambos estes grupos de insectos são totalmente diferentes das formas adultas. Parecem-se com vermes/minhocas pequenos. Por vezes não se descobrem porque se desenvolvem no interior do grão. Na Figura 1, inserida na página seguinte, está representado o desenvolvimento das traças e dos besouros/escaravelhos desde a sua fase de ovo até ao in-

secto adulto. No Apêndice 5 apresenta-se uma lista das pragas mais correntes de armazenamento.

Pragas Primárias, Secundárias e Terciárias

Os insectos que atacam os produtos armazenados nem sempre são os mesmos, quer dizer cada produto armazenado pode ser atacado por um tipo diferente de insecto e nem todos os insectos se alimentam da mesma parte do interior do grão. Depende da espécie dos insectos qual o tipo de produto de que gostam e qual é a parte do grão de que se alimentam. No Apêndice 5 apresenta-se uma lista com as pragas mais comuns dos produtos armazenados e os produtos da sua preferência.

Os insectos que atacam os produtos armazenados podem-se dividir em três grupos diferentes

- 1 Algumas espécies de insectos tais como sejam a traça dos cereais *Sitotroga cerealella* (Lepidoptera, Gelechiidae), a broca dos grãos *Rhizopherta dominica* (Coleoptera, Bostrichidae) e o gorgulho do arroz (*Sitophilus oryzae*) são **pragas primárias**. Estes insectos podem quebrar o revestimento duro dos grãos não danificados. Algumas destas espécies põem os seus ovos no interior do grão do cereal e as larvas em desenvolvimento comem o interior do grão. Há outras espécies que põem os seus ovos no exterior do grão. As larvas saídas do ovo perfuram o revestimento duro da semente e à medida que se vão alimentando vão penetrando na semente até ao seu interior nutritivo.
- 2 As espécies de insectos das chamadas **pragas secundárias** não conseguem perfurar os revestimentos duros, não danificados, das sementes. As pragas secundárias como sejam o escaravelho ferruginoso *Cryptolestes ferrugineus* (Coleoptera, Cucujidae) não ataca cereais saudáveis e não danificados, atacando apenas os grãos que já se encontram estragados.
- 3 Um terceiro grupo de pragas de armazenamento é aquele que é constituído pelas pragas que se alimentam de grão partidos, da poeira dos grãos e do pó que foram deixados pelos outros grupos anteriores. Os insectos que pertencem a este grupo são os que constituem as **pragas terciárias**.

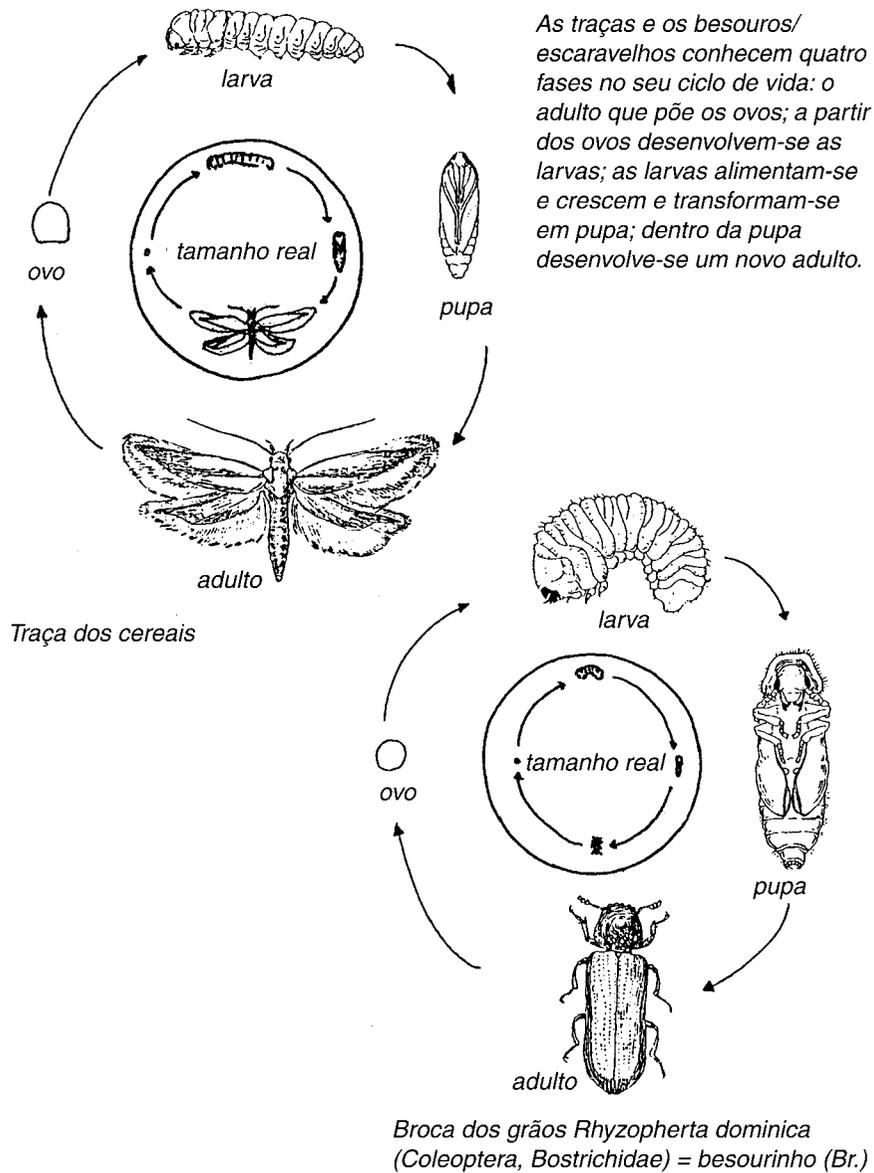


Figura 1: Dois exemplos de um ciclo de vida

As pragas primárias são as mais perigosas na medida em que danificam o grão do cereal que se encontra intacto e, desse modo, as larvas podem desenvolver-se no seu interior. Desta maneira também proporcionam a oportunidade para as pragas secundárias e terciárias infestarem o local de armazenamento, na medida em que os grãos de cereais que se encontram infestados constituem uma fonte de alimentação para estas pragas.

Armazene apenas os grãos de cereais ou de leguminosas que se encontram sãos

Agora torna-se evidente porque se reveste de muita importância introduzir no local de armazenamento, caso possível, apenas grãos de cereais e de leguminosas que não estão danificados. Os grãos de cereais que apresentam uma pequena perfuração, podem conter larvas de pragas primárias. Ao se trazer estes grãos para o local de armazenamento tal significa que se está a introduzir uma praga primária. Caso o seu produto conte com um grande número de grãos partidos, tal pode atrair as pragas secundárias e terciárias.

2.3 Roedores

Os roedores causam estragos consideráveis às culturas plantadas e aos produtos armazenados. Os estragos causados pelos roedores nos produtos armazenados ocorrem de quatro formas:

- consomem uma quantidade do produto.
- estragam parte do produto com os seus excrementos.
- roem buracos no material de empacotamento causando prejuízos. Os sacos de juta podem sofrer estragos sérios desta maneira. Os produtos que são armazenados em grandes quantidades são menos vulneráveis pois os roedores apenas podem comer/destruir o que se encontra à superfície.
- os roedores também são portadores de doenças que são perniciosas para o ser humano. Pode-se apanhar doenças ao se comer ou manusear produtos contaminados com fezes, urina ou parasitas de roedores.

Os roedores originam estragos adicionais aos causados pelos insectos e pelos bolores, na medida em que saqueiam os locais de armazenamento, qualquer que seja a temperatura ou a humidade do produto armazenado ou do ar.

3 Inspeção e identificação

3.1 Inspeção

Deve-se realizar, frequentemente, a inspeção dos produtos armazenados de modo a que se possa descobrir uma infestação na sua fase primária e de se ser capaz de tomar medidas atempadas. Existem vários métodos para determinar com bastante precisão o grau de infestação, mas caso se trate de um armazenamento de pequena monta, bastará uma inspeção geral. Dever-se-á controlar regularmente os grãos e as instalações de armazenamento para ver se não albergam insectos, roedores ou se não se manifestam bolores. Procure:

- **Insectos:** caso os grãos se encontrem armazenados em sacos, bata o saco contra o chão/pavimento deixe-o repousar num local com sombra (que não seja atingido pela luz directa do sol). Depois de algum tempo verifique se há gorgulhos no exterior do saco. Inspeccione também alguns grãos que se encontram no interior do saco ou do recipiente. Despeje parte dos grãos ou retire-os do meio do recipiente de armazenamento. Controle a amostra de grãos para ver se existem sinais de insectos – podem-se crivar os grãos numa peneira ou escolhê-los à mão.
- **Bolores:** cheire o interior do saco ou do recipiente. Caso o produto se encontre infestado por fungos identificará um cheiro a mofo. Apanhe com a mão um punhado de grãos e inspeccione-os procurando a presença de bolor. Caso constate que tal é o caso, coloque o produto armazenado ao sol para que seque e proceda regularmente a este controle.
- **Roedores:** se os apanhar será, provavelmente, de surpresa pois eles escondem-se quando ouvem alguém aproximar-se. Pode controlar se existem sinais da presença de roedores como sejam os seus excrementos, sacos roídos (buracos) ou o seu odor.

3.2 Identificação de pragas de insectos

É importante identificar as principais pragas que se manifestam no seu local de armazenamento para ser capaz de:

- avaliar se existe uma alta probabilidade de que os insectos encontrados possam causar estragos consideráveis (p.e. pragas primárias);
- decidir quais são as medidas de controlo que devem ser tomadas visto que muitos dos tratamentos são selectivos quanto à sua acção e muitas das pragas possuem características específicas, fortes e fracas.

Infelizmente a maior parte das pragas de armazenamento têm dimensões tão pequenas que se torna muito difícil de serem identificadas por pessoas não especialistas. A elaboração de uma ficha de referência (Figura 2), proveniente de uma recolha efectuada, pode constituir uma boa ajuda. Poderá fazer uma recolha das espécies mais comuns de pragas na sua área específica e consultar um especialista para que as identifique.

Nota

Nem todos os insectos presentes nos grãos armazenados constituem, necessariamente, pragas dos grãos. Também podem ser insectos que se alimentam dos fungos, que só causam um estrago incidental no produto armazenado. Outros podem ser predadores ou parasitas da praga dos grãos. *Estes são benéficos!*



Nome local

Encontrado em

(tipo de grão ou feijão)

Armazém ou no campo

Data

Outras

.....

.....

Praga primária, secundária ou terciária

Figura 2: Exemplo de uma ficha de referência para uma espécie de insectos

3.3 Identificação dos roedores

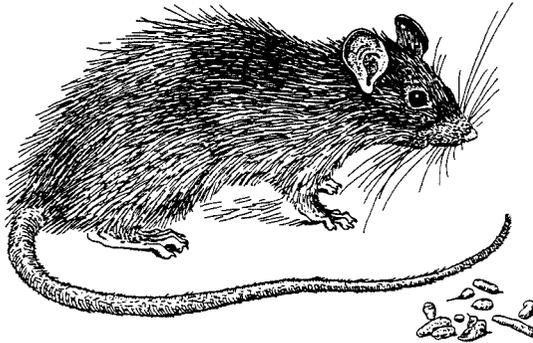
O tipo de ratazana ou de rato pode diferir, dependendo do país ou região onde o mesmo se encontre. Em muitas partes do mundo existem três tipos relevantes de roedores que são a ratazana preta, a ratazana castanha e o rato doméstico que podem ser encontrados nas casas, campos agrícolas e instalações de armazenamento à procura de comida, água e boas condições de vida. De modo a se controlar os roedores é importante saber quais as espécies que atacam os locais de armazenamento. O quadro 1 e a figura 3, apresentados na página seguinte, podem representar uma ajuda para se poder identificar as espécies mencionadas.

Quadro 1: Identificação dos três roedores mais relevantes

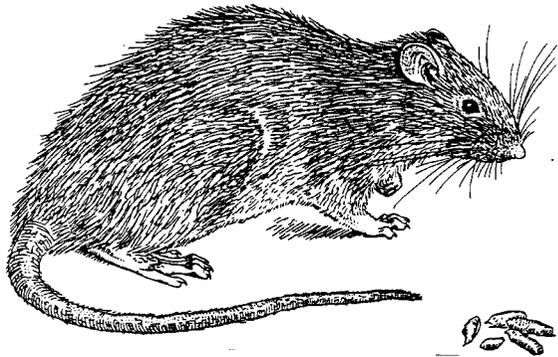
	Ratazana negra	Ratazana castanha	Rato comum
Sinónimos	ratazana dos navios ratazana dos telhados ratazana de Alexandria	ratazana vulgar ratazana da Noruega ratazana dos esgotos	rato caseiro
Nome científico	Rattus rattus	Rattus norvegicus	Mus musculus
Peso	250 g (120-350 g)	330 g (150-600 g)	16 g (15-25 g)
Comprimento - cabeça&corpo - cauda	16-24 cm mais comprida que a cabeça mais o corpo 200-260 anéis	21-27 cm mais curta que a cabeça mais o corpo 160-190 anéis	10 cm ou menos mais comprida ou igual à cabeça mais o corpo
Aspecto - olhos - orelhas - focinho - cauda	Bastante grandes Grandes; as orelhas tocam os olhos quando caídas; pêlo esparsos	Bastante pequenos pequenas; as orelhas não tocam os olhos quando caídas ;peludo	Bastante pequenos Bastante grandes; as orelhas chegam a tocar os olhos quando caídas; pêlo esparsos
	Pontiagudo Pouco pêlo, fina, cor escura uniforme	Achatado Grossa, m/vezes escura em cima e clara em baixo	Pontiagudo Alguns têm pouco pêlo fina, cor mais escura que no corpo
Cor	Pêlo dorsal cinzento m/ escuro ou castanho; A barriga varia desde m/ escura até cinzenta clara	parte de cima cinzento-acastanhado, nos lados mais claro, barriga e patas branco acinzentadas	castanho-acinzentado com a barriga ligeiram/mais clara ou branca; por vezes negra ou castanho-amarela

	Ratazana negra	Ratazana castanha	Rato comum
Pegadas pata traseira	Comprimento médio menos de 4 cm	Comprimento médio mais de 4 cm	Comprimento menos de 2 cm
Excrementos/caganitas (Tamanho real)	Normalm/ com a forma de salsicha ou banana Ver Figura 3	Normalm/ fusiforme Ver figura 3	Irregulares ou fusiformes
Alimentação	Omnívoros com preferência por sementes	Omnívoros s/ qualquer preferência específica de alimentação	Omnívoros, bem adaptados a alimentar-se de sementes secas
Água	Podem sobreviver durante um longo período sem água	Não podem sobreviver durante períodos longos sem beber água	tendo comida suficiente podem sobreviver durante longos períodos sem água
Estragos provocados	Podem comer muitos grãos É o roedor mais perigoso para os grãos armazenado	Procura activamente o grão nos campos e nos armazéns Pode comer muitos grãos	Come muitos grãos Visto que os ratos não comem o grão inteiro estragam-no mais do que o comem.
Ocorrência	Muito disseminado nas regiões (sub) tropicais Principalm/ nas residências, edifícios das quintas e armazéns de alimentos.	Aparece amplam/ nas zonas agrícolas e urbanas nas regiões temperadas e em algumas ilhas tropicais, nas regiões tropicais, normalm/ confinadas a portos.	Muito disseminado especialm/ nas regiões temperadas e sub-tropicais.
Outros	Especialm/ perigosos devido à sua habilidade para saltar e trepar. Gostam mais de trepar do que de cavar.	Esta ratazana cava no chão e faz covas debaixo das paredes	

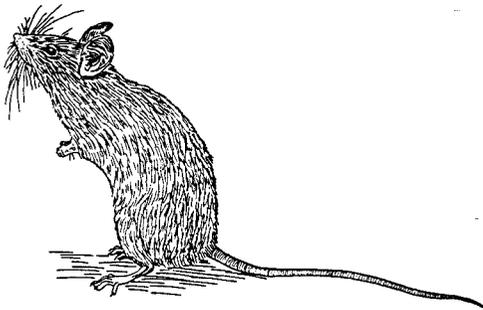
Estas três espécies dependem, todas elas, quase completamente da presença do ser humano e dos seus produtos. A comida dos seres humanos e o lixo permitem que estas espécies se reproduzam extraordinariamente. A sua proximidade dos seres humanos protege-os de muitos inimigos naturais. Por isso, as ratazanas e os ratos podem ser encontrados sempre nas proximidades dos seres humanos. Não há muitas probabilidades que os agricultores se consigam libertar completamente da presença destes roedores, mas poderá, sim, reduzir-se o seu número.



A: *Ratazana negra*



B: *Ratazana castanha*



C: *Rato comum/caseiro*

Figura 3: Diversos tipos de roedores

4 Medidas preventivas contra insectos e bolores

As medidas preventivas contra os insectos e bolores iniciam-se logo quando os cereais, que mais tarde serão armazenados, ainda se encontram nos campos. De um modo geral, pode-se dizer que um agricultor pode influenciar a ocorrência de pragas nas culturas armazenadas ao escolher cuidadosamente certas variedades resistentes, plantando ou semeando e colhendo nas épocas adequadas, quer dizer cumprindo o calendário cultural e procedendo a um tratamento adequado da cultura antes da mesma ser armazenada num local favorável e mantendo-o limpo.

4.1 Medidas no campo

Escolha das variedades

Ao escolher as variedades o agricultor já pode tomar em consideração a susceptibilidade da cultura em relação às pragas de armazenamento. Através da experiência o agricultor pode aprender a seleccionar variedades que são resistentes às pragas. Por exemplo, uma semente com uma casca dura ou películas exteriores hermeticamente fechadas actuam como uma barreira para as larvas, que morrem antes de serem capazes de escavar um orifício até ao interior do grão.

Época da colheita

Deve-se proceder à colheita das culturas o mais rápido possível para se evitar infestações dos grãos no campo. Um problema com as variedades de alto rendimento e de maturação precoce (rápida) é que a época da colheita será no período das chuvas o que causa problemas de armazenamento.

4.2 Medidas no local de armazenamento e nas áreas circundantes

Seleção do local

É muito importante proceder-se à selecção de um bom lugar para o armazenamento dos grãos.

- Os armazéns para os grãos devem ser construídos sobre um chão bem drenado para que o edificio ou contentor/recipiente não fique inundado com água que escorre durante chuvadas fortes ou que absorvem muita humidade a partir do solo.
- As instalações de armazenamento devem ser colocadas o mais longe possível dos cereais que se encontram nos campos. Esta medida ajuda a proteger os grãos contra insectos que voam do campo para o local de armazenamento.
- As instalações de armazenamento também não devem ser construídas perto de lugares aonde se encontram animais, pois alguns insectos que podem ser encontrados perto dos animais e da sua comida também atacam os cereais e as leguminosas armazenados.

Seleção dos produtos

Reduz-se o risco de perdas se apenas se guardarem durante períodos longos, os grãos limpos e saudáveis. Isto significa que é preciso seleccionar cuidadosamente os alimentos a serem armazenados. Mesmo quando os grãos parecem limpos, até certa medida há sempre insectos presentes e os esporos dos bolores encontram-se em toda a parte. Grãos que se encontram partidos, pedaços de palha e de sujidade aumentam a possibilidade de ocorrerem problemas durante o armazenamento causados por insectos ou por bolores.

Produtos que não foram debulhados

Caso não tenham sofrido danos durante a colheita e a secagem, os invólucros exteriores e as vagens oferecem uma certa protecção contra o ataque de insectos (milho, arroz com casca, feijões). As variedades tradicionais de milho muitas vezes têm invólucros/palhas exteriores que cobrem toda a maçaroca. Durante um armazenamento prolongado

é importante seleccionar maçarocas que mantenham as palhas exteriores intactas e que cobrem toda a espiga. Infelizmente as películas exteriores das variedades melhoradas oferecem menos protecção.

Uma outra condição de armazenamento é que o teor de humidade dos grãos que se encontram nas vagens/maçarocas não debulhadas/descascadas, não deve ser demasiado elevado quando os cereais ou leguminosas são armazenados. Caso as maçarocas que não se encontram protegidas estejam demasiado húmidas depressa nela se desenvolverão bolores: as palhas exteriores fornecem condições favoráveis para o desenvolvimento de bolores. Proceda à sua secagem, o máximo possível antes de as mesmas serem armazenadas.

Higiene

Para prevenir a danificação dos produtos armazenados é essencial que, por toda a parte, se cumpram rigorosas práticas de higiene. Os armazéns, silos, celeiros, etc. e os seus arredores imediatos devem ser mantidos tão limpos quanto possível.

- Antes de ser utilizada deve-se controlar cada infraestrutura de armazenamento para ver se se verificam fendas, rachas, gretas, etc. e as mesmas devem ser reparadas, caso necessário. A superfície do chão deve ser fácil de varrer. A limpeza é facilitada caso os cantos sejam cobertos com cimento e arredondados.
- Caso seja possível, as paredes do armazém deverão, primeiramente ser pintadas de branco. Esta pintura ajuda a vedar orifícios muito pequenos, sítios em que os insectos gostam de se esconder.
- Os pavimentos devem ser varridos pelo menos uma vez por semana. O lixo (restos varridos, produtos infectados) deve ser imediatamente destruído. Não deverão nunca ser deixados “por agora” em recipientes para o lixo.
- Os grãos provenientes da colheita mais recente nunca devem ser armazenados juntamente com os restos da colheita anterior. Limpe o armazém ou os recipientes antes de lá colocar os grãos. Não armazene nunca produtos em sacos já usados sem os ter lavado antes e, caso necessário, os ter reparado. Os sacos devem ser deixados em

água a ferver e secados ao sol. Os sacos que têm buracos deverão ser remendados.

Armazenamento seco e fresco

Evite a absorção de água pelo produto, caso esse se encontre empilhado. O produto pode ser colocado sobre plástico ou sobre uma camada de papel alcatrosado (de alcatrão). Quando o produto é armazenado em sacos, estes devem ser, de preferência, colocados sobre estrados (de suporte) de madeira, feitos de tábuas ou de estacas (ver Figura 4).

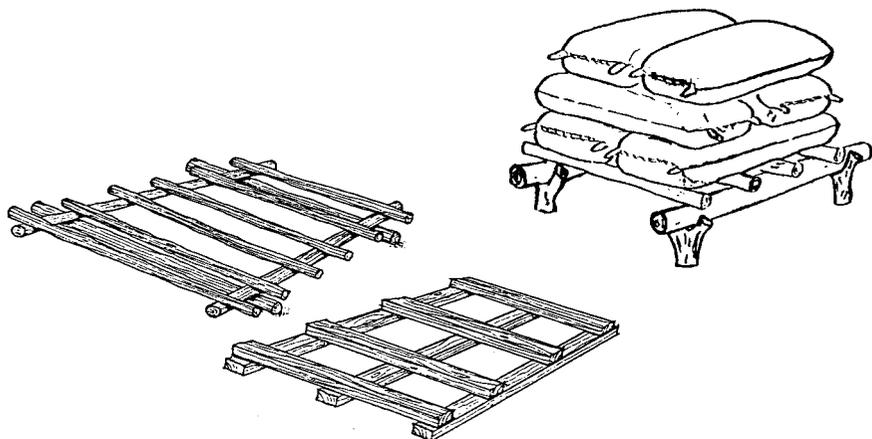
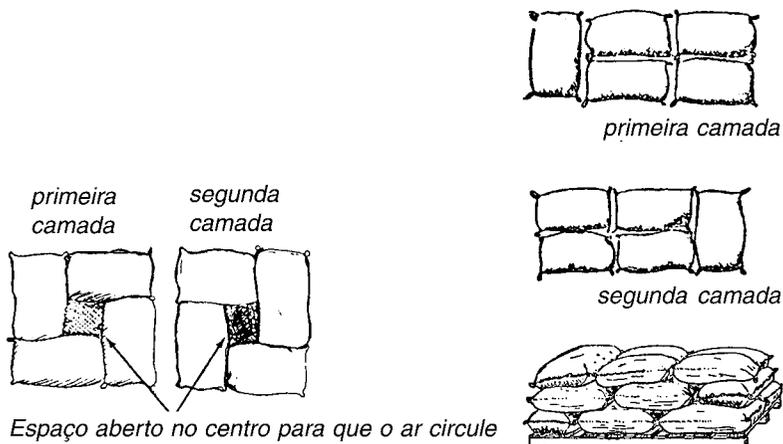


Figura 4: Estrados (de suporte) de madeira

Os sacos devem ser empilhados sempre de modo ordenado de forma a que o ar possa passar entre eles, para secar e arrefecer os grãos. Mostramos, nas gravuras que a seguir são apresentadas, alguns exemplos de maneiras de empilhar sacos.

Deve haver um espaço de cerca de 40 cm entre as paredes e as pilhas do produto de modo a se reduzir a condensação e a facilitar a inspeção e a limpeza (ver também o Capítulo 7).



Camadas impares	Camadas pares	Sacos por camada
		3 por camada
		5 por camada
		8 por camada

Figura 5: Disposição de empilhamento de sacos sobre os estrados de madeira.

A manutenção de registos

Dever-se-ão manter registos, anotando a altura em que o produto foi armazenado, as condições e os métodos de controlo adoptados para as várias secções. Os armazéns devem ser inspeccionados semanalmente. Recomenda-se nomear uma pessoa que será responsável pela higiene e pela gestão do armazém. Durante o armazenamento deve-se seguir o seguinte princípio “o primeiro a entrar é o primeiro a sair”: o primeiro produto a ser armazenado é o primeiro a deixar o armazém. Para mais informações sobre gestão dos armazéns, consultar também o Agrodok 25 “Celeiros”.

4.3 Como manusear o produto

Secagem

A secagem impede a germinação da semente, o desenvolvimento/crescimento de fungos e reduz as condições para a proliferação de insectos. O teor de humidade que um produto armazenado tem é influenciado pela humidade existente no ar – quanto mais humidade existe no ar, tanto maior é o teor de humidade do produto. É por esta razão que se os cereais e leguminosas são colhidos durante a estação quente e húmida, o teor de humidade dos grãos será elevado. No Agrodok 31, “*O armazenamento de produtos agrícolas tropicais*” é dada mais informação sobre o teor de humidade nos produtos armazenados e no ar.

A humidade pode penetrar no armazém a partir do chão, através das paredes e pelo telhado. Caso a humidade no exterior das instalações de armazenamento seja elevada, deve-se fazer uma tentativa para se reduzir a troca do ar que envolve os grãos com o ar do exterior. Tal pode-se conseguir através de um armazenamento praticamente hermético. Também pode ajudar o facto de não se colocar sacos com o produto armazenado directamente no chão ou encostados às paredes.

É necessário secar-se os grãos antes dos mesmos poderem ser armazenados em condições de segurança. O método de secagem a ser utilizado depende das condições locais (clima, estação, volume da cultura, situação financeira do agricultor, material disponível). Dever-se-á uti-

lizar ao máximo o sol e o vento e dever-se-ão tomar medidas apropriadas para prevenir que culturas que estão secas não se tornem húmidas por acção do orvalho ou da chuva.

Se se secarem os grãos ao sol, os mesmos devem ser remexidos de tempos a tempos, de modo a que o calor seja distribuído de forma uniforme em toda a totalidade do produto. No caso de produtos como sejam milho, milho miúdo (mexoeira) e sorgo (mapira), é possível deixar a cultura a secar no campo, procedendo-se depois à sua colheita.

A exposição dos grãos ao sol, estendidos sobre superfícies duras, faz com que os insectos adultos desapareçam, na medida em que não conseguem suportar temperaturas elevadas (superiores a 40-44° C°) ou luz muito intensa. O calor do sol não matará, necessariamente, os ovos e as larvas que se encontram no interior dos grãos.

Se secar ao sol regularmente os produtos armazenados, manterá o produto seco e livre de insectos. Os grãos secos são muito duros para serem atacados por bolores.

Se a secagem for feita artificialmente pode-se utilizar uma temperatura muito mais elevada. Sob tais condições também é possível matar os ovos e as larvas que se encontram dentro dos grãos. Ver Apêndice 4.

Materiais que absorvem a água

Um método útil para secar os grãos é misturá-los com materiais que absorvem a água e guardá-los seguidamente em recipientes herméticos. Alguns dos materiais que absorvem a água e que podem ser utilizados são: cinzas de madeira ou de palha, barro seco no forno, arroz torrado, etc. Estes materiais absorvem a água do produto com o qual são armazenados.

Regulação da temperatura

O ar quente pode reter mais humidade (vapor de água) do que o ar frio. Quando o ar quente arrefece tem que se libertar de parte da água. Esta água em excesso condensa e forma gotículas, a que se chama or-

valho. Caso a diferença entre as temperaturas diurnas e nocturnas seja grande, cada manhã haverá orvalho nos grãos armazenados. Este orvalho faz com que os grãos fiquem molhados e que se tornem viscosos e bolorentos, mesmo que quando foram armazenado estivessem secos. Se tal suceder dever-se-á tentar minimizar as flutuações de temperatura no local de armazenamento através da criação de sombras, isolamento térmico ou algum outro método.

Outra coisa a saber é que com temperaturas mais baixas os insectos e bolores não se desenvolvem tão rapidamente como com temperaturas mais altas. À medida que a temperatura aumenta, os insectos e os bolores crescem mais rapidamente e os grãos também respiram mais rápido.

Seres vivos como sejam insectos, bolores e até mesmo os grãos dos cereais e leguminosas também produzem calor quando se encontram activos, de uma ou outra forma. Crescer, andar, desenvolver, até mesmo o desenvolvimento do embrião no interior do grão são tudo actividades que produzem calor. O calor gera-se dentro do grão e podem-se formar focos de calor nas áreas do grão aonde se manifestam a maior parte das actividades dos bolores e dos insectos. Um foco de calor causa a proliferação dos insectos e faz com que o vapor de água se condense nas áreas mais frias dos grãos (p.e. mais próximo da superfície) o que tem como consequência o desenvolvimento de bolores e o grelamento dos grãos, tal resultando na formação de novos focos de calor. Desta maneira o processo estimula-se a si próprio e a perda de grãos aumenta. Caso o grão contenha uma maior humidade, o processo ainda é mais rápido.

Armazenamento hermético

Um armazenamento hermético funciona segundo o princípio que os insectos morrerão devido à falta de oxigénio. Um tambor de óleo com uma tampa que veda muito bem pode ser utilizado como um recipiente de armazenamento hermético. Outros recipientes que podem ser hermeticamente fechados e utilizados para armazenamento são sacos plásticos, cabaças/abóboras com uma grande concavidade e bem secas, e poços subterrâneos.

Também se pode fabricar um recipiente hermeticamente fechado. Um cesto de palha untado com barro pode resultar num recipiente hermeticamente fechado. Quando tiver enchido o cesto com o produto, vede-o com uma camada de barro. Depois introduza um pavio a arder através de um pequeno orifício. Este pavio consumirá o oxigénio existente dentro do cesto e fará com que o mesmo fique hermeticamente fechado. Quando a chama se apagar, remova o pavio e cubra o orifício.

Ao se misturar o produto armazenado com minerais finos isso provoca um decréscimo do tamanho do espaço entre os grãos. Desta maneira haverá menos ar e, portanto, menos oxigénio para os insectos. Para mais informação sobre estes aspectos, ver a secção sobre minerais no capítulo 5.

Conclusão:

Um local de armazenamento limpo, seco e frio assim como um produto a ser armazenado limpo e seco constituem o primeiro (e mais importante) passo para um armazenamento bem sucedido.

5 **Controlo dos insectos sem a utilização de produtos químicos**

Existem muitos métodos de controlar os insectos sem se utilizar produtos químicos. De um modo geral estes métodos são bastante morosos, mas são de longe muito mais baratos. O controlo sem a utilização de produtos químicos engloba métodos mecânicos e a adição de materiais naturais que têm características insecticidas ou repelentes. Estes aditivos naturais podem ser plantas, minerais ou óleos naturais. De um modo geral estes métodos são mais úteis quando se trata de armazenamento em pequena escala.

No Anexo 1 é apresentado um quadro sinóptico de vários e variados aditivos naturais destinados à protecção dos produtos armazenados, utilizados em vários países.

5.1 **Métodos mecânicos**

Triagem, crivo e joeira

É possível retirar à mão os insectos que se encontram presentes. Os grãos que foram atacados podem ser, ao mesmo tempo, retirados. Este método é muito acurado mas gasta-se muito tempo.

Se compararmos com a escolha à mão, o crivo apresenta vantagens em termos de tempo. Utiliza-se uma peneira/crivo com uma rede com um tamanho inferior aos grãos usados. Os insectos passarão através da peneira e serão destruídos (queimados). Uma desvantagem da peneira é que os grãos saudáveis não são separados dos contaminados. A joeira produz o mesmo resultado que a peneira.

Aquecimento e secagem

A secagem regular, ao sol, do produto armazenado (de forma ideal cada 3 semanas) constitui uma maneira eficaz de impedir e controlar a infestação de insectos. O calor faz com que os insectos deixem o produto e as temperaturas altas até poderão matar os insectos. Os cereais e leguminosas secos são mais duros/rijos sendo, por isso, mais difícil

de serem penetrados pelos insectos. Sobre esta questão de aquecimento, ver Apêndice 4.

Rolar os sacos ou recipientes

Se se rolaem os sacos ou os recipientes aonde está guardado o produto, 2-3 vezes por dia durante as duas primeiras semanas após a colheita, tal reduzirá a infestação por insectos. Ao rolar-se os sacos os insectos que estão no exterior ficarão esmagados, embora tal não aconteça com os que se encontram no seu interior. Deve-se, portanto, dar voltas aos sacos mais vezes.

5.2 Plantas como insecticidas e repelentes naturais

Ao utilizar plantas como insecticidas ou repelentes deve estar consciente que algumas plantas (ou os seus extractos) são tóxicos para os seres humanos. Só por que algo é de origem vegetal tal não significa que não provoca danos! Deverá ser cauteloso/a quando utilizar plantas como insecticidas.

As propriedades insecticidas podem diferir consoante a parte específica utilizada da planta. Por exemplo, sabe-se que a pele e as sementes do piri-piri são mais eficazes para matar os insectos que outras partes da mesma planta.

São conhecidas muitas plantas locais cujas raízes, folhas, flores, frutos e/ou sementes agem como repelentes ou como insecticidas. No Apêndice 1 é apresentada uma lista de plantas utilizadas para a protecção de produtos armazenados.

Informe-se junto à população local, pois com certeza que conhecem plantas que são utilizadas como insecticidas ou repelentes.

Folhas

Em alguns casos as folhas inteiras, secas de certas plantas podem ser misturadas com os produtos armazenados. Contudo, é mais comum reduzir-se as folhas a pó e misturar este com o produto armazenado.

A quantidade necessária para proteger o produto varia de planta para planta. De um modo geral a quantidade de material vegetativo deve ser determinada através de ensaios.

O pó obtido a partir das folhas de **Lilás persa** protege contra o gorgulho dos grãos. Deve ser usado numa concentração de 40-80 g de pó para cada Kg de produto (ou seja uma concentração de 4-8%).

Em Burkina Faso, por exemplo, são encamadas as folhas inteiras de **Hyptis spicigera** ou **Cassia nigricans** com as leguminosas que vão ser armazenadas, para protegerem os produtos contra o gorgulho do feijão.

Basta uma quantidade mínima de 3 g de folha secas e em pó de **Hyptis spicigera** ou de **Cassia nigricans** para proteger 1 Kg de leguminosas contra o gorgulho dos grãos (ou seja uma concentração de 0,3%).

Ramos/galhos

Em alguns dos casos utilizam-se não apenas as folhas mas os ramos inteiros para protecção contra os insectos. Ver o exemplo dos ramos do arbusto **muna** referido na caixa:

Na América latina os ramos do arbusto muna, espécie que se encontra apenas nesta região, são utilizados para a protecção das batatas armazenadas contra a traça da batata (potato tube moth). As paredes e os pavimentos do armazém são cobertos com ramos de muna, antes das batatas aí serem depositadas. Uma vez que o espaço de armazenamento se encontra cheio, as batatas são cobertas, por sua vez, com uma camada de ramos.

Existem variações de métodos locais básicos consoante os usos locais, dimensão do armazenamento, etc. Tomando como exemplo o uso dos ramos do muna-arbusto, alguns agricultores constroem um silo simples de barro que tem uma porta pequena num dos lados através da qual se pode deitar as batatas. No interior alinham-se ramos de **muna**

e de **chillihua** e uma boa camada de palha. Para terminar é colocada uma camada de barro de cerca de 3 cms, à superfície, para impedir que a chuva penetre.

Sementes

Algumas sementes também servem como insecticida ou repelente. Podem ser moídas e usadas como pó ou também é possível prensá-las e o seu óleo ser utilizado como insecticida.

Preparação de óleo de amargoseira – um insecticida eficaz

As sementes da amargoseira podem ser usadas na forma de pó ou de óleo. Para produzir óleo de amargoseira, manualmente, utilize os grãos secos, que têm que ser descascados primeiramente. Podem ser esmagados num pilão, de modo a que as cascas/películas exteriores sejam separadas da semente interior. As cascas são retiradas por joeira. Os grãos descascados são moídos no pilão até formarem uma massa castanha, ligeiramente pegajosa. Adiciona-se um pouco de água para se obter uma pasta com a qual se possa formar uma bola quase sólida. Amassa-se essa bola durante alguns minutos dentro de uma tigela até que apareça óleo na superfície da bola. Aperta-se, então, firmemente, e o óleo sairá em gotas. Amassando e comprimindo/apertando alternadamente fará com que se separe o óleo. Poder-se-á extrair 100-150 ml de óleo de 1 Kg de sementes de amargoseira, utilizando-se este método, o que representa cerca de metade do óleo contido nas sementes. O aquecimento do óleo não altera as suas propriedades insecticidas.

Um outro exemplo onde se usam sementes é o caso das sementes de cânhamo **sun** que são usadas para manter afastados os gorgulhos do arroz e do milho armazenados.

Espalha-se a semente de **cânhamo sun** no solo e cobre-se a semente com sacos. Continua-se a colocar sementes de Cânhamo **sun** e sacos do produto armazenado. Dever-se-á repetir este processo após 9 meses.

Rizomas

Um rizoma é um caule horizontal, espesso, de algumas plantas, que se encontra mesmo à superfície do solo ou no solo, a partir do qual crescem novas raízes e novas plantas. Os rizomas mantêm muitas das vezes as plantas ligadas umas às outras durante algum tempo. Só algu-

mas espécies de plantas têm rizomas e destas são poucas as que possuem propriedades insecticidas.

Os rizomas podem ser usados na forma de pó ou de óleo. Para preparar o pó, secam-se primeiramente os rizomas e pulverizam-se. Para extrair o óleo usa-se o mesmo método que descrevemos em relação às sementes de amargoseira.

Um exemplo de uma planta com um rizoma que possui propriedades insecticidas é o cálam (Figura 6).

O cálam é nativo da Índia mas pode ser encontrado em todo o mundo devido ao seu elevado valor medicinal. Cresce em altitudes até 2 000 metros. A uma tal altitude a produção de óleos essenciais atinge o seu máximo.



Figura 6: Cálam

Um outro exemplo de uma planta cujo rizoma tem propriedades insecticidas é a curcuma. Se se juntar 20 g de rizoma seco em pó por cada kg de produto armazenado obtém-se um repelente muito eficaz no caso do gorgulho dos grãos e o besourinho *Rhizopertha dominica* dos cereais (Coleoptera, Bostrichidea).

5.3 Minerais como aditivos

Alguns minerais como sejam areia fina, cinzas, cal e certos tipos de argila caulina podem ser usados para proteger os grãos armazenados contra os insectos. Os minerais são misturados com os cereais e as leguminosas. Estes minerais funcionam, principalmente, como preventivo contra a infestação de insectos. Caso os insectos já se encontrem presentes no interior dos grãos a protecção conferida pelos minerais será menor. No Apêndice I mencionam-se vários minerais que são usados para protecção dos produtos armazenados.

Como é que os minerais controlam a infestação de insectos

- Os minerais adicionados preenchem os espaços entre os grãos e, dessa maneira, impedem o movimento e dispersão dos insectos no produto armazenado. Não se conseguirá evitar por completo que os insectos provoquem estragos, mas os insectos são entravados nas suas actividades.

Obtém-se um efeito similar se se misturarem grãos pequenos (por exemplo milho miúdo/mexoeira) aos milho ou ao sorgo (mapira).

- Se se preencher o espaço entre os grãos com material fino, retira-se o ar do produto armazenado. Caso o ar se encontre rarefeito, os insectos terão dificuldade em obterem oxigénio em quantidade suficiente para viverem. Ver, também, a secção “Armazenamento hermético” em 4.3.

Argila ou carvão activados

Minerais particularmente eficazes são a argila ou carvão activados. Estes minerais absorvem o oxigénio do ar, retirando, dessa maneira, uma quantidade ainda maior de oxigénio. Ver Apêndice 2 para uma explicação de como fazer carvão activado.

- Um efeito adicional provocado pela areia é que ela raspa a pele exterior (cutícula) do insecto. A cutícula que se encontra danificada não protege o insecto contra a perda (evaporação) de água. Caso o grão esteja seco, o insecto não conseguirá substituir a perda de água e morrerá de desidratação.
- A areia também pode ser aplicada como uma camada de vedação sobre o produto armazenado para impedir que os insectos penetrem no produto. Essa camada deve ter, minimamente, 5-7 cm de espessura.

Quantidade de minerais necessária

A quantidade de minerais necessária depende das circunstâncias e do tipo de mineral:

- A areia é eficaz se se misturar 1 kg de areia com 10 kg do produto
- A cinza protegerá o produto armazenado quando se mistura 1 kg de cinzas de madeira com 40 kg do produto (ou 2-4%). A quantidade de cinzas necessária depende do tipo de cinza, por vezes necessita-se de uma quantidade de 15%; foram obtidos bons resultados de protecção com as seguintes proporções - 1% de cinza de carvão, 1-2% de bosta de vaca e 0,5% de silicato de alumínio.
- Em relação à argila, recomenda-se 1 kg para proteger 10 kg do produto.

Estes dados representam apenas uma orientação. A quantidade real deve ser determinada pela sua própria experiência!

O pó de mineral que é possível obter localmente deve ser testado com vista à sua adequabilidade. Por exemplo, parece que os gorgulhos do grãos são extremamente sensíveis a pós de minerais duros e abrasivos, como sejam do quartzo. Os gorgulhos do arroz, por outro lado, são extremamente sensíveis ao carvão activado, ao pó de argila activado a quente e às cinzas da casca do arroz.

Em alguns casos se se ajuntar 1-2% de carbonato de cálcio ou de sal da cozinha tal parece dar bons resultados de protecção.

Utilize apenas minerais que estejam muito secos. Os minerais húmidos acrescentam água ao seu produto armazenado e, tal como já foi mencionado anteriormente, a humidade estimula o desenvolvimento de bolores.

Protecção de armazenamento de milho e de feijões no Quénia

No Quénia trata-se o milho e os feijões da seguinte forma. Seca-se bem o produto e empacota-se em sacos, nos quais se mistura cinza (proveniente, por exemplo, do lume utilizado para cozinhar). Abrem-se os sacos cada 4 meses e adiciona-se nova cinza, na medida em que a cinza cai gradualmente para o fundo do saco. Desta maneira o milho e os feijões podem ser armazenados por um período superior a 5 anos. A cinza provou, em muitos casos, ser mais eficaz que malatião a 2%.

5.4 Óleos como aditivos

São numerosos os óleos que podem ser utilizados como aditivos para efeitos de protecção. Uma vantagem é que os mesmos são fáceis de aplicar. Na prática têm sido utilizados, de modo eficaz, os óleos de amendoim, coco, açafrão bastardo, mostarda, rícino, sementes de algodão, amargoseira e milho. Nem todos os tipos de óleo serão eficazes, por exemplo o óleo de semente de girassol não é eficaz em todos os casos. No Apêndice 1 descreve-se a utilização de óleos tal como é praticada em diversos países.

Mistura-se o óleo com o produto. Utilize apenas pequenas quantidades de óleo (por exemplo: 2-4 ml por kg de feijões de bulhados) e misture cuidadosamente o óleo com o produto. Para fazer isto utilize um pote grande ou algo similar e faça-o porção por porção. Após se proceder a este tratamento poderá armazenar o produto em sacos.

O óleo pode ser usado tanto de modo preventivo como curativo.

Acção preventiva

Devido a que o revestimento dos grãos estará coberto com óleo, os insectos não conseguirão reproduzir-se. Não conseguem pôr ovos no interior do grão e as larvas não poderão entrar no interior do grão devido ao revestimento escorregadio causado pelo óleo.

Não é muito evidente qual é o mecanismo segundo o qual o óleo protege as sementes, parecendo que os óleos vegetais têm efeito sobre a postura dos ovos, assim como sobre o desenvolvimento do embrião e das larvas sobre a superfície da semente. O óleo vegetal faz com que os ovos e as larvas morram antes de poderem perfurar a semente.

Caso as larvas consigam penetrar na semente devido à mesma não ter sido suficientemente revestida com óleo, então o tratamento não terá mais efeito e as larvas desenvolver-se-ão normalmente. Em alguns casos as fêmeas dos insectos poderão pôr ovos mas o óleo impede a eclosão das larvas.

Acção curativa

O óleo também pode matar os ovos dos insectos. Quando o ovo já se encontra presente na superfície ou no interior da semente, o revestimento de óleo impede as trocas gasosas. Desta maneira as larvas que se encontram no interior do ovo morrem devido à falta de oxigénio.

Quadro 2: Alguns exemplos de óleos utilizados para a protecção dos produtos armazenados

Produto Armazenado	Tipo de óleo	Quantidade de óleo	Efeito
Feijão frade (nhemba)	óleo de amendoim	5ml/Kg	O óleo de amendoim protege os feijões nhembas contra a infestação do gorgulho desta espécie de feijão durante cerca de 6 meses.
Feijão mungo	óleo de semente de algodão	6ml/Kg	Após 6 meses apenas 3,5% das sementes se encontravam danificadas.
Feijão mungo	óleo da casca de arroz	5ml/Kg	Previne danos durante cerca de 4 meses.
Feijão frade (nhemba) milho	óleo de Dene-ttia	1ml/Kg	O óleo de denettia protege o feijão nhemba contra o gorgulho desta espécie de feijão durante mais de 3 meses. O milho também é protegido por um período de 3 meses, mesmo quando é acrescentada apenas 2/3 da quantidade dada de óleo.
Feijões comuns	óleo de amargoseira	2-3ml/Kg	Caso seja bem misturada esta quantidade de óleo de amargoseira protege os feijões durante cerca de 6 meses. O óleo de amargoseira também tem um efeito insecticida. Para a preparação deste óleo ver 5.2.

Alguns óleos como sejam os provenientes da amargoseira, karanja, undi e kusum também têm efeitos insecticidas. Se se acrescentar uma pequena quantidade de óleo de amargoseira, karanja ou de kusum ao produto armazenado, tal pode matar cerca de 90% dos gorgulhos do feijão frade (nhemba). O efeito protectivo pode durar até 3 meses. Assegure-se de que o óleo não terá efeitos nefastos para os seres humanos!

O óleo pode constituir uma protecção ou cura eficaz contra os danos provocados pelos insectos. É importante que se misture o óleo muito cuidadosamente com os grãos ou feijões. Caso um pedaço pequeno do grão não esteja revestido com óleo, o insecto adulto poderá pôr os seus ovos e as larvas podem penetrar no seu interior.

Desvantagens da utilização de óleo

Há, também, certas desvantagens no que respeita à utilização de óleo:

- O óleo pode ter um efeito adverso na capacidade de germinação das sementes com ele tratadas. Por isso recomenda-se que a semente que se destina à sementeira não seja tratada com óleo.
- O óleo também pode ser tóxico para os seres humanos. Os cereais que se destinam a alimentação apenas devem ser tratados com óleos vegetais.
- O óleo fabricado localmente pode ficar rançoso o que fará com que o produto não tenha um sabor agradável.

5.5 Fumo e outras aplicações

Fumo

Com a ajuda de fumo e do calor gerado por um lume normal, poder-se-ão matar ou afugentar os insectos. Isto também tem alguns efeitos adicionais. Secará ainda mais o grão e protege-lo-á contra reinfestação. A fumaça pode ser feita, por exemplo, por cima do local onde se cozinha.

Outras aplicações

No Sul do Togo os silos tradicionais para o milho são pulverizados com uma solução que contém excrementos de cabra. O odor, muito forte, provavelmente desencoraja as pragas de insectos e também as próprias cabras de tentarem entrar no local de armazenamento.

No Anexo 1 encontrará uma lista extensa de aditivos utilizados tradicionalmente na protecção do armazenamento.

6 O uso de insecticidas

São muitos os vários produtos destinados a matar insectos (insecticidas), mas destes apenas poucos podem ser utilizados para controlar as pragas de insectos de armazenamento porque existem restrições estritas sobre o uso de pesticidas em (ou perto de) produtos alimentares. Os insecticidas que necessitam de muito tempo para se desintegrarem e, dessa maneira, deixam resíduos no produto, não são adequados para uso nos produtos armazenados. Os resíduos dos produtos químicos causam problemas de saúde quando são consumidos pelos seres humanos ou pelos animais.

Quando não se implementam práticas de bom armazenamento, o uso de insecticidas implica um desperdício de dinheiro e de trabalho. Nos Capítulos 4 e 5 foram descritas (algumas) boas práticas de armazenamento assim como práticas em que não são utilizados produtos químicos. Apenas nos casos em que estas precauções e as práticas tradicionais comprovadas em relação ao controlo das pragas foram implementadas, mas não podem controlar de modo satisfatório as pragas de armazenamento, então devem-se utilizar pesticidas como prática suplementar. Ao implementar-se uma abordagem integrada, combinando-se as vantagens das várias práticas, tal dará um melhor resultado, sem a necessidade de se fazer aplicações frequentes.

Os serviços de extensão que são apoiados por comerciantes, aconselham, muitas vezes e muito facilmente, os agricultores a aplicarem pesticidas, induzindo as pessoas a pensarem que a utilização de pesticidas é uma prática “moderna”, mas em relação a um armazenamneto em pequena escala as desvantagens do uso de insecticidas (tanto em termos monetários como de problemas de saúde) prevalecem em relação às vantagens.

6.1 Atenção!

Antes de nos debruçarmos sobre o tipo de insecticidas e a sua aplicação, preferimos começar por avisá-lo sobre os riscos da utilização de pesticidas.

Os insecticidas são tóxicos

Não existe um único pesticida que seja seguro. Esta é uma regra que deve ter sempre em mente quando utilizar qualquer que seja o tipo de pesticida. Os insecticidas são venenos destinados a matar os insectos e podem constituir um perigo para os seres humanos assim como para os animais domésticos como sejam vacas, aves de capoeira, peixe, cães, gatos, etc. Alguns dos insecticidas até envenenam os grãos, o que se reveste de particular importância quando se têm armazenadas sementes destinadas ao plantio.

Todos os reclames que proclamam que os insecticidas são seguros (não constituem um perigo) ou não são tóxicos não podem ser tomados à letra. É evidente que alguns insecticidas são menos perigosos que outros, mas qualquer que seja o insecticida, quando não é usado de uma maneira correcta pode tornar-se um perigo.

6.2 Uso eficaz e sem perigos de insecticidas

Apresentamos, seguidamente, uma lista de orientações de como usar insecticidas eficazmente e sem perigo. Preste, por favor, atenção aos pontos referidos antes de utilizar pesticidas.

Como usar insecticidas *eficazmente*:

- Use somente insecticidas nos produtos armazenados que estejam secos e limpos e em boas condições de armazenamento, de outro modo desperdiçará o seu dinheiro.
- Descubra quais os insecticidas que pode usar em circunstâncias específicas ou contra pragas específicas. Nem todos os insecticidas que se encontram à disposição são apropriados.

- Alguns insecticidas podem ser utilizados em sementes que se destinam a plantio, mas não podem ser utilizados em produtos alimentares, porque o resíduo é tóxico para os seres humanos.
 - Alguns insecticidas não podem ser utilizados em combinação com certos materiais. Por exemplo o malatião nunca deve ser usado ou colocado em recipientes metálicos.
 - Alguns insectos desenvolveram uma resistência contra certos insecticidas.
- Caso não esteja certo sobre qual insecticida pode usar, pergunte ao seu agente extensionista.
 - Saiba que as quantidades e a altura de aplicação desempenham, frequentemente, um papel muito importante com vista a um bom resultado.

Como usar os insecticidas *de modo seguro*

- Não compre, nunca, um insecticida cujo recipiente não tenha um rótulo onde está descrito de qual insecticida se trata, qual é a sua concentração, como aplicá-lo e as precauções de segurança que devem ser tomadas.
- Assegure-se que a mistura é a correcta para esse objectivo. Ao se utilizar um insecticida errado pode-se envenenar o produto armazenado.
- Siga muito rigorosamente as orientações dadas. *Caso não haja instruções, não use o veneno!*
- Não utilize uma dose superior à recomendada.
- Saiba como aplicar adequadamente o insecticida. O veneno pode ser usado directamente nos grãos ou tem que aplicá-lo com *spray* em volta das áreas de armazenamento em que se encontram os grãos ou no exterior dos recipientes? O produto químico tem que ser diluído?
Tem que ser utilizado na forma de pó ou terá que ser preparado na forma de uma solução?
- Use roupa de protecção para evitar entrar em contacto com o insecticida. Evite inalar pós, gases ou gotas finas, usando uma máscara. Os insecticidas na forma líquida e em menor extensão na forma de pó, podem ser absorvidos através da pele. Evite contacto com a

pele, utilizando luvas, uma camisa com mangas compridas, calças e sapatos.

- Destrua os recipientes vazios. A sua reutilização é muito perigosa.
- Lave as mãos e as roupas depois de ter utilizado insecticidas.
- Não coma, beba ou fume enquanto estiver em contacto com o veneno.
- Mantenha os recipientes do veneno, assim como o seu equipamento de aplicação, fora do alcance das crianças e dos animais.
- Devolva os resíduos dos produtos químicos à estação experimental na sua área. Não os deite fora ou os despeje num rio ou em qualquer outra parte. Os venenos, incluindo os insecticidas, são muito perigosos para as pessoas, insectos, animais domésticos, peixes, plantas e qualquer outro ser vivo que entre em contacto com a substância venenosa.

Ver, também, a propósito o Agrodok n° 29: *Pesticides: compounds, use and hazards*.

Deve-se dar preferência a práticas para protecção de produtos armazenados que não envolvam produtos químicos para que não se criem problemas com resíduos de produtos químicos nos produtos alimentares armazenados. Ao não se utilizar produtos químicos também se evitarão problemas de saúde.

6.3 Como aplicar os insecticidas

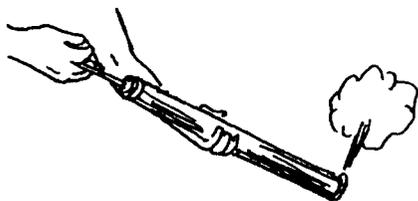
São duas as principais formas de aplicar insecticidas visando o controlo das pragas de armazenamento:

- Misturando o insecticida com os cereais; os insectos morrem quando entram em contacto directo com a substância venenosa. A estes insecticidas chama-se insecticidas de contacto e podem ser aplicados sob várias formas: pós, pós solúveis e concentrados para emulsão.
- Fumigação, ou seja, o insecticida encontra-se na forma gasosa de tal modo que pode penetrar o produto armazenado. Os insectos são mortos quando inalam o gás tóxico. Os insecticidas utilizados na fumigação chamam-se fumigantes.

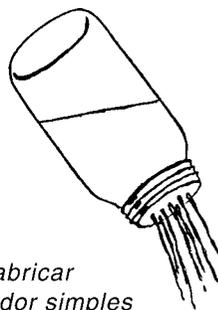
Mais adiante elaboraremos mais minuciosamente os insecticidas de contacto e os fumigantes.

Insecticidas em pó

Os insecticidas na forma de pó contêm uma concentração baixa de insecticida. São vendidos já preparados para serem utilizados sendo de fácil aplicação. Os insecticidas em pó são misturados ao produto armazenado quando se procede ao armazenamento do mesmo. Devem ser bem misturados, devendo, portanto, ser mantidos secos pois de outro modo não se misturarão de modo uniforme. Uma outra razão porque devem ser mantidos secos é que a humidade faz com que os insecticidas percam a sua eficácia muito mais rapidamente e, dessa maneira, não serão eficazes durante muito mais tempo. Em vez de serem misturados com o produto armazenado, as soluções em pó podem ser utilizadas no chão, à volta da base dos recipientes que servem para armazenar os produtos.



A: Um pulverizador de tipo pistão assemelha-se a uma pequena bomba manual



B: Pode-se fabricar um pulverizador simples a partir de qualquer recipiente que tenha uma tampa de rosca. Faça alguns furinhos na tampa para que o pó saia.

Figura 7: Equipamento de aplicação de insecticidas em pó

Misturar o pó com o produto armazenado

1 Utilizando um tambor que é transformado numa máquina manual para mistura: um tambor rotativo (figura 8). Apenas poderá proceder à mistura de pequenas porções de cada vez, mas a mistura é feita cuidadosamente e a pessoa que faz a mistura não está muito ex-

posta ao contacto directo com o insecticida – caso o tambor se possa fechar bem tanto o produto como o insecticida são colocados ambos no tambor, o qual se roda várias vezes. Quando a mistura for retirada não se deverá ver quaisquer traços de pó.

- 2 Misturando o insecticida em pó usando uma pá (figura 9).
- 3 Misturando o insecticida em pó com as maçarocas de milho a serem armazenadas (figura 10).

Abertura (porta) para encher e esvaziar o tambor

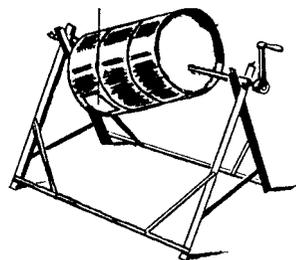


Figura 8: Tambor rotativo para se proceder à mistura



Despeje o saco com os grãos de cereais no chão e forme com eles uma pilha e polvilhe a quantidade correcta de insecticida em pó sobre esta pilha.



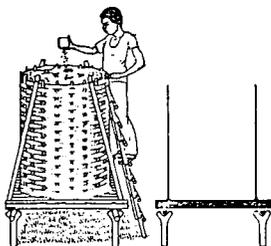
Com a pá desloque esta pilha para outro lado do chão e, de novo, para o sítio aonde estava originalmente.



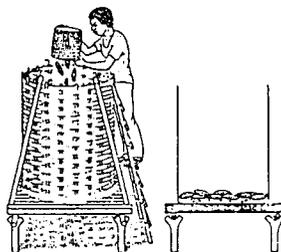
Quando terminar esta operação não se deverão ver traços/restos de insecticida em pó.



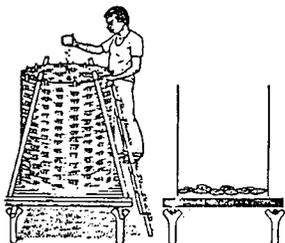
Figura 9: Misturando o insecticida em pó usando uma pá



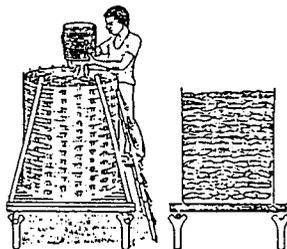
Pulverize o interior das paredes e o chão do celeiro com uma camada fina de pó insecticida.



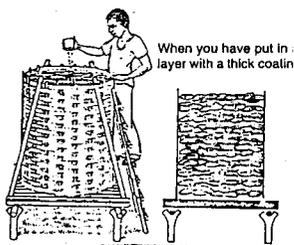
Cubra completamente o chão do celeiro com uma camada de maçarocas.



Pulverize uniformemente mais insecticida em pó sobre a camada de maçarocas.



Coloque mais camadas de maçarocas e pulverize cada camada com insecticida em pó.



Quando terminar de colocar todas as camadas de maçarocas, cubra a última camada com um revestimento espesso de insecticida em pó.

Figura 10: Misturando insecticida em pó com as maçarocas de milho a serem armazenadas

ATENÇÃO: utilize apenas os insecticidas em pó recomendados para o propósito! p.e. malatião e primifos metilo.

Pós solúveis (caldas)

Os pós solúveis contêm uma elevada concentração de insecticidas. Devem ser misturados com uma certa quantidade de água antes de serem utilizados. Devido à alta concentração de produto tóxico a mistura deve ser feita cuidadosamente! Os pós solúveis são utilizados para pulverizar as superfícies exteriores dos sacos, os recipientes ou as instalações onde se encontram armazenados os grãos. *Não devem, nunca, ser aplicados directamente sobre os grãos.* Os pós solúveis podem ser aplicados por meio de pulverizadores simples que podem ser fabricados artesanalmente ou comprados.

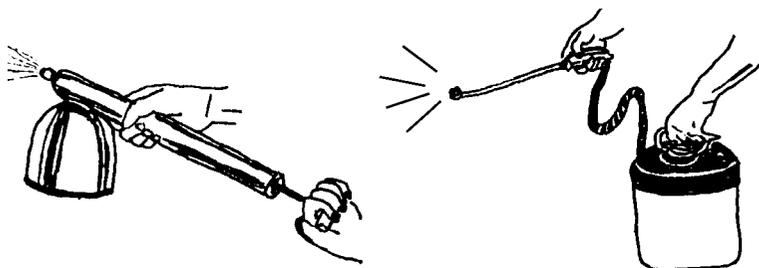


Figura 11: Alguns exemplos de equipamento de aplicação de pós solúveis.

Concentrados para emulsão

Os concentrados para emulsão são vendidos na forma de concentrados líquidos que contêm uma quantidade elevada de insecticida. É necessário utilizar um equipamento especial para aplicar estas emulsões, o que quer dizer que esta forma é mais cara e mais difícil de utilizar para agricultores de pequena escala.

Fumigantes

Fumigantes são gases e, por isso, dispersam-se por si mesmos e não são persistentes. São várias as vantagens que possuem em relação aos

venenos de contacto devido à sua capacidade de penetração nos espaços entre os grãos e de não deixarem resíduos:

- os fumigantes, caso sejam aplicados de maneira correcta, penetram uniforme e completamente no produto e matam os insectos;
- na maioria dos casos os gases até podem matar os insectos na fase larval que se encontram dentro dos grãos;
- o gás não deixa marcas no grão como certas outras formas de insecticida deixam, ainda que os fumigantes possam danificar a capacidade de germinação das sementes;
- o gás não deixa resíduos no produto.

Caso seja usado numa instalação de armazenamento de maiores dimensões:

- o gás pode entrar em todas as frechas do edifícios de armazenamento, matando desta forma os insectos que aí se escondem;
- o gás pode penetrar nos pequenos espaços entre os grãos empacotados no armazém e matar os insectos que aí se encontram.

Os fumigantes apenas matam os insectos que já se encontram nos grãos. Não os protegem de novas infestações porque não deixam resíduos.

De uma forma geral os fumigantes produzem um melhor efeito que os insecticidas de contacto, mas apenas podem ser aplicados quando existe a possibilidade de se obterem condições herméticas ao gás nas instalações ou recipientes de armazenamento.

Também é possível cobrir os sacos onde se armazenam os grãos com uma folha pesada de plástico, fechando-a herméticamente.

A maior desvantagem dos fumigantes é que são **extremamente perigosos para os seres humanos** ! É por isso que os fumigantes devem ser sempre manuseados com a maior precaução, por pessoal formado para o efeito, equipado com roupa de protecção adequada. Quando se procede à fumigação de produtos infestados deve-se trabalhar, por razões de segurança com, pelo menos, dois operadores. *Nunca utilize você mesmo os fumigantes, caso não esteja capacitado para o fazer!*

6.4 Insecticidas utilizados para o controlo de pragas de armazenamento

Tal como já mencionámos anteriormente são muitos os insecticidas que se podem obter mas são poucos os que podem ser utilizados para protecção dos cereais e leguminosas armazenados. Mais adiante descrevemos alguns desses insecticidas que são correntemente utilizados. Quando falamos sobre toxicidade referir-nos-emos se o insecticida é tóxico para os seres humanos e animais de sangue quente. No entanto, é sempre necessário ter cuidado: os peixes são muitas das vezes sensíveis a estes venenos e as abelhas também são insectos...

Nem sempre é possível escolher um insecticida segundo a preferência, pois a escolha encontra-se limitada pela disponibilidade. Quando comprar um insecticida certifique-se sempre que o recipiente em que o mesmo se encontra tem um rótulo com instruções de aplicação! Deve estar consciente de que os pesticidas podem ser comercializados com nomes diferentes. Apresentaremos mais adiante o nome dos ingredientes activos, que devem ser mencionados sempre nos rótulos. Em relação aos insecticidas que descrevemos, damos algumas instruções para a sua utilização. No entanto não se limite apenas ao apresentado! As formulações ou as circunstâncias podem ser diferentes. Compare sempre a informação fornecida com as instruções dadas no rótulo ou por um especialista de agricultura. **A Agromisa não pode ser responsabilizada por qualquer prejuízo causado pela utilização dos insecticidas que a seguir descrevemos.**

Malatião

O malatião pode ser misturado com o produto armazenado em pó, ou pulverizado nas paredes ou chão das instalações de armazenamento. Como pó é um dos insecticidas mais vastamente usados na protecção dos produtos armazenados. O produto a ser polvilhado deve estar bem seco, pois de outro modo o malatião desintegra-se rapidamente. O malatião não é adequado para desinfectar as instalações de armazenamento porque não é estável em superfícies de betão ou pintadas de branco. Deve haver um período de 12-13 semanas entre o tratamento e o consumo. Nesse período o malatião desintegra-se completamente sem

deixar resíduos prejudiciais. Estas são algumas das desvantagens do malatião:

- não é muito eficaz contra a broca dos grãos *Rhizopherta dominica*;
- alguns insectos já desenvolveram uma resistência contra este produto o que quer dizer que o insecticida não provoca a morte desses insectos;
- tem um cheiro desagradável;
- não é muito eficaz no caso de lagartas, traças e ácaros.

Recomendações quanto ao uso de malatião em pó

- milho/arroz descascado: 1000 g de malatião em pó a 1% / 1000 kgs de cereais.
- Grãos/feijões debulhados: 1000 g de malatião em pó a 1%/1000 kgs de feijões
- Maçarocas de milho: 1000-1500 de malatião em pó a 2%/1000 kgs de maçarocas.

Pirimifos-metilo

O pirimifos-metilo tem uma toxicidade baixa para os seres humanos e para os animais de sangue quente. Permanece estável mesmo com o grão relativamente molhado. Continua persistente durante vários meses o que reduz o risco de reinfestação por uma segunda geração de insectos ou insectos novos que venham de fora.

O pirimifos tem uma acção contra escaravelhos, traças e ácaros e é eficaz contra espécies resistentes ao malatião.

O pirimifos-metilo encontra-se disponível sob várias formas: em pó, pós molháveis, concentrados para emulsão e fumigantes. Os nomes comerciais são: Actellic, Actellifog Silosan e Blex.

Recomendações quanto ao uso de Pirimifos-metilo em pó

- milho/arroz/feijões descascados: mistura de 200-500 g de pó a 2%/1000 kg do produto

O pirimifos-metilo também pode ser usado para desinfectar armazéns antes de lá se colocar o produto ou para tratar uma pilha de sacos

quando está a ser empilhada. Em relação a estas aplicações, leia a instruções nos rótulos que se encontram nos recipientes.

Bromofos

O bromofos tem uma toxicidade relativamente baixa (semelhante ao malatião) para os seres humanos e os seus animais domésticos. É mais persistente que o malatião sobre superfícies de betão e, por esta razão, pode ser usado para desinfeção dos edifícios de armazenamento. A sua acção também é maior quando aplicado em grãos quentes e húmidos. Os resíduos de bromofos também são facilmente destruídos através da cozedura dos cereais quando se prepara a comida.

Uma desvantagem é que a acção do bromofos é lenta: o insecto adulto pode colocar os seus ovos antes de ser morto.

O bromofos encontra-se sob a forma de pó, para ser misturado com o produto armazenado ou como um concentrado para emulsão para ser usado no tratamento de pilhas de sacos ou em pavimentos e paredes.

Recomendações quanto ao uso de Bromofos em pó

- Grãos: mistura de 10-20 gramas de ingrediente activo/1000 Kg do produto
- Milho ou feijões: mistura de 8-12 gramas de ingrediente activo/1000 Kg do produto

Clorpirifos-metilo

O clorpirifos-metilo tem uma toxicidade relativamente baixa para os seres humanos e para os animais domésticos. É eficaz contra uma vasta gama de pragas de armazenamento à excepção da resistente broca dos grãos *Rhyzopherta dominica*. Se se misturar o clorpirifos-metilo com bioresmetrina (ver mais adiante) poder-se-á obter uma mistura muito eficaz contra muitas espécies. O nome comercial do clorpirifos-metilo é Reldan.

Recomendações quanto ao uso do Cloropirifos-metilo em pó

- Grãos: misturar 2,5-4 gramas do ingrediente activo/1000 Kg do produto.

Certifique-se que o insecticida que está a usar é Cloropirifos metilo e não Cloropirifos (-etil). Não são o mesmo e o segundo é de longe muito mais tóxico.

Fenitrotião

O fenitrotião é muito eficaz contra uma vasta gama de pragas de insectos, embora não seja completamente eficaz contra a broca dos grãos *Rhizopherta dominica*. Pode ser usado para desinfectar as instalações de armazenamento ou para proteger o produto armazenado. É mais persistente que o malatião. Se se misturar bioresmetrina (ver mais adiante) com fenitrotião tal pode dar uma mistura muito eficaz contra muitas espécies. O fenitrotião é de longe muito mais tóxico para seres humanos e os seus animais domésticos que os insecticidas que foram descritos anteriormente, mas, na medida que praticamente não penetra nos grãos, a maior parte dos resíduos são removidos quando se descasca para efeitos de moagem.

Os nomes comerciais são: Sumitião e Folitião. Encontra-se sob a forma de pó, concentrado para emulsão e pó molhável.

Recomendações quanto ao uso de Fenitrotião em pó

- Grãos: misturar 4-12 g de ingrediente activo/1000 Kg do produto
- Maçarocas de milho: aplicar 8-20 g de ingrediente activo/1000 Kg do produto.

Metacrifos

À semelhança do fenitrotião, o metacrifos é bastante mais tóxico para os seres humanos e os seus animais domésticos que os outros insecticidas que descrevemos até agora. O metacrifos é útil em casos nos quais os insectos estão a edificar resistência contra o malatião (gorgulho do milho, arroz e cereais e escaravelhos da farinha). Uma característica específica do metacrifos é que penetra nos grãos matando assim as larvas que lá se encontram.

O metacrifos tem uma acção bastante grande a temperaturas baixas. O seu nome comercial é Damfin e pode-se encontrar sob a forma de concentrado para emulsão e na forma de pó a 2%.

Recomendações quanto ao uso de Metacrifos em pó

➤ Grãos: misturar 10-15 g de ingrediente activo/1000 do produto

Biosmetrina

A biosmetrina é um piretróide sintético e tem uma toxicidade muito baixa para os seres humanos e para os animais. Age principalmente como um insecticida de contacto mas a sua inalação e ingestão também são letais para os insectos. Biosmetrina deteriora-se rapidamente quando exposta à luz.

A biosmetrina é eficaz contra a broca dos grãos *Rhizopherta dominica*, sendo assim particularmente útil em situações em que a esta espécie desenvolveu uma resistência contra insecticidas como sejam o malatião, pirimifos-metilo, fenitrotião e cloropirifos-metilo. Nesses casos a biosmetrina pode ser misturado com estes outros insecticidas para melhorar a eficiência da aplicação.

Recomendações quanto ao uso de Bioresmetrina

- misturar 4 g de ingrediente activo de bioresmetrina + 20g de ingrediente activo de piperonil-butoxido para tratar 1000 Kg de produto.
- misturar 1 g de ingrediente activo de bioresmetrina + 12 g de ingrediente activo de fenitrotião para tratar 1000 kg do produto (especialmente para controlar os insectos que estão a desenvolver resistência contra o malatião).

Deltametrina

O deltametrina à semelhança do bioresmetrina também é um piretróide sintético e tem uma toxicidade muito baixa para os seres humanos e para os animais, embora a formulação de deltametrina dissolvida em óleo vegetal apresente uma toxicidade perigosamente elevada. A deltametrina encontra-se estável nos cereais durante longo tempo mas, na medida em que não penetra nos grãos, é removida quando se descas-

cam. O deltametrina é muito eficaz contra a broca dos grãos *Rhizopherta dominica* que não é muito susceptível ao malatião, pirimifos-metilo, fenitrotião e clorpirifos-metilo. Também é muito eficaz contra o gorgulho dos cereais (*Sitopollus granarius*).

Recomendações quanto ao uso de Deltametrina

- Maçarocas de milho: para um armazenamento por um período longo, aplicar 1 g de ingrediente activo ou deltametrina sob a forma de pó molhável em 1000 Kg de maçarocas de milho descascadas.
- grãos de leguminosas/vagens: aplicar 0,75 g de ingrediente activo ou de deltametrina em 1000 Kg de grãos de leguminosas. Tal confere uma protecção eficaz contra o gorgulho do feijão frade(nhamba) (ou grãos de leguminosas) e contra o gorgulho do feijão adzuki.
- cereais: aplicar 1 g de ingrediente activo de deltametrina + 4 g de ingrediente activo de piperonil-butóxido por cada 1000 Kg de cereais.

Permetrina

O permetrina também é um piretróide sintético. Tem uma toxicidade muito baixa para o seres humanos e animais (à excepção dos peixes). Não obstante, quando dissolvido em óleo a sua toxicidade aumenta consideravelmente. Permetrina é eficaz contra uma vasta gama de insectos e especialmente contra a broca dos grãos *Rhizopherta dominica* embora tenha pouco efeito contra o escaravelho da farinha. É muito persistente nos cereais, não sendo muito sensível à humidade.

Na medida em que a permetrina é eficaz contra a broca dos grãos *Rhizopherta dominica*, mistura-se muitas vezes com malatião, pirimifos-metilo, fenitrotião e clorpirifos-metilo, nos casos em que esta espécie desenvolveu resistência. Pode-se melhorar a eficácia do permetrina (e de outros piretróides sintéticos) ajuntando-se-lhes piperonil-butóxido.

O permetrina também é muito importante para o controlo da broca grande do grão *Prostephanus truncatus*, estas duas brocas dos cereais são da mesma família que é muito sensível aos piretróides sintéticos.

Permetrina encontra-se sob a forma de pó (a 0,5%) o que constitui uma formulação útil. Em relação à protecção contra a broca grande do grão *Prostephanus truncatus* parece ser mais eficaz armazenar e tratar milho descascado do que em maçarocas.

Recomendações quanto ao uso de Permetrina

- Cereais: aplicar 1-2 g de ingrediente activo de permetrina + 10 g de ingrediente activo de Piperonil butóxido + 4-6 g de ingrediente activo de pirimifos-metilo por 1000 Kg de cereais, para uma protecção de um mínimo de 9 meses.

Aplicação eficaz para protecção contra a broca grande do grão Phostephanus truncatus

- milho descascado: 2,5-5 g de ingrediente activo de permetrina por 1000 Kg de milho
- milho descascado: 1 g de ingrediente activo de permetrina + 4 g de ingrediente activo de pirimifos-metilo por 1000 g do produto.

Piretro

O piretro é um insecticida botânico com uma toxicidade baixa para os seres humanos e para os animais domésticos. Tem um efeito rápido sobre uma vasta gama de insectos mas, por vezes, depois da aplicação do tratamento os insectos podem recuperar. Para evitar isto mistura-se muitas das vezes o piretro com outros insecticidas, especialmente com o piperonil-butóxido. Esta mistura também é mais barata porque se pode usar uma dose mais baixa de piretro, que é caro.

O piretro encontra-se sob a forma de soluções para óleo e concentrados para solução. Os pós e pós molháveis têm um tempo de duração de armazenamento curto.

Recomendações quanto ao uso de Piretro

- 1,5-2,5 g de ingrediente activo de piretro + 7,5 – 12,5 g de ingrediente activo de piperonil butóxido por 1000 g de cereais (relação de piretro: piperonil butóxido = 1 : 5)

Os Biosmetrina, Deltametrina, Permetrina e Piretro são, todos eles, tóxicos para os peixes e outros organismos aquáticos.

Metopreno

O metopreno é eficaz contra uma vasta gama de pragas de armazenamento. Tem uma toxicidade muito baixa para os seres humanos e animais de sangue quente. É eficaz contra a broca dos grãos *Rhyzopherta dominica*, mas o gorgulho dos cereais, arroz e milho é menos sensível ao metopreno. O metopreno não mata directamente os insectos mas inibe a sua reprodução, evitando, desse modo, a proliferação de grandes populações.

Recomendações quanto ao uso de Metopreno

- 5-10 g de ingrediente activo de metopreno por 1000 Kg de produto armazenado.

Carbaril

De um modo geral o carbaril não é eficaz contra pragas de armazenamento, mas é eficaz contra a broca dos grãos *Rhyzopherta dominica*, sendo, deste modo usado em combinação com o malatião, pirimifos-metilo, fenitrotião e clorpirifos-metilo nos casos em que esta espécie desenvolveu resistência. O carbaril apenas deve ser usado em combinação com estes insecticidas. Deve-se tomar cuidado porque o carbaril é bastante tóxico.

Recomendações quanto ao uso do Carbaril:

- 5 g de ingrediente activo de pirimifos-metilo + 5 g de ingrediente activo de carbaril por 1000 Kgs de produto armazenado (protecção por um período superior a 6 meses).

Diclorvos

O diclorvos – mais conhecido pelos nomes comerciais de DDVP, De-devap, Nuvan ou Vapona – é extremamente tóxico para os seres humanos e animais de sangue quente. Vaporiza-se rapidamente e o vapor é muito eficaz contra os insectos. Contudo o Diclorvos não é apropriado para ser usado como fumigante porque o vapor é muito volátil.

Por esta razão este insecticida é principalmente usado para tratar o espaço livre num armazém ou para desinfectar o grão que já se encontrava infestado quando foi trazido para o armazém.

Não recomendamos o uso de Diclorvos devido à sua elevada toxicidade.

Líndano

Embora ainda se possa comprar líndano, não recomendamos o seu uso. O líndano é extremamente tóxico tanto para os seres humanos como para os animais e também é muito persistente. Os resíduos acumulam-se na cadeia alimentar e foram traçados no leite e na carne. Deste modo existe o perigo de um envenenamento crónico que ocorre com um uso a longo prazo. Na Europa o uso de líndano é proibido devido ao perigo dos resíduos.

DDT

O DDT ainda se pode obter facilmente. Muitas pessoas pensam que podem usar DDT em qualquer situação e para combater qualquer tipo de problema. Infelizmente o DDT não é tão inofensivo para os seres humanos e para os animais de sangue quente como muitas pessoas pensam. Ainda que o DDT não tenha um efeito tóxico directo sobre o ser humano ou os animais, quantidades muito pequenas deste insecticida podem-se acumular no corpo. Sobre um período de tempo mais longo, provou-se que o DDT acumulado é tóxico para o ser humano e os animais. Foram encontrados resíduos no leite materno. Por esta razão não se deve **nunca** deixar que o DDT entre em contacto com produtos alimentares ou com a ração animal. Também não deve ser usado para o tratamento de superfícies exteriores de sacos contendo produtos alimentares, nem para o tratamento do interior de recipientes destinados a produtos alimentares ou a rações animais ou em qualquer outra situação.

Na Europa o DDT foi proibido qualquer que seja o tipo de uso.

A Agromisa aconselha os seus leitores a não usarem DDT.

7 Prevenção e luta contra os ratos

A prevenção contra os ratos é melhor que o seu combate. O princípio de medidas de protecção consiste em evitar que tenham acesso a comida e a água e de fazerem os seus ninhos. Limpeza e higiene dentro e fora do armazém constituem as palavras-chave na prevenção contra os roedores.

7.1 Medidas físicas contra os roedores

Higiene

Mantenha as áreas da exploração agrícola e de armazenagem o mais limpo possível.

- Não amontoe restos de comida ou lixo em redor tanto da parte de fora como da de dentro dos edifícios da exploração agrícola.
- Queime todo o lixo ou comida antiga, a uma determinada distância da casa e da área de armazenamento.
- Coloque todos os artigos alimentares em recipientes cobertos.
- Não guarde sacos cheios no chão.
- Varra toda a sujidade, poeira, comida derramada, palha, roupa velha onde os roedores possam fazer ninho e esconderem-se e queime-os imediatamente.
- Cubra, se possível, os pavimentos de matope/lama nos edifícios de armazenamento com uma camada fina de argamassa. Isto impede que os ratos façam buracos no chão.
- Mantenha a erva bem aparada ao redor dos edifícios da exploração agrícola. Os roedores gostam de esconder-se em ervas não cortadas/altas.
- Corte ramos de árvores que tocam as janelas de modo a que os ratos não possam trepar às arvores e saltarem pelas janelas.
- Nivele os terrenos circunvizinhos. Tal dificulta que os roedores escavem buracos e proporciona uma menor cobertura.

À prova de roedores

Os edifícios destinados a armazenamento devem ser construídos à prova de roedores, o que quer dizer que os celeiros ou armazéns têm que ser construídos de tal maneira que os ratos ou bem não conseguem lá entrar ou têm que ter muito trabalho para aí entrarem.

Quando se constrói um armazém à prova de roedores deve-se tomar em consideração todas as maneiras em que os roedores podem entrar nas instalações: eles podem cavar, saltar e roer. As medidas descritas mais adiante constituem apenas uma pequena amostra de numerosas possibilidades. Deverá decidir em conformidade com as circunstâncias específicas quais as medidas que serão mais eficazes. Em geral é mais barato incluir medidas de protecção contra roedores durante a construção das instalações do que tomar medidas mais tarde.

- ▶ As plataformas de secagem (para secar o produto antes do armazenamento) devem ser colocadas a uma distância mínima de 80 cm acima do chão, pois de outro modo os ratos podem saltar. Coloque dispositivos que constituem barreiras em torno das estacas/postes das plataformas, para impedir que os ratos possam trepar nas estacas. Estes dispositivos contra os ratos ou protecções contra ratos são fabricadas de folhas de metal ou de latas vazias.

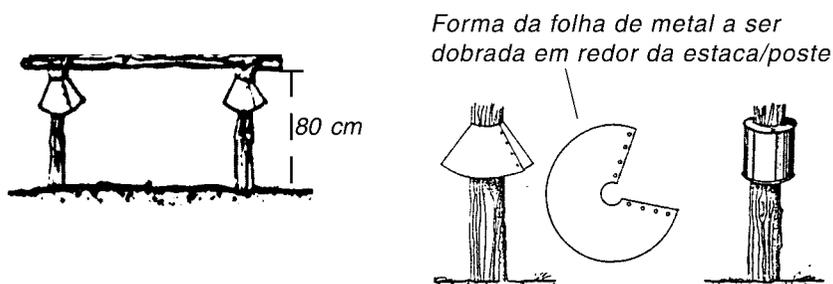


Figura 12: Plataforma de secagem e dispositivos contra os ratos ou protecções contra ratos em redor das estacas.

- ▶ Construa os celeiros/armazéns sobre uma base de cimento com estacas/postes, a uma altura mínima de 50 cm acima do chão. Tal

como já explicámos, os agricultores devem colocar dispositivos contra os ratos em torno das estacas de matope ou dos silos de cimento para impedir os roedores de treparem ou de roerem. Se o armazém é feito de blocos de matope, utilize tijolos cozidos em baixo pois assim os roedores não poderão roer.

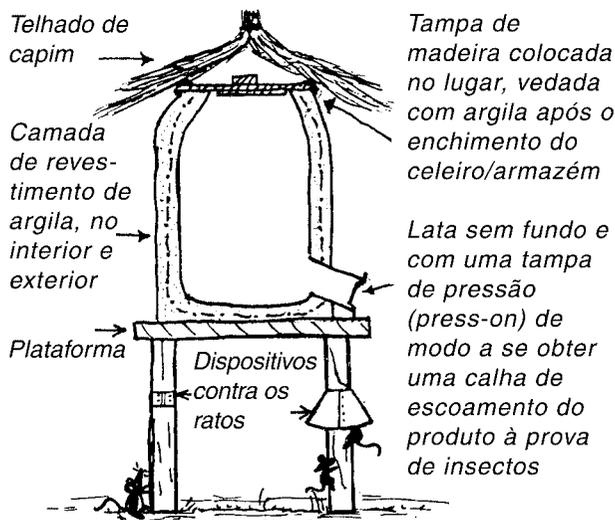


Figura 13: Pequeno celeiro à prova de roedores

- Assegure-se que as portas ou outras saídas para os cereais se fecham bem. Uma porta de madeira deverá comportar uma espessa folha de metal ao longo da parte de baixo, de maneira a que os roedores não a possam roer e entrar. As saídas para os cereais são por vezes vedadas com matope/lama.
- Cubra todas as janelas e aberturas grandes com rede de capoeira. Um bom tamanho da rede é de 8 mm.
- Se houver gretas/rachas nos edifícios estas devem ser tapadas com cimento.
- Deve-se tapar o espaço entre o tecto e o telhado, ainda que os mesmos devam ser acessíveis para efeitos de inspeção.

- Deve-se impedir que os roedores trepem pelos postes/estacas, tubos, fios/cabos e calhas existentes no edifício. Instale dispositivos contra os ratos em todos os meios de acesso possíveis.

Assim que se descubra a presença de roedores, deve-se:

- identificar as espécies – o controlo dos roedores depende das espécies, dos seus hábitos e comportamento (ver Quadro 1 no Capítulo 3);
- localizar cuidadosamente todos os carreirinhos que os roedores normalmente utilizam; também se deve localizar o lugar por onde os animais penetraram no armazém.
- localizar os pontos em que fazem ninho, no chão ou no edifício.

Sem se conhecerem as espécies ou os carreiros e/ou os lugares de esconderijo, as medidas de controlo não serão muito eficazes. Ver também secção 2.3 e Quadro .

Colocação de ratoeiras

A colocação regular de ratoeiras constitui um método muito eficaz para apanhar os roedores. É muito mais seguro colocar ratoeiras cerca dos produtos armazenados em vez de veneno. De um modo geral os venenos para os ratos são muito tóxicos para os seres humanos e para os animais domésticos e eles podem ser transferidos pelos ratos para o produto armazenado. As ratoeiras podem ser muito eficazes se forem usadas e colocadas de forma correcta:

➤ *Ratazanas e ratos*

Identifique cuidadosamente se tem ratos ou ratazanas no seu armazém (consultar Quadro 1 no Capítulo 3). Coloque ratoeiras para ratos e ratoeiras para ratazanas, segundo a espécie que se encontra presente. As ratoeiras para ratos não são apropriadas para apanhar ratazanas e vice-versa.

➤ *Iscos*

Os iscos podem ser usados para encorajar os roedores a virem até à ratoeira. Este isco pode ser de qualquer comida que os ratos ou ratazanas gostem. Deve ser muito bem fixado pois de outro modo o roedor roubaria o isco e fugiria. Manteiga de amendoim, por exemplo,

pode ser muito eficaz como isco. Este isco de comida deve ser renovado cada três dias, visto que os ratos não gostam de comida velha.

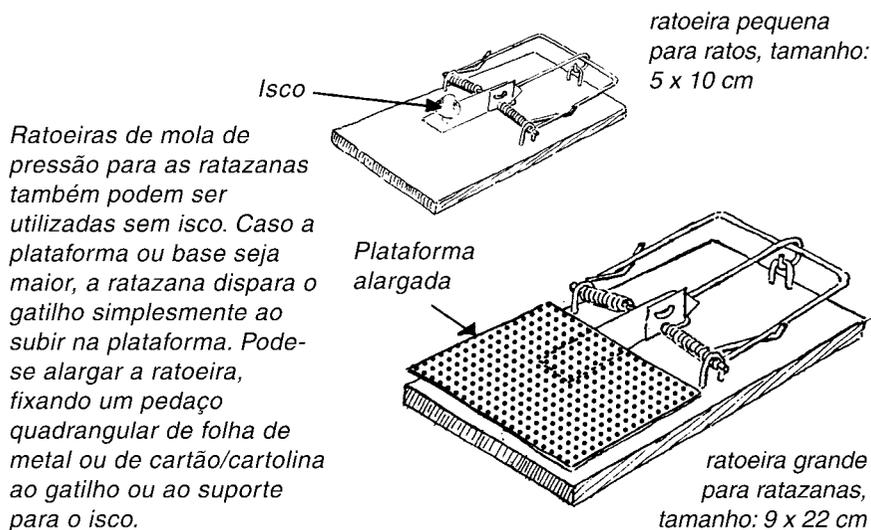
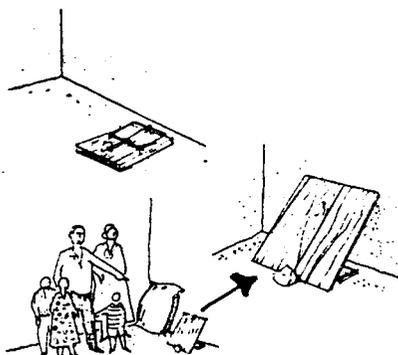


Figura 14: Ratoeiras de mola de pressão para ratos e ratazanas.

➤ *O local exacto*

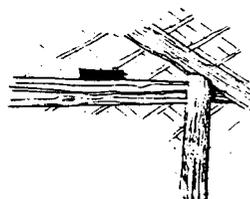
As ratoeiras devem ser colocadas em lugares por onde os ratos e as ratazanas normalmente passam. Quando um roedor deixa o ninho para comer os grãos dos cereais armazenados, corre pegado às paredes ou aos sacos empilhados. Manter-se-ão o mais possível fora da vista. Tal significa que as ratoeiras devem ser colocadas junto às paredes e num ângulo correcto. A extremidade do gatilho deve ficar o mais perto possível da parede, de modo que a ratoeira atrairá o roedor, qualquer que seja a direcção em que este corra.

A ratazana (castanha) faz sempre o mesmo caminho desde o seu ninho até aonde se encontra a comida. Localize, pois, o percurso do roedor e coloque ratoeiras muito perto do seu trilho (trajecto).



Avise os seus filhos sobre onde se encontram as ratoeiras para que eles não se aleijem!

A: Colocando ratoeiras perto da parede

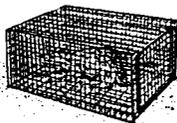
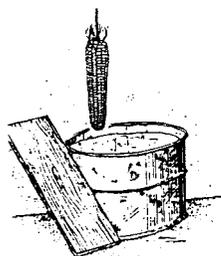


Ratoeiras em lugares altos



Escondendo as ratoeiras

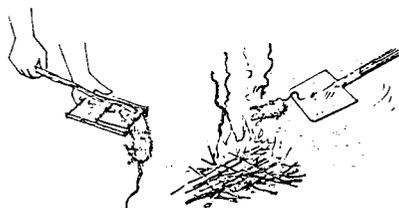
B: Colocação de ratoeiras



C: Vários tipos de ratoeiras



Lave a ratoeira antes de a utilizar de novo



Utilize um pau para retirar o rato morto e queime-o. Não o toque directamente com as mãos

D: Higiene

Figura 15: Como colocar as ratoeiras, varios tipos de ratoieras e medidas de higiene depois de sua utilização

As ratoeiras destinadas a ratos e a ratazanas pretas devem ser colocadas em prateleiras, vigas, canos ou outros lugares altos.

As ratoeiras também podem ser colocadas perto de buracos, ninhos e tocas.

Caso os roedores tenham comido o isco e não tenham sido caçados, quer dizer que a ratoeira não está a funcionar bem e deve ser reparada. Controle se os gatilhos estão ferrugentos, se as molas perderam a sua elasticidade ou se existem arames soltos.

Cães e gatos

Os cães e os gatos podem caçar os ratos ou assustá-los. Estimule a presença de cães e gatos junto dos locais de armazenamento.

7.2 Controlo dos ratos através de raticidas

Os raticidas são venenos que matam os roedores. Na medida em que estes venenos se destinam a eliminar animais de sangue quente, são muito tóxicos para os seres humanos, constituindo um perigo para os agricultores, para os seus filhos, para os seus animais domésticos e para os animais selvagens.

Aviso

Visto que os raticidas são usados no produto armazenado existe uma grande possibilidade que o produto fique contaminado com o veneno. Os roedores podem envenenar a comida ao andarem por cima do veneno, espalhando-o depois em cima da comida. **Por esta razão aconselhamos vivamente a não usar raticidas.**

Caso não existir outra solução: use-os com moderação e de modo cuidadoso.

Uma outra desvantagem dos raticidas é que eles são caros e nem sempre se conseguem obter.

Os raticidas devem ser usados apenas quando não existem outros meios e por alguém que está familiarizado com o seu uso e os seus perigos. As instruções para o seu uso devem vir dentro da embalagem:

siga-as à risca! Caso não se encontrem incluídas instruções para sua utilização não use o veneno!

Ver também Secção 6.2 sobre o uso seguro e eficaz de pesticidas.

7.3 Tipos de raticidas

Os raticidas que se podem obter variarão de área para área. São vendidos sob a forma de vários nomes comerciais. Basicamente existem duas espécies de veneno usado para eliminar os roedores: venenos **agudos** e venenos **crónicos**.

Venenos agudos

É um grupo de venenos que causam uma morte rápida, caso sejam ingeridos pelos roedores em pequenas quantidades. São venenos de doses individuais, os roedores apenas necessitam de ingerir um bocadinho de veneno e morrem no espaço de meia hora. São **extremamente venenosos** para os seres humanos e os animais domésticos!

Um problema prático está ligado à precaridade da eficiência do isco induzido por este tipo de veneno: caso o rato sinta alguma suspeita quanto ao gosto do veneno, parará de o comer e não ingerirá veneno em quantidade suficiente para morrer. O rato recuperará e durante muito tempo abster-se-á de comer este tipo de isco ou qualquer outra coisa que tenha um gosto semelhante. Os roedores também aprendem muito rapidamente – assim que um membro da sua espécie é encontrado morto devido a veneno os outros evitarão o veneno.

Os venenos agudos mais comuns são:

➤ Óxido de arsénio:

São necessárias aproximadamente 40 miligramas para matar uma ratazana de 200 gramas

➤ **Fosforeto de zinco**

É utilizado em iscos ao qual se acrescentou gordura para aumentar o seu efeito. São necessárias menos de 10 miligramas para matar uma ratazana de 200 gramas.

➤ **Monofluoroacetato de sódio:**

Este veneno não é permitido na Europa. É 20 vezes mais tóxico que o fosforeto de zinco. O seu uso não é recomendado em países tropicais.

➤ **Antu:**

Dever-se-á usar apenas para combater ratazanas (castanha).

ATENÇÃO!

Os venenos agudos são **extremamente** perigosos para o ser humano e para os animais domésticos.

- Devem ser manuseados por pessoas experientes, que estão alertas para as precauções a serem tomadas de modo a se evitarem acidentes.
- Devem ser usados, normalmente, fora e **NUNCA** em armazéns que contêm géneros alimentares.

Venenos crónicos

Os venenos crónicos ou venenos lentos são usados em dosagens mais baixas que os venenos agudos. São adicionados à comida dos ratos (isco). Devem ser ingeridos durante vários dias até que a morte ocorra. Estes venenos causam uma hemorragia interna nos ratos. Esta hemorragia dá-se a partir de feridas antigas e de tecidos finos existentes no corpo e não param.

Os venenos crónicos não têm gosto nem odor e, desta maneira, os roedores não se apercebem da sua existência, o que é uma vantagem pois continuam a comer a comida que se encontra envenenada. A desvantagem é que se necessita de uma grande quantidade de veneno, uma grande quantidade de isco e bastante tempo para se usarem de forma eficaz estes venenos. Uma outra desvantagem reside no preço – os venenos crónicos são mais dispendiosos que os agudos. Por outro lado são menos perigosos para os seres humanos (embora sejam também altamente tóxicos) e mais eficazes contra as ratazanas.

Os venenos crónicos mais comuns são:

➤ **Coumafen** (ou **Warfarin**):

Durante muito tempo este foi o anti-coagulante mais popular. Agora o Clorofacinona é o preferido.

➤ **Clorofacinona**:

Actua em doses menores que os outros venenos de acção lenta.

➤ **Bromadiolona**:

Útil para espécies que são resistentes ao coumafen e clorofacinona.

➤ **Difenacoum**:

Eficaz contra ratos que são resistentes ao coumafen.

➤ **Difacinona**:

Um isco que já se encontra misturado com um determinado raticida.

AVISO!

Os venenos crónicos também são **extremamente perigosos** para o ser humano e para os animais domésticos. Na medida em que os venenos crónicos estão disponíveis para os roedores durante um período mais longo, constituem um risco mais elevado para as crianças, os cães e os gatos, que também os podem ingerir.

7.4 A aplicação de raticidas

Os roedores não comerão o veneno na sua forma pura. O veneno deve ser atraente para encorajar o animal a comê-lo. Para tal o veneno é misturado com uma espécie de comida que os roedores gostam. A esta comida chama-se **isco**.

A escolha do isco

Caso possível o isco deve ser mais atraente que a comida normal (o produto armazenado), para encorajar o roedor a comê-lo em vez da comida normal que se encontra à sua disposição. É muito difícil conseguir-se isso num armazém em que uma quantidade ilimitada de grãos de cereias e de leguminosas se encontram disponíveis. Nesse caso o veneno deve ser adicionado à água, porque os ratos que vivem em áreas com produtos secos em armazéns necessitam de água. Devem-se retirar o mais possível as outras fontes de água.

A capacidade de atracção do isco deve ser aumentada através do adição de substâncias saborosas, como sejam óleos vegetais, manteiga de amendoim, vaselina ou parafina (50 ml/kg de isco), açúcar (50 para 100 g/Kg) ou sal (4 g/kg).

Preparação do isco

O isco, veneno e outras substâncias devem ser misturados cuidadosamente com os grãos de cereais ou farinha. É muito importante usar a quantidade correcta de veneno que deve ser misturada com o isco. No rótulo da embalagem ou recipiente devem constar as instruções sobre a quantidade de veneno por quantidade de isco. De lembrar que uma quantidade excessiva de veneno não melhora a situação. Até pode ter o efeito contrário – pode reduzir o efeito ao fazer com que o isco seja menos atraente.

Um isco pode ser preparado de várias maneiras:

- **Os iscos secos com veneno crónico** são preparados misturando o cereal ou a farinha com o veneno crónico.
- **Os iscos com óleo com veneno crónico** são preparados de uma forma similar às dos iscos secos. Depois de se preparar o isco seco, adiciona-se óleo e mistura-se cuidadosamente ao preparado. Os iscos oleosos são usados em lugares húmidos ou em lugares onde o isco será deixado por algum tempo. O óleo preservará o isco.
- **Os iscos húmidos** são preparados ensopando os cereais ou o pão em água durante algum tempo. Imediatamente antes de ser usado, escorra a água suplementar. Acrescente a quantidade correcta de veneno (ver as instruções inclusas!) e misture ao isco. Os roedores gostam de iscos húmidos, Mas esses secam rapidamente. Por esta razão os iscos húmidos são usados com venenos agudos.
- **Os iscos líquidos** são simplesmente venenos dissolvidos em água, que tanto podem ser venenos agudos como crónicos. Estes iscos são úteis em situações de secura, em que os roedores os tomam como água para beber. Contudo, os iscos líquidos perdem o seu poder dentro de dois ou três dias se as condições forem quentes.

Todas estas quatro formas de isco tornar-se-ão mais atraentes caso se lhes ajunte açúcar, melaços ou qualquer comida doce.

Quando preparar estes iscos, use vestuário de protecção como sejam luvas, máscara e fato-macaco ou um conjunto separado de roupas para o efeito, e não os deixe atirados depois de os ter utilizado. Não toque a cara enquanto estiver a trabalhar com venenos. Lave bem as mãos. Não deixe os recipientes que continham o veneno atirados em qualquer lado. Queime-os!

Técnicas de fabricação de iscos

Para se alcançar o máximo de êxito no controlo contra os roedores é necessário aplicar as seguintes regras:

- Os iscos só devem ser colocados em lugares onde foram descobertos sinais de roedores
- Os iscos devem ser colocados nos trilhos, cerca de buracos, tocas e ninhos mas, de preferência, em lugares não expostos.
- Os iscos **nunca** devem ser colocados no chão descoberto. Coloque-os em recipientes pequenos tal como latas pouco profundas, tampas de frascos e cubra-os com pedaços de bambú, canos, caixas para iscos por si fabricadas, etc. Estas medidas ajudam a esconder o isco de outros animais e de evitar que os mesmo fiquem molhados.

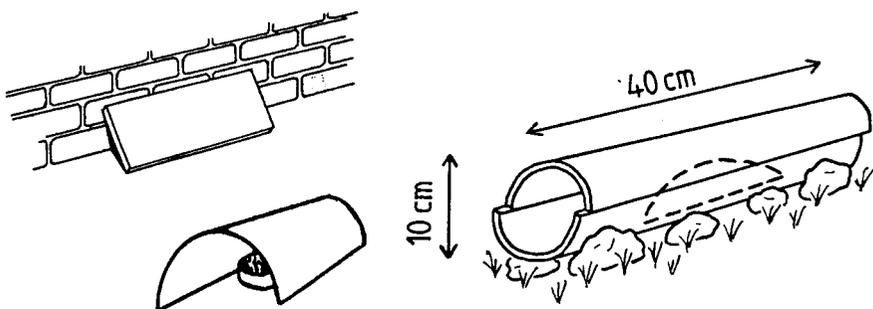


Figura 16: Exemplos de como cobrir os iscos

Método alternativo para colocar venenos agudos

- prepare papéis, folhas de banana ou outros materiais com uma forma quadrada de 10 x 10 cm;
- ponha veneno no meio e numa extremidade;
- enrole o papel e torça as extremidades;
- coloque estes pacotes em lugares aonde é impossível pôr ratoeiras, por exemplo em buracos, tocas, entre paredes, etc.

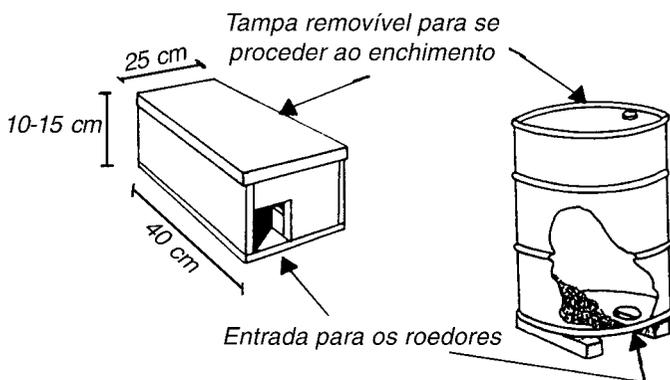
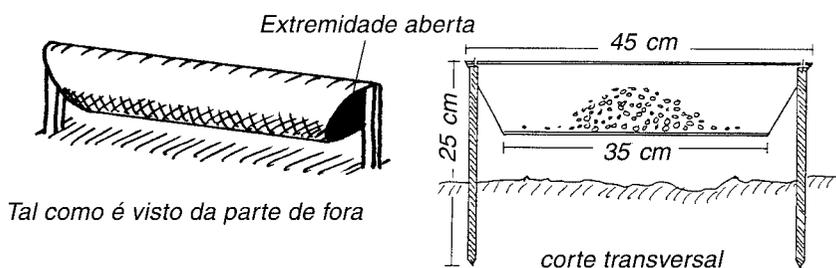


Figura 17: Recipientes simples para o isco

- Devem existir pontos de iscos em número suficiente. Em relação às ratazanas (castanha) recomenda-se um número de 12 pontos para uma área aproximada de 3500 m². Os pontos de isco não devem ser espaçados mais do que 20 m uns dos outros e conter mais de 400 g de isco. Em relação à ratazana negra, que é mais activa que a castanha, devem existir mais pontos de isco. Alguns deles devem ser colocados em cima de pedaços de madeira ou em cima das paredes devido à capacidade que estes ratos têm de trepar. Apenas se deve colocar 100 g de isco em cada ponto de isco. Os ratos são mais difíceis de apanhar com este método. Recomenda-se o uso de veneno agudo contra os ratos.
- Controle os pontos de isco cada dois dias para se assegurar se o isco é suficiente:
 - Anote os pontos de isco que foram visitados pelos roedores e coloque aí comida fresca caso necessário.

- Retire os iscos bolorentos ou infestados com insectos e substitua-os por novos.
- Amacie o isco para que a próxima vez que controle possa ver sinais de ser sido comido. No caso das ratazanas castanhas, o isco pode não ser tocado durante a primeira semana.
- Caso o isco não seja comido, retire o recipiente e queime o seu conteúdo. Os roedores mortos também devem ser queimados. Caso ainda haja roedores, mova o ponto de isco para outro lugar.



Um recipiente para iscos fixo fabricado a partir de um pedaço de aço com um diâmetro de 7-10 cm. Este tipo deve ser colocado onde a vegetação é densa, nos trilhos deixados pelo roedor

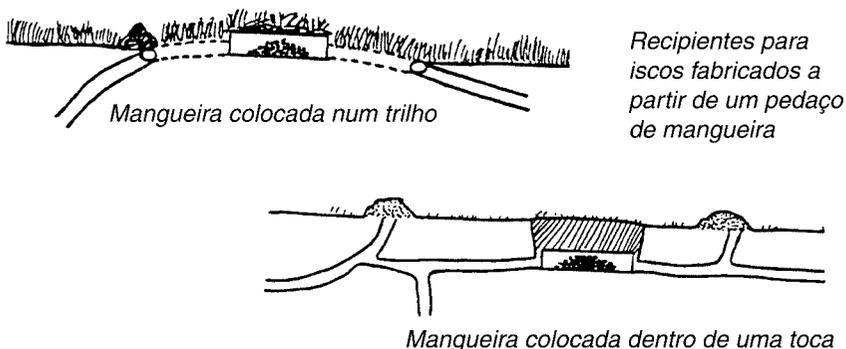


Figura 18: Exemplos de recipientes para iscos fixos

No caso de se usarem raticidas violentos, i.e., venenos agudos, deve-se preparar um isco prévio. Tal significa que se devem colocar iscos não venenosos em pontos apropriados e renovados ao terceiro dia. No quinto dia todos os iscos devem ser substituídos por iscos venenosos. No oitavo dia retira-se definitivamente este isco venenoso. No que se refere a venenos crónicos, não há necessidade de se proceder preliminarmente à colocação de iscos.

Manuseie os raticidas sempre com cuidado e de modo seguro!

Leitura recomendada

Appert , J. **The storage of food grains and seeds.** 1987. CTA, Macmillan, ISBN 333448278, 152 pp

Axtell, B., Kocken, E., Sandhu, R. **Cereal Processing.** 1994. IT Publications & UNIFEM, ISBN 1853391360,

Giga , D.,Katerere M. **Grain storage losses in Zimbabwe.** 1990. African Environment, ISBN 0850-8526, 97 pp

Gwinner J.,Harnish R.-Muck, **Manual on the prevention of post-harvest grain losses.** 1996. GTZ Eschborn, Germany, 334 pp

Hall, D.W. **Handling and storage of food grains in tropical and subtropical areas.** 1980. FAO, Rome, ISBN 92-5-100854-X, 350 pp

Hayma, H. **O armazenamento de produtos agrícolas tropicais,** 1995, Agrodok n° 31, Agromisa, Wageningen, the Netherlands.

Oti-Boateng P. **Storage.** 1993. UNIFEM, 46 pp

Proctor, D.L. **Grain storage techniques: Evolution and trends in developing countries.** FAO Agricultural Service Bulletin NO: 109. 1994. FAO, Rome. Italy, ISBN 92-5-1 03456-7

Segeren, P.A., van den Oever, R., Compton, J. **Pragas, Doenças e Ervas Daninhas nas Culturas Alimentares em Moçambique.** 1994. Instituto Nacional de Investigação Agronómica, Maputo, Moçambique, 259 pp.

Segeren, P.A. **Manual de Combato aos Ratos.** 1992. Co-edição INIA/DNDR, Ministério da Agricultura, Maputo, Moçambique. 440pp.

UNIFEM. **Storage**. 1995. ITDG Publishing, ISBN 1853393096, 48pp

Walker, D.J. **World Food Programme: Food storage manual**. 1992.
Chatham: Natural Resources Institute, ISBN 0-85954-313-7, 181 pp

Endereços úteis

ITDG

Actividades: trabalha com comunidades pobres para desenvolver tecnologias apropriadas em produção alimentar. Website: www.itdg.org . ITDG publica uma revista chamada “Food Chain” e tem escritórios por todo o mundo.

FAO

Sede principal da FAO, Viale delle Terme di Caracalla, 00100 Rome, Itália, Fax: (+39 06) 570 53152

E-mail: FAO-HQ@fao.org

Website: www.fao.org

Actividades: FAO publica vários livros sobre o processamento alimentar. Para informação sobre receitas: www.fao.org/inpho Não há informação em português, mas se quiser ler informação em espanhol, clique español >recetas

Embrapa, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Parque Estação Biológica, PqEB s/nº, CEP 347-1041, Brasília, Brasil
www.embrapa.br

IAC, Instituto Agronómico de Campinas

Caixa Postal 28, Av. Barão de Itapura, 1.481, 13020-902, Campinas, Brasil, www.iac.sp.gov.br

INIA, Instituto Nacional de Investigação Agronómica

CP 3658, Mavalane, Maputo, Moçambique
www.inia.gov.mz

CAN, Confederação Nacional da Agricultura

Rua do Brasil, 155, 3030-175, Coimbra, Portugal
CAN@mail.telepac.pt

UEM, Universidade Eduardo Mondlane
Reitoria de Universidade, Praça 25 de Junho
CP 257 , Maputo, Moçambique
www.uem.mz

UFLA, Universidade Federal de Lavras
Campus Universitário -
CP 37 - CEP 37200-000, Lavras - MG, Brasil
Tel.: 35 3829 1122, Fax: 35 3829 1100
www.ufla.br

INIDA, Instituto Nacional de Investigação e Desenvolvimento Agrário
São Jorge dos Órgãos - Santiago
CP 84 Cidade da Praia, Cabo Verde
Tel.: (00238) 711 147 / 711 161, Fax (00238) 711 133 / 711 155
www.inida.cv

Anexo 1: Protecção natural (sem utilização de produtos químicos) dos produtos armazenados

Apresentamos a seguir uma listagem de vários métodos em que não se utilizam produtos químicos para protecção dos cereais e leguminosas armazenados. Esta listagem engloba plantas, extractos de plantas, cinzas e óleos e são mencionados os modos específicos de aplicação. As descrições gerais são apresentadas no Capítulo 5. Esta listagem não é exaustiva, não comportando, portanto, um inventário completo dos métodos tradicionais de protecção, existindo muitos mais. Poderá fazer uma pesquisa sobre o assunto, questionando a população local sobre os métodos utilizados. Fuglie, no seu livro “*Producing food without pesticides*”, descreve vários destes métodos. O termo “não-químico” não é sinónimo de “não venenoso” – as plantas e os seus extractos também podem ser venenosos, tenha, portanto, sempre cuidado.

Nas listas apresentadas fizémos uma subdivisão quanto aos produtos a serem protegidos:

- **Cereais (quadro 3)**
- **Leguminosas (quadro 4)**

Quadro 3: Protecção dos cereais armazenados

Planta protectora	Parte da planta	Modo de aplicação	País em que é utilizada
Amargoseira	folha	espalha-se uma camada de folhas com 5-7 cm de espessura sobre uma grande quantidade de cereais	Índia
	fruto	unta-se com o fruto as paredes das instalações de de armazenamento.	Índia
	semente	o pó fabricado a partir das sementes de amargoseira é largamente utilizado para os produtos armazenados. O pó misturado com o trigo, numa proporção de 10-20 g de trigo (1-2%) protege o trigo contra o gorgulho do arroz, a broca dos grãos <i>Rhizopherta dominica</i> e escaravelhos <i>Khapra</i> durante quase um ano.	
	folha	impregnando os sacos com óleo de amargoseira a uma proporção de 1 g/m ² , ou com pó a 300g/m ² reduz a população de adultos da broca dos grãos <i>Rhizopherta dominica</i>	
Andropogon Spp		O odor repele as pragas, protegendo assim o cereal	Mali
Cálamo	rizoma	Usado para protecção do tigo e do milho	Paquistão Índia
	rizoma	Misturam-se os rizomas secos com o arroz a uma concentração de 1%, antes de este ser armazenado.	
	rizoma	Antes do cereal ser armazenado deve ser bem misturado com rizoma de cálamo seco em pó numa proporção de 50 kg de cereal: 1kg de pó de cálamo (2%). Para o arroz recomenda-se a seguinte proporção: 100 kg de arroz – 1 kg de pó de cálamo.	
Canela	casca da árvore	A casca da árvore não tratada atrai o gorgulho do arroz. Caso se junte alguns pedaços de casca a um saco de arroz polido, os insectos recolhidos nesses pedaços podem ser retirados e mortos	
Cânhamo sun (<i>Crotalaria juncea</i>)	sementes	Espalhe as sementes no chão e coloque sacos em cima das sementes. Continue a fazer camadas de sementes de cânhamo sun e de sacos com cereais armazenados. Utilizado para o trigo e milho.	
Clematis Vitalba		Mantém os insectos afastados dos cereais ensacados	França
Coração de boi, Anona, fruta do conde (<i>Anona reticulata</i>)	folha	Utilizada para misturar ou cobrir a mapira, o milho míúdo (mexoeira) e o feijão frade(nhemba)	
	semente	0,5-2% de pó de sementes peso/peso protege completamente contra o bruco do feijão frade (nhemba) durante 3 meses, devido ao seu efeito repelente.	

Costus	raízes	As raízes são usadas para proteger os produtos tecidos Em ensaios efectuados 2% de raiz em pó demonstrou não ser eficaz contra o escaravelho Khapra do trigo.	Kashmir
Cravo de defunto mexicano	planta	Utiliza-se toda a planta para proteger o milho armazenado devido ao seu odor muito forte.	Quênia
Curcuma	rizoma	Mistura-se 2% de pó de rizoma com 2% de arroz e trigo.	
<i>Eucalyptus</i> spp	casca	A casca sem ser tratada atrai o gorgulho do arroz, caso se acrescentem dois pedaços a um saco de arroz polido . Nessa altura podem-se retirar e matar os insectos. Ver também, a canela e o lilás persa.	
Feno grego/ alforva		Misturar com os cereais nos sacos	Índia
<i>Hyptis spicigera</i>	folhas	A folha seca em pó de <i>Hyptis</i> protege a o milho miúdo (mexoeira) contra térmitas.	
Hortelã-pimenta	folhas folhas	As folhas reduzidas a pó misturadas com trigo a 0,5% protegem bem contra os gorgulhos do arroz. A mortalidade ocorre entre 24 a 96 horas após o tratamento. 10-20 g de folhas em pó, misturadas com 1 Kg de trigo (1-2%) protege o arroz contra os gorgulhos do arroz.	
Inhame (cocoyam)		O inhame em pó protege de certa forma contra escaravelho ferruginoso da farinha devido à presença de oxilite (oxylate) de cálcio.	
<i>Inula graveolens</i>		Misturar com os cereais para proteger dos gorgulhos	Grécia
Lilás persa	casca	se se juntar alguns pedaços de casca sem ser tratada num saco de arroz sem casca (polido), isso atrai os gorgulhos. Os insectos podem, então, ser retirados e mortos.	
Lilás Persa	fruto folhas sementes, folhas	Contra a traça e para proteger os cereais e as roupas espalhar camadas de folhas de 5-7 cm através dos montes de cereais. O barro a que se mistura folhas esmagadas é utilizado para remendar os armazéns. Em ensaios realizados o pó dos frutos e folhas esmagadas (4%) mostrou proteger o trigo contra a traça dos cereais <i>Sitotroga cerealella</i> . Pó das sementes secas (10-20g /Kg trigo, 1-2%) ou folhas secas (40-80g/kg trigo, 4-8%)protege bem contra a traça dos cereais, pelo menos durante 4 meses.	Paquistão
Limeira	folha	Utilizada para proteger o arroz	Sri Lanka
Manjerona		Misturada com os cereais protege contra os <gorgulhos.>	Grécia
Margosa	folha	Utilizada para proteger o arroz	Sri Lanka

Matricária bastarda (<i>Parthenium hysterophorus</i>)		Usada para proteger o arroz e a mapira (sorgo)	Índia
<i>Mundulea Sericea</i>	folha	As folhas, tanto frescas como secas, são usadas para proteger o sorgo (mapira), arroz e leguminosas.	Índia
	raíz	ver a página seguinte em ensaios efectuados, 2,5% de pulverização do extracto da raiz produz um resultado de 86% de protecção dos cereais contra o escaravelho de dentes de serra	Índia
Pimenta preta	fruto	0,5% de pimenta preta aplicada na folha do trigo produz uma taxa de 100% de mortalidade nos adultos do gorgulho do arroz	
Piri/piri malagueta	fruto	Os piri-piris são misturados com cinzas e esterco e são usados com os grãos.	Nigéria
	fruto	Os piri-piris são usados para proteger o arroz.	Gâmbia
	fruto	O arroz triturado é armazenado com 2 piri-piris/80 kg/arroz	Malásia
	fruto	Os piri-piris colocados nos sacos de milho ou arroz protegem durante 6-12 meses.	Filipinas
	fruto	Mensalmente dever-se-ão queimar piri-piris por debaixo do contentor de armazenagem. Muito eficaz. Desvantagem: o fumo é muito forte e desconfortável para os olhos e sistema respiratório.	
	semente	As sementes queimadas são usadas há já mais de 400 anos pelos Astecas para protecção do milho.	México
Planta da pimenta	Folhas e se- mentes	Devem-se misturar as sementes ou as folhas secas com os grãos do cereal.	Nepal
<i>Ryania</i> (<i>Ryania speciosa</i>)		400g/t protege grandes quantidades de milho e trigo debulhados por um período de 2 anos. Também protege bem os amendoins.	
Tabaco selvagem	folhas	Misturam-se as folhas secas, cortadas em pedacinhos a 2% com arroz e trigo.	
Trevo-de- cheiro Meliloto (<i>Melilotus indica</i>)		Misturam-se camadas de 5-8 cm com os cereais	Índia
Extractos de plantas			
Cálamo	rizoma	Dá bons resultados contra o bruco do feijão frade (nhemba), o gorgulho do arroz, o escaravelho Khapra e outras pragas de armazenamento quando se colocam estas espécies com as leguminosas e cereais tratados com o óleo ou fragmentos de rizoma esmagado.	

Derris (<i>Derris elliptica</i>)	raízes	Obteve-se uma taxa de mortalidade de 100% de gorgulhos do arroz com 3% de rotenona (um composto activo nas raízes de Derris) em caolina em 15 dias. O extracto de Derris é venenoso!	
	raízes	em ensaios a pulverização de 0,25% do extracto da raiz deu como resultado 96% de eliminação do escaravelho de dentes de serra.	
Malmequer-dos-brejos		O extracto do óleo destrói os insectos dos cereais.	
<i>Quassia amara</i>		As paredes do edifício são tratadas com uma solução para evitar a infestação da Traça <i>Ephestia cautella</i> .	
Minerais			
Areia fina		Cobre-se e mistura-se o milho com areia fina seca e peneirada e mantém-se em tambores de óleo ou grandes caixas de madeira. Um balde de 10 litros de areia misturada com 100 kg do cereal ou ervilhas armazenados dá alguma protecção contra as pragas de armazenamento; quanto mais areia for utilizada, tanto melhor. A camada superior é de areia.	Antilhas
Cal		Encamada com maçarocas de milho com as palhas, em caixas de madeira Usado com os Astecas misturado com o milho Usa-se correntemente a cal com o milho armazenado.	Filipinas México Honduras
Carvão activado		Muito eficaz contra os gorgulhos.	
Caulino/cal		Misturado com os cereais a 1% para protecção contra os gorgulhos.	Grécia
Pó de argila activado a quente		Muito eficaz contra os gorgulhos	
Quartzo		O pó de minerais abrasivos, duros como seja o quartzo é muito eficaz contra os gorgulhos.	
Cinzas			
Acácia		Utilizadas para protecção do sorgo (mapira), arroz com casca e leguminosas.	Índia
Capim		Mistura-se capim queimado com sementes de milho miúdo (mexoeira) para protecção contra gorgulhos.	Ghana
<i>Casuarina</i> spp.		Utilizadas para protecção do sorgo (mapira), arroz com casca e leguminosas.	Índia
Cinzas de bosta de vaca		Misturadas com o milho e outros cereais	Botswana
Cinzas de casca de arroz		Utilizadas no armazenamento de arroz Misturadas com arroz com casca e guardado em caixas.	Japão Índia

Cinzas de excrementos de vaca	Misturadas com culturas e cereais guardados para semente.	Punjab
Madeira	Misturada com os cereais É utilizada cinza suficiente para cobrir até 2 toneladas de trigo, milho e feijão frade (nhemba) Misturadas com milho e milho miúdo (mexoeira) Em pequenos contentores vedados com lama. Misturadas com milho miúdo (mexoeira), sorgo (mapira), gergelim e milho ou polvilhadas nas paredes dos celeiros. Misturadas com milho miúdo (mexoeira) e polvilhadas nas paredes dos celeiros. Misturadas com milho miúdo (mexoeira) no chão do terreiro da debulha. Misturadas com milho e guardadas em caixas de junco/caniço Espalhadas sobre as cascas do milho ou feijões/feijões frade(nhemba) ensacados	N-Nigéria Egipto Nigéria Burkina Faso Mali Botswana Suazilândia México
Mangueira	Utilizadas para protecção do sorgo (mapira), Arroz com casca e leguminosas.	Índia
Mogno	Misturam-se camadas espessas com a mexoeira (milho miúdo) em potes de barro.	Ghana
Tamarindo	Utilizadas para protecção do sorgo (mapira), Arroz com casca e leguminosas.	Índia
Peles, cascas, palhas e outros resíduos da planta		
Arroz frito	Se se espalhar arroz frito por cima das leguminosas isso pode ajudar a manter afastados os insectos.	
Cascas do arroz	O arroz com casca (<i>paddy</i>) é coberto com uma camada de cascas do arroz que agem como uma barreira à humidade e às pragas.	Irão
Cascas do sorgo	Cascas adicionais de sorgo (mapira) dá-lhe uma certa protecção.	
Palha	As folhas comprimidas das palhas podem proteger os cereais armazenados em celeiros tradicionais por um período de 2-3 anos.	
Fumo		
Cânfora	Queimar cânfora mostrou ser eficaz.	Índia
Qualquer	Os juncos do milho miúdo (mexoeira) e do sorgo (mapira) são mantidos com fumo dentro de cestos de palha apertadamente trançados.	Maláwi
Óleos		
Alcatrão de madeira dura	Aplicou-se 75% de óleo em pó inerte para o trigo a uma proporção de 10 onças* para 50 libras* de semente. O trigo esteve protegido por 8 semanas contra o Besouro da farinha <i>Tribolium confusum</i> , a broca dos grãos <i>Rhyzopherta dominica</i> e o gorgulho dos cereais	

Alho	Tem alguns efeitos contra os escaravelhos Khapra quer os insectos adultos, quer as suas larvas.	
Castanha de cajú	Tóxico para o escaravelho de dentes de serra e o escaravelho <i>Ahasverus dvena</i> .	
<i>Pongamia Pinnata</i>	Usada como protecção dos cereais	Índia

* onça = unidade de massa, entre 24 e 33gramas; libra = unidade inglesa de massa correspondente a 453,6g (NdT)

Quadro 4: Protecção das leguminosas armazenadas

Planta protectora	Parte da planta	Modo de aplicação	País em que é utilizada
Absinto bastardo (<i>Parthenium hysterophorus</i>)		Utilizadas para protecção das leguminosas, do arroz e do sorgo (mapira).	Índia
Amargoseira	folha	As folhas são usadas para protecção dos grãos de cacau contra traças.	Ghana
Anona Fruta do conde	Folha semente	Misturar e e cobrir os feijões frades (nhembas) com a folha 0,5-2% peso/peso do pó da semente oferece completa protecção contra o bruco do feijão frade (nhemba) durante 3 meses, através do seu efeito repelente (ensaio).	
Araruta (<i>Tacca leontope taloides</i>)		Usado de um modo geral para protecção do armazenado.	Nigéria
Armó-sia/artemísia		Usada tradicionalmente contra pragas.	Paquistão
Baga saponária	bagas	Aplicação de 3 bagas por <i>bushel</i> (= 8 galões)* em forma líquida ou em pó, repele os gorgulhos e outros insectos.	
Basílico/manjerico		Usado de um modo geral para protecção do produto armazenado.	Nigéria
<i>Cactus</i> spp.	planta	O pó do cacto misturado com as leguminosas oferece protecção.	Burkina Faso
Caneleira com cinco folhas	folhas	As folhas são usadas para protecção do sorgo (mapira) e das leguminosas (em ensaios este método não demonstrou uma grande eficácia).	Índia
<i>Cassia nigricans</i>	folhas folhas	As folhas inteiras desta planta são colocadas em camadas entre os feijões que são armazenados nas suas vagens. As folhas protegem os feijões contra o gorgulho do feijão. Os feijões tratados com uma proporção de 3g por kg (0,3%) de pó de folhas secas são muito menos propensos a danos provocados pelas larvas recentemente eclodidas.	Burkina Faso
Cravo selvagem		Misturados com feijão "boer"/congo nas vagens, guardado em sacos.	Antilhas
Erva-do-diabo		O tratamento com erva-do-diabo em ensaios resultou na redução de danos em amendoins mantidos em potes de barro durante 45 dias.	

Ervilha	vagem	Uma mistura de pesos iguais de ervilhas fendidas amarelas e de trigo demonstrou em ensaios reduzir a actividade do gorgulho do arroz. Não foram obtidos os mesmos resultados com outras leguminosas.	
Esponja vegetal (<i>Luffa cylindrica</i>)		Usado de modo geral para protecção do produto armazenado.	Nigéria
Hortelã-pimenta	Folhas	O pó das folhas de hortelã-pimenta secas na sombra protege os grãos de bico contra os escaravelhos do feijão frade (nhemba). 5 g de pó misturado com 1 Kg de grãos de bico é suficiente para matar cerca de 90% de escaravelhos dentro de 48 horas.	
<i>Hyptis spicigera</i>	flor	Protecção do feijão frade/nhemba através do cheiro acre da floração. Em ensaios os amendoins misturados com folhas secas cortadas em pedacinhos protegem contra a broca do amendoim.	Nigéria
<i>Hyptus spicigera</i>	folhas folhas	Colocam-se as folhas inteiras entre os feijões que são armazenados com as vagens. As folhas protegem os feijões contra a infestação do gorgulho do feijão. Os feijões tratados com uma proporção de 3g/kg (0,3%) de pó das folhas secas são muito menos propensos a danos provocados pelas larvas que saem dos ovos.	Burkina Faso
Karité		Usado de modo geral para protecção do produto armazenado.	Nigéria
Lalang	planta	os feijões frades/nhembas são cobertos com a erva e colocados dentro de um barril, em cima do fumo de uma fogueira. Tal processo dá uma protecção durante 3 meses.	Nigéria
<i>Lantana rugosa</i>		Usado de um modo geral para protecção do produto armazenado.	Nigéria
<i>Madhuca latifolia</i>		Mata 80% do bruco do feijão frade/nhemba	
Milho miúdo (mexoeira)	folha	Coloca-se uma camada de folhas sobre as leguminosas.	Índia
Milho miúdo (mexoeira) raji	folha	Coloca-se uma camada de folhas por cima das leguminosas.	Índia
<i>Mundulea Sericea</i>	folha raíz	As folhas tanto frescas como secas são usadas para protecção do sorgo (mapira), arroz com casca e leguminosas. Em ensaios constatou-se que 2,5% de pulverização de extracto da raíz provoca uma eliminação de 86% do escaravelho de dentes de serra .	Índia
<i>Mundulea sericea</i>	casca da árvore	A casca do tronco em pó é eficaz contra brucos. (ensaios realizados, sem mais pormenores)	
Nogueira de Malabar	folhas	1% de folhas secas em pó dão uma boa protecção contra a traça dos cereais e a broca dos grãos <i>Rhyzopherta dominica</i> .	

pimenta preta	fruto	Misturada com feijões de olho amarelo a 1% reduz o dano provocado pelo gorgulho do feijão em 90%.	
Piri-piri,	fruto	Salpicam-se (polvilham-se) os piri-piris em pó por cima dos feijões frades/nhembas descascados.	Nigéria
Piri-piri (mala-gueta)	fruto	Misturam-se os frutos secos, esmagados com as leguminosas armazenadas, em recipientes vedados.	Gâmbia
	fruto	Misturam-se feijões com terra seca, triturada muito fina e com piri-piris que ficam protegidos durante vários meses.	Benin
	fruto	Devem-se queimar mensalmente piri-piris pulverizados por debaixo do contentor de armazenagem. Muito eficaz. Desvantagem: o fumo é muito forte e irrita os olhos e o sistema respiratório.	Filipinas
Ryania		Oferece uma protecção excelente para amendoins e milho (efeito insecticida). 400g/ton. Protege grandes quantidades de milho e de trigo descorticados por um período de 2 anos.	
Tabaco	Folhas	Misturam-se as folhas ou o rapé com os feijões para protecção dos produto armazenado.	Zâmbia
Extractos de plantas			
Amargoseira	sementes	2-3 ml de óleo de amargoseira misturados (ver secção 5.2 para a receita do óleo) com 1 Kg de feijões dá uma protecção dos feijões armazenados contra a infestação de bruco. É importante certificar-se de se o óleo se encontra bem misturado e, desse modo, os feijões se encontram completamente revestidos. Esta protecção dura seis meses.	
Cálamo	rizoma	As leguminosas e os cereais tratados com o óleo ou fragmentos de rizomas esmagados ficam protegidos contra o bruco do feijão frade/nhemba, o gorgulho do arroz, e o escaravelho Khapra. Para a receita do óleo ver secção 5.2.	
	rizoma	Os óleos essenciais são obtidos a partir dos rizomas por destilação a vapor. Os grãos de bico secos cobertos com uma emulsão a 4% de óleo-água (4 ml de óleo misturados com 100 ml de água) ficarão protegidos contra pragas por um período mínimo de 4 meses. Deve-se agitar vigorosamente a mistura do óleo essencial e de água, antes de a usar. A protecção durará mais tempo caso a semente tratada não tenha sido exposta à luz solar.	
Minerais			
Areia fina		10 litros (um balde) de areia misturada com 100 kgs de cereais ou ervilhas armazenadas protege contra pragas de armazenamento. Quanto mais areias se usar melhor. A camada superior é coberta com areia.	

Areia, terra	Misturadas com amendoins Misturadas com feijões frades/nhembas que são mantidos hermeticamente em cabaças. Usadas para a armazenagem de piri-piris, tabaco e sementes de gergelim.	Senegal Congo Indonésia
Cal apagada & Cinza de madeira	0,3% destes pós minerais (3 partes de pó misturados com 1000 partes de feijões) protegem o feijão frade/nhembra contra o escarvelho desta espécie de feijão.	
Solo de termitas	Os feijões são cobertos com uma pasta de montículos de solo de termitas e depois guardados em recipientes pequenos.	
Cinzas		
Acácia	Utilizadas para protegerem o sorgo (mapira), arroz em casca e leguminosas.	Índia
<i>Casuarina</i> spp.	Utilizadas para protegerem o sorgo (mapira), arroz em casca e leguminosas.	Índia
Madeira	Misturadas com feijões, feijões frade (nhembra), amendoins com casca, lentilhas, grãos de bico e outros tipos de leguminosas.	vários países
Mangueira	Utilizadas para protegerem o sorgo (mapira), arroz em casca e Leguminosas.	Índia
Tamarindo	Utilizadas para protegerem o sorgo (mapira), arroz em casca e leguminosas.	Índia
Peles, cascas, palha e outros resíduos de plantas		
Palha	A palha do milho miúdo é usada para proteger os feijões.	Zâmbia
Serradura	Uma camada de 2 cm de serradura protegerá as leguminosas contra o bruco e evita a sua emergência.	
Óleos		
Alho	Utilizado com o amendoim dá resultados contra os escarvelhos Khapra adultos e larvas.	
Amendoim	5 ml de óleo por Kg de feijões frades oferece uma protecção eficaz contra o bruco do feijão frade durante 6 meses. Não se constataram quaisquer efeitos sobre o sabor, tempo de cozedura ou percentagem de germinação. O óleo de amendoim é mais eficaz que o óleo de castor, óleo de palma ou óleo de coco. 5 ml de óleo misturado com feijão holoco ou feijões frades protegem-nos contra a infestação do feijão frade. O tratamento do feijão holoco com 0,5% de óleo impede a multiplicação do bruco do feijão frade.	

Caroço da palma	<p>1 ml de óleo é completamente eficaz como prevenção da infestação <i>Zabrotes Subfasciatus</i> nos feijões.</p> <p>5 ml de óleo misturados com 200 g de feijões frades/nhembas protegem-no contra infestações.</p> <p>5 ml de óleo por kg de feijões frades oferecem uma protecção eficaz contra o bruco do feijão frade(nhembra), durante 6 meses. Não se constaram quaisquer efeitos sobre o sabor, tempo de cozedura ou percentagem de germinação.</p>	
Castor	<p>5 ml de óleo por kg de feijões frades(nhembas) oferece uma protecção eficaz contra o bruco do feijão frade(nhembra), durante 6 meses. Não se observaram quaisquer efeito em relação ao gosto, tempo de cozedura ou percentagem de germinação. O tratamento de feijão holoco com 0,3% de óleo evita a multiplicação da bruco do feijão frade (nhembra).</p>	
Citrinos	<p>Os extractos da casca das frutas numa concentração de 0,25-1% peso/peso protege os feijões frades (nhembra) contra o bruco desta espécie de feijão.</p>	
Cocos	<p>5 ml de óleo misturado com 200 g de feijão frade (nhembra) oferece protecção contra o bruco do feijão frade por um período de 6 meses. Não se constatou quaisquer efeitos sobre o sabor, tempo de cozedura ou percentagem de germinação.</p>	
Gergelim	<p>O tratamento de feijão holoco com 0,3 % de óleo impede a multiplicação do bruco do feijão frade.</p>	
Gordura animal	<p>1 ml de toucinho por 1kg de feijões dá 6 meses de protecção contra o gorgulho do feijão comum.</p>	
Grão de soja	<p>5 ml de óleo é eficaz como prevenção da infestação <i>Zabrotes subfasciatus</i> nos feijões.</p>	
Laranja amarga	<p>O óleo composto de 98% de sumo de laranja dá uma eliminação de 100% dos gorgulhos do feijão-frade(nhembra) em 24 horas em recipientes de plástico ou de metal a vácuo.</p>	
Milho	<p>5ml de óleo é eficaz para prevenir a infestação do caruncho pequeno dos feijões (<i>Zabrotes subfasciatus</i>) nessa espécie leguminosa.</p>	
Mostarda	<p>O tratamento de feijão holoco com 0,3% de óleo previne a multiplicação do bruco do feijão frade.</p>	
Palma	<p>5 ml de óleo por Kg de feijão "boer"/congo e algumas outras espécies de feijões protege estes feijões contra infestação de várias pragas de armazenamento durante 3 meses. Se se utilizar 10 ml por kg, tal oferece uma protecção durante 10 meses. Não tem efeito contra o gorgulho do milho ou o escaravelho ferruginoso da farinha.</p>	

* galão = unidade de medida de líquidos no sistema inglês = 4,5l (NdoT)

Anexo 2: Como fazer argila ou carvão activados

Procede-se do seguinte modo para fazer a argila ou o carvão activados:

- Lave pedaços pequenos de argila ou de carvão em ácido hidroclórico diluído (HCl) ou ácido sulfúrico (H₂S)
Atenção! Os ácidos são corrosivos
- enxague-os em água limpa;
- deixe secar os pedaços.

A quantidade de argila ou carvão activados será mais ou menos de 0,5 a 1% da quantidade total dos cereais que vão ser tratados.

Anexo 3: Teste do teor de humidade dos cereais

O cereal quando é armazenado deve estar suficientemente seco. Um método muito simples que permite testar a adequabilidade do grão para ser armazenado é o **teste do sal**:

Mistura-se sal comum seco com uma amostra do cereal num frasco de vidro e agita-se. Caso o sal que se encontra na amostra do cereal se cole às paredes do frasco de vidro, quer dizer que absorveu humidade do ar. O que significa que a humidade do grão se encontrava no ar e que este não está suficientemente seco para ser armazenado. Tal pode explicar-se da seguinte maneira: o equilíbrio da humidade relativa do sal seco é de 75% à temperatura ambiente. O equilíbrio do teor de humidade do grão a uma humidade relativa do ar de 75% é de cerca de 15%. Este é o teor de humidade que é visto como sendo “seguro” para o armazenamento do cereal. Caso o teor de humidade do cereal seja superior a 15%, a humidade relativa do ar circundante será superior a 75%. Nessas circunstâncias o sal absorverá a humidade do ar e colar-se-á às paredes do frasco de vidro.

O teste do sal não é rigoroso, mas custa pouco e é simples de executar. As pessoas que têm experiência no assunto podem ser capazes de estimar a adequabilidade do cereal para ser armazenado através da vista, tacto e rigidez dos grãos, analisados individualmente. Espremer alguns grãos pode ajudar a estimar qual é o teor de humidade dos mesmos.

Anexo 4: Calor solar como forma de matar insectos e bolores

Os insectos e os bolores podem ser mortos através do calor solar. Espalhe os grãos de cereais ou de leguminosas num tecido preto, ao sol e cubra-os com uma folha de plástico de cor clara. A temperatura dentro do plástico aumentará e deverá matar os insectos e bolores. O produto poderá perder alguma água, mas a germinação e tempo de cozedura não serão afectados caso não se continue a utilizar este método durante muito tempo.

Uma temperatura de 45° C durante 10 minutos matará os bolores e os insectos que se encontram nos cereais. Os cereais podem resistir a temperaturas até 60°C durante um máximo de 10 minutos. Contudo, no caso de se expor os grãos a mais de 50° C durante um período mais longo, destruir-se-á a capacidade germinativa.

Com o objectivo de se ser preciso em relação à temperatura, aconselhamos a utilizar um termómetro.

- A broca dos grãos *Rhizopherta dominica* morrerá se estiver exposta a uma temperatura de 65°C durante 5 minutos;
- Os gorgulhos adultos do feijão frade(nhembra) serão mortos se forem submetidos a calor durante 45 minutos, não sendo afectados a germinação e os tempos de cozedura

(Fonte: Fuglie, 1998)

Anexo 5: Pragas comuns de armazenamento

Nome comum	Nome científico	Produto atacado
Escaravelhos e gorgulhos		
Besouro castanho	<i>Tribolium castaneum</i> (Herbst)	Cereais e produtos cerealíferos, leguminosas
Besouro da farinha	<i>Tribolium confusum</i> (Duval)	Cereais e produtos cerealíferos, leguminosas
Bicho do fumo ou caruncho do fumo ou gorgulho do fumo	<i>Lasioderma serricorne</i> (F.)	Produtos tabagíferos, amendoins, cacau
Broca grande dos grãos	<i>Prostephanus truncatus</i> (L.)	Milho, mandioca seca
Broca dos grãos	<i>Rhizopertha dominica</i> (F.)	Cereais, leguminosas, raízes
Caruncho Adzuki do feijão	<i>Callosobruchus chinensis</i> L.)	Leguminosas (especialmente ervilhas e feijões)
Caruncho das tulhas ou caruncho do café	<i>Araecerus fasciculatis</i> (De Geer)	Grãos do café e do cacau, especiarias, milho
Caruncho do feijão	<i>Acanthoscelides obtectus</i>	Leguminosas pré e pós-colheita
Caruncho do pão	<i>Stegobium paniceum</i> (L.)	Produtos cerealíferos, produtos medicinais, plantas secas, ervas aromáticas
Caruncho pequeno do feijão	<i>Zabrotus subfasciatus</i> (Boh.)	Leguminosas (especialmente feijões)
Escaravelho achatado dos cereais	<i>Cryptolestes pusilus</i> (Schoen.)	Grãos dos cereais
Escaravelho-aranha	<i>Ptinus tectus</i> (Boieldieu)	Produtos cerealíferos
Escaravelho “cadelle”	<i>Tenebroides mauritanicus</i> (L.)	Cereais, cacau, sementes de oleaginosas
Escaravelho da cabeça grande dos cereais	<i>Latheticus oryzae</i> (Waterhouse)	Cereais e produtos cerealíferos
Escaravelho da espiga sumarenta do milho	<i>Carpophilus dimidiatus</i> (L.)	Produtos cerealíferos, frutos secos
Escaravelho de dentes de serra	<i>Oryzaephilus surinamensis</i> (L.)	Cereais e produtos cerealíferos
Escaravelho de depressão (da farinha)	<i>Palorus subdepressus</i> (Woll)	Cereais e produtos cerealíferos, leguminosas
Escaravelho do amendoim	<i>Caryedon seratus</i>	Amendoim com casca
Escaravelho do fungo negro (cascudinho, Br)	<i>Alphitobius diaperinus</i> (Panzer)	Cereais, frutos secos, sementes oleaginosas
Escaravelho do pó	<i>Dinoderus minutus</i> (F.)	Bambú, mandioca

Nome comum	Nome científico	Produto atacado
Escaravelho dos cereais	<i>Ahasverus advena</i> (Waltlus)	Cereais e produtos cerealíferos, copra e ervas aromáticas
Escaravelho dos coqueiros	<i>Necrobia rufipes</i> (De Geer)	Copra, bagaço de óleo, sementes oleoginosas, grãos de cacau
Escaravelho dos frutos secos	<i>Carpophilus hemipterus</i> (L.)	Frutos secos
Escaravelho ferruginoso	<i>Cryptolestes ferrugineus</i> (Steph.)	Grãos dos cereais
Escaravelho Khapra/ Besouro do arroz e outros grãos	<i>Trogoderma granarium</i> (Everts)	Grãos dos cereais
Escaravelho mercador dos cereais	<i>Oryzaephilus mercator</i> (Fauvel)	Cereais e produtos cerealíferos
Gorgulho (bruco) do feijão frade/nhembra, gorgulho das leguminosas	<i>Callosobruchus maculatus</i> (F)	Leguminosas (especialmente ervilhas e feijões)
Gorgulho do arroz	<i>Sitophilus oryzae</i> (L.)	Grãos dos cereais
Gorgulho do milho	<i>Sitophilus zeamais</i> (Motsch)	Grãos dos cereais
Gorgulho dos celeiros Gorgulho dos cereais, gorgulho do trigo	<i>Sitophilus granarius</i> (L.)	Grãos dos cereais
Traças		
Ácaro da farinha e dos cereais	<i>Acarus siro</i> (L.)	Cereais e outros produtos
Piolhos dos livros, da poeira ou da palha	<i>Liposcelis species</i>	Cacau, milho
Traça da batata	<i>Phthorimaea Operculella</i>	Batatas armazenadas
Traça da farinha, traça dos moinhos	<i>Epehstia kuehniella</i> (Zeller)	Produtos cerealíferos moídos, especialmente farinha
Traça do arroz	<i>Corcyra cephalonica</i> (Stainton)	Cereais e produtos cerealíferos, amendoins, frutos secos, sementes oleaginosas
Traça dos cereais, Traça das flores de coqueiro	<i>Epehstia cautella</i> (Walker)	Cereais e produtos cerealíferos, amendoins, frutos secos, sementes oleaginosas
Traça dos cereais, traça do milho	<i>Sitotroga cerealella</i> (Oliver)	Grãos dos cereais
Traça indiana da farinha Traça dos cereais	<i>Plodia interpunctella</i> (Hubner)	Cereais, frutos secos, amendoins

(Fonte: Oudejan, J.H., ESCAP/UN, 1991)