



Manual de Maneio Integrado de Pragas das Brassicas na África Oriental

A.A. Seif e Brigitte Nyambo



Manual de Maneio Integrado de Pragas das Brassicas na África Oriental

A.A. Seif e Brigitte Nyambo



Outras traduções:

Integrated Pest Management for Brassica Production in East Africa: A Guidebook

A.A. Seif¹ and Brigitte Nyambo²

¹Plant Pathologist, ICIPE; e-mail: aseif@icipe.org

²Entomologist and IPM Specialist, ICIPE; e-mail: bnyambo@icipe.org

Manual de Maneio Integrado de Pragas das Brassicas na África Oriental

A.A. Seif e Brigitte Nyambo

Dr. Seif é um Fitopatologista do ICIPE. e-mail: aseif@icipe.org

Dra. Nyambo é uma Entomologista e especialista em Maneio Integrado de Pragas do ICIPE. e-mail: bnyambo@icipe.org

Produzido por

The International Centre of Insect Physiology and Ecology (ICIPE)

P.O. Box 30772-00100, Nairobi – Kenya

Tel: + 254 020 8632000

Fax: + 254 020 8632001/2

E-mail: icipe@icipe.org

Portal: <http://www.icipe.org>

Financiado por

Fundo International para o Desenvolvimento Agrícola (FIDA)

Via Paolo di Dono, 44 00142 Roma, Italia www.ifad.org

Traduzido para Português por

Albasini Caniço

Instituto Superior Politécnico de Manica

Moçambique

AVISO LEGAL

Onde foram mencionados determinados pesticidas no texto, são geralmente indicados como exemplo e não devem ser tidos como exclusivos em relação a outros. Outrossim, fazer menção a determinados pesticidas não implica qualquer preferência ou vantagem sobre compostos similares não mencionados pelo nome. Dado que alguns países têm restrições no uso de certos pesticidas, verifique os regulamentos locais antes de os comprar ou usar. Dado que todos os esforços foram feitos para assegurar a fiabilidade da informação contida neste manual no momento da impressão, os autores não se responsabilizam por qualquer dano que possa ocorrer como consequência do uso da informação contida neste manual.

Manual de Maneio Integrado de Pragas das Brassicas na África Oriental

A.A. Seif e Brigitte Nyambo

ISBN: 978-9966-063-02-1

© 2013 Centro Internacional para Fisiologia e Ecologia de Insectos (ICIPE)

Edição: SciTech Publishers (Kenya) Ltd.

Capa: Conrad Mudibo, Ecomedia Ltd.

Fotografias por: ICIPE excepto onde for indicado. Fotos que não são do ICIPE estão individualmente credenciadas no texto.

Publicado por: Centro Internacional para Fisiologia e Ecologia de Insectos (ICIPE)

Impressão: Signal Press Ltd, P.O. Box 12714-00400 Nairobi, Kenya.

Agradecimentos

O suporte financeiro para a produção deste manual foi providenciado pela International Fund for Agriculture Development (IFAD) ao ICIPE através do programa “Scaling-up Biological control of the Diamondback moth on Crucifers in East Africa to other African countries”.

Conteúdos

INTRODUÇÃO.....	1
PRODUÇÃO DO REPOLHO.....	3
Exigências ecológicas.....	3
Variedades.....	3
Variedades híbridas.....	3
Variedades de polinização aberta.....	6
Preparação e manejo do solo.....	7
Gestão do viveiro.....	7
Necessidades em estrume e fertilizantes.....	7
Consociação.....	8
Deficiências nutricionais.....	8
Deficiência de Nitrogénio.....	8
Deficiência de fósforo.....	8
Deficiência de Potássio.....	10
Deficiência de Boro.....	10
Deficiência de Molibidénio.....	10
Deficiência de Cálcio.....	11
Colheita.....	11
MANEIO INTEGRADO DE PRAGAS PARA AS BRÁSSICAS.....	12
Monitoria da cultura.....	12
Reconhecimento do problema.....	14
Mantendo os registos.....	14
Tomada de decisão para otimizar a produção.....	14
Métodos de manejo de pragas e doenças.....	15
Controlo biológico.....	15
Controlo mecânico.....	16
Uso de plantas resistentes.....	16
Métodos culturais.....	16
Pesticidas.....	19
INIMIGOS NATURAIS COMO AGENTES DE CONTROLO BIOLÓGICO.....	20
Outros predadores.....	25
Parasitóides.....	26
Patógenos.....	27

OPÇÕES DE MIP PARA AS BRÁSSICAS.....	28
Traça da couve	35
Afídeos	38
O afídeo pulverulento do repolho	39
O falso afídeo da couve.....	39
O afídeo verde do pessegueiro	40
Opções de manejo dos afídeos	40
Broca da couve.....	41
Percevejo da couve	42
Vespa da couve	43
Lagarta gregária da couve.....	44
Roscas.....	45
Lagarta mede-palms.....	47
Lagarta mineira.....	48
PRINCIPAIS DOENÇAS.....	55
Doenças de <i>Damping-off</i>	55
Podridão negra.....	56
Podridão mole	58
Macha de <i>Alternaria</i>	59
Podridão preta do colo.....	60
Podridão de esclerotinia (mofa branca).....	63
Manchas circulares.....	65
Oídio.....	66
Podridão por <i>Rhizoctonia</i>	67
Murcha de fusarium	69
Ferrugem branca.....	70
Virus do mosaico	71
Virus do mosaico do nabo	71
Virus do mosaico da couve-flor.....	72
GLOSSÁRIO	73
BIBLIOGRAFIA SELECCIONADA.....	78


Introdução

A maioria das hortícolas produzidas no mundo pertencem ao género *Brassica*.

As principais brassicas produzidas na África oriental são o repolho (*Brassica oleracea* L. var. *capitata*), a couve, conhecida na região como “choumolea” (*B. oleracea* L. var. *acephala*), a couve chinesa (*B. campestris* L. var. *sinensis*), a couve-flor (*B. oleracea* L. var. *botrytis*), o bróculo (*B. oleracea* L. var. *botrytis*), e a couve-de-Bruxelas (*B. oleracea* L. var. *gemmifera*).

Estas hortícolas são produzidas principalmente para os mercados locais e uso doméstico. São importantes fontes de vitaminas e minerais, assim como fonte de renda para pequenos agricultores tanto nas zonas rurais como peri-urbanas. Porém, a produção é muitas vezes constrangida por danos causados por uma diversidade de pragas, doenças, nemátodos e infestantes. O grupo de pragas que atacam as brássicas é idêntico, mas a importância relativa de espécies de pragas individuais varia entre diferentes culturas e entre países. As principais pragas das brássicas incluem a traça da couve, afídeos da couve, broca da couve, a lagarta gregária da couve e o percevejo da couve. A podridão negra, vírus do mosaico do nabo e podridão mole constituem as principais doenças.

Em África, os agricultores dependem quase inteiramente no uso de pesticidas – muitas vezes aplicados na base de calendário – para o controlo de pragas. O controlo destas pragas está se tornando cada vez mais difícil, economicamente insustentável e danoso ao meio ambiente. Pragas importantes tais como a traça da couve, desenvolveram resistência a um grupo muito grande de pesticidas comumente usados. Ademais, a incidência da virose do mosaico, que é transmitida por afídeos, aumentou nos últimos anos na África oriental. Como resultado, muitos agricultores começaram a fazer mistura de vários pesticidas e aumentaram a frequência de aplicação. Este facto levou ao aumento do nível de contaminação do ambiente dos campos de produção; altos níveis de resíduos de pesticidas nos produtos; riscos de saúde dos trabalhadores do campo e dos consumidores; e aumento dos custos de produção. Há no entanto uma necessidade urgente opções alternativas de controlo, de forma a reduzir a dependência aos pesticidas sintéticos. Vários países da Ásia desenvolveram e implementaram estratégias do Maneio Integrado de Pragas (MIP) baseado no controlo biológico da traça da couve e afídeos da couve. Na África oriental, um programa de MIP, coordenado pelo ICIPE, foi implementado com sucesso no Quênia, Tanzânia e Uganda.



Este manual providencia uma referência prática para identificação preliminar das pragas e doenças das brássicas, assim como insectos benéficos (agentes naturais de controlo biológico) na África oriental. Neste manual são apresentadas fotografias e descrições da maioria das pragas e doenças nele contidas, para ajudar a sua identificação. O manual também aborda alguns aspectos relativos às boas práticas agrícolas (BPA) para a produção de repolho tais como exigências ecológicas, variedades comercialmente disponíveis na região, preparação e manejo do solo, propagação, consociação, colheita e deficiências nutricionais. As deficiências nutricionais podem às vezes ser confundidas com doenças e podem também ter um impacto significativo no rendimento e qualidade das culturas.

O uso deste manual em conjunto com a monitoria podem permitir a detecção atempada de pragas, doenças e desordens, tornando então possível a implementação das medidas de controlo adequadas. Onde houver dúvidas, a confirmação do diagnóstico pode ser obtida contactando os serviços locais de agricultura e/ou centros de investigação. *Dado que as recomendações sobre o controlo químico podem ser alteradas em função do tempo, elas não foram incluídas neste manual – consulte os serviços de agricultura e/ou o fornecedor de pesticidas para informações sobre os produtos mais efectivos e compatíveis com o MIP.*

Produção do Repolho

EXIGÊNCIAS ECOLÓGICAS

O repolho é uma planta bienal que cresce melhor sob radiação directa do sol. A temperatura média óptima para o seu crescimento e desenvolvimento de cabeças de qualidade é entre 15-18°C, com uma temperatura mínima de 4°C e uma máxima de 24°C. Geralmente, plantas jovens são mais tolerantes ao calor e frio do que as que estão perto da maturação.

O repolho cresce bem em vários tipos de solo com humidade e fertilidade adequadas. O pH do solo óptimo está em torno de 6.0-6.5 mas o repolho pode tolerar pH no intervalo de 5.5 a 6.8. O repolho é uma cultura esgotante, por isso, para ter bons rendimentos, é preciso adubar bem.

Para manter o crescimento, o repolho requer boa humidade, e deve, como regra geral, receber 2.5 cm de água por semana. Maiores quantidades de água são necessárias quando o repolho é cultivado em solos arenosos ou quando a evapotranspiração é alta.

VARIEDADES

Muitas variedades de repolho estão comercialmente disponíveis na África oriental, e tantas outras estão a ser introduzidas no mercado. A escolha da variedade dependerá do ambiente de produção, demanda do mercado e preferências. Alguns exemplos de variedades de repolho cultivadas na região e suas características são dadas abaixo. A informação sobre variedades foi obtida em páginas de internet de empresas produtoras de semente. Sempre que possível, escolha uma variedade cujos atributos se adequam ao seu ambiente local e que sejam tolerantes/resistentes às pragas e doenças prevalentes na região.

Variedades híbridas

Baraka F1

É uma variedade de alto rendimento com cabeças redondas de cor verde azulada. O peso da cabeça varia de 4-6 kg. Atinge a maturação em cerca de 75 dias depois do transplante. Tem uma boa capacidade de retenção de campo. É altamente tolerante à podridão negra, mancha concêntrica e amarelecimentos do *Fusarium*.

Blue Dynasty F1

É uma variedade adaptada a várias zonas agro-ecológicas. Tolerante ao calor. Atinge a maturidade cerca de 80-85 dias depois do transplante. O peso da cabeça varia de 4-6 kg e tem a coloração verde azulada. É resistente à podridão negra, mancha concêntrica e à traça da couve. Tem uma boa qualidade de transporte.

CPI

É um repolho híbrido com cabeças redondas e verdes pesando entre 3-5 kg. Atinge a maturação em 70-80 dias depois do transplante. Tem uma boa capacidade de retenção de campo dado que não racham facilmente. Tem um sabor doce, sendo por isso ideal para saladas. É tolerante ao *Fusarium* e podridão negra.

Globe Master F1

É uma variedade híbrida de alto rendimento que se adapta a diferentes condições. A cabeça é verde azulada em forma de globo com um núcleo curto. É altamente tolerante a podridão negra e aos amarelecimentos de *Fusarium*. As cabeças podem ter até 2.5 kg e a maturação atinge-se em 75 dias depois do transplante.

Gloria F1

É a melhor variedade híbrida F1 tanto para o mercado fresco como para a indústria de processamento. Adapta-se a várias condições climáticas e tolera altas temperaturas. É uma variedade média-precoce que fica pronta para colheita em 90 dias depois do transplante. As cabeças são de coloração verde-azul e podem pesar cerca de 4 kg e têm uma cutícula muito grossa. É muito resistente a podridões e tem resistência moderada aos amarelecimentos de *Fusarium*. Tem boa resistência à rachadura da cabeça e mantém boa aparência depois da colheita.

Green Coronet F1

É média-grande, semi-erecta e cresce bem em áreas meio quentes a frias com um verde forte, cabeça achatada pesando até 4 kg em ótimas condições. É média-precoce e atinge a maturidade em cerca de 75-80 dias depois do transplante. Tem uma excelente capacidade de retenção de campo e permanece por muito tempo no campo antes de rachar.

Field Winner F1

Leva cerca de 80 dias desde o transplante até a colheita. A cabeça é semi-achatada e pesa cerca de 4 kg. É resistente à podridão negra. Tem um sabor doce.

Oxylus F1

Adaptada a muitas zonas agro-ecológicas. Tem cabeças compactas pesando entre 4-5 kg cada. A maturação que é uniforme, acontece em cerca de 70-75 dias depois de transplante. É resistente ao calor e a condições alcalinas. Pode ser transportada sem nenhuma inconveniência.

Pruktor F1

Leva cerca de 80 dias desde o transplante até à colheita. A cabeça é alta e redonda e pesa cerca de 5 kg. Tem alta resistência à podridão negra. Tem uma resistência considerável à traça da couve.

Quisor F1

É uma variedade doce ideal para saladas, cabeças redondas e compactas, pesando 3-4 kg. Para atingir a maturação leva 75-80 dias depois do transplante. É resistente aos amarelecimentos do Fusarium e tolerante à podridão negra. É também tolerante à seca e pode formar cabeças sob altas temperaturas.

Riana F1

É uma variedade que tanto pode tolerar altas assim como baixas temperaturas. Produz cabeças grandes, redondas e de coloração verde-azul pesando cerca de 2.5 kg. Tem um bom desempenho tanto em regiões temperadas, subtropicais e tropicais. É tolerante à podridão negra e queima do ponto terminal. Amadurece em 90-100 dias depois do transplante e tem uma excelente qualidade de não rachar.

Red Dynasty F1

Tem alto conteúdo de antocianina e suas cabeças são compactas pesando cerca de 4-5 kg cada. É uma variedade precoce e amadurece em cerca de 70-75 dias depois do transplante. É resistente à podridão negra e à traça da couve. Pode ser transportada sem cuidados especiais.

Ruby Perfection F1

É vigorosa, fácil de cultivar e de alto rendimento com cabeças vermelhas pesando cerca de 2 kg. Tem uma maturação muito uniforme, é de explosão tardia e por isso tem um longo período de colheita. É muito tolerante ao calor e frio e tem habilidade de formar cabeças a baixas temperaturas. Atinge a maturação em cerca de 80 dias depois do transplante.

Santar F1

Tem uma cabeça muito compacta, com formato de globo e de coloração verde-azul pesando 4-6 kg. Atinge a maturação em 80-90 dias depois do transplante. Tem uma boa resistência à podridão negra e à traça da couve. Transporta-se com facilidade.

Star 3317 F1

Amadurece em 80-90 dias depois do transplante. As cabeças são do tipo semi-globo e pesam entre 2-3.5 kg cada. Tem uma tolerância média à podridão negra.

Super Master F1

É uma variedade híbrida adaptada a vários ambientes e produz cabeças redondas e achatadas, de cor verde-azul pesando cerca de 4-5 kg. Tem uma excelente capacidade de retenção de campo e pode permanecer no campo por longos períodos sem rachar. Amadurece em cerca de 80-85 dias depois do transplante. É resistente à Alternaria e aos amarelecimentos de Fusarium, e tem uma tolerância média a alta em relação à podridão negra e à traça da couve.

Victoria F1

É uma variedade largamente aceite pelo mercado. Cresce muito rápido e amadurece de forma uniforme em cerca de 70-75 dias depois do transplante. Tem cabeças compactas que pesam cada uma entre 4-5 kg. Pode ser transportada com facilidade.

White Cabbage Landini F1

É uma variedade de epiderme vermelho claro. Amadurece em cerca de 90-120 dias depois do transplante. É adaptada a várias condições climáticas. As suas cabeças são redondas e pesam 4-5 kg. Tem uma vida de prateleira de 4-5 meses. É resistente aos amarelecimentos do Fusarium e à podridão negra.

Variedades de polinização aberta

Copenhagen Market

É a mais popular entre as variedades de cabeça redonda e a mais preferida tanto por produtores para o consumo como para a venda na África oriental. As cabeças são uniformemente redondas, firmes, de tamanho médio pesando cerca de 2-3 kg. A planta é de caule curto e baixo e podem ter um espaçamento muito apertado entre elas. É uma variedade precoce e pode ser colhida aproximadamente 60-70 dias depois do transplante. É sensível à rachadura da cabeça e não deve ser deixada muito tempo no campo depois da maturação. É uma variedade altamente produtiva e segura.

Glory of Enkhuizen

É uma variedade atraente actualmente muito popular na África central e oriental. A planta é curta e relativamente larga. As cabeças são médias-grandes, redondas e achatadas, firmes e doces (mais doce do que qualquer tipo com cabeça de tambor). Amadurece em cerca de 12 semanas depois do transplante, com as cabeças pesando cerca de 3.5 kg. A colheita pode se estender por cerca de 3 semanas, podendo fornecer o mercado por um longo período.

Prize Drumhead

É uma variedade muito tardia. Leva cerca de 18-19 semanas depois do transplante para atingir a maturação. As cabeças são achatadas, sólidas, podendo atingir cerca de 30 cm de diâmetro e pesar mais de 5 kg. As plantas têm tendência de dispersão e são muito largas, uma variedade dura com altos rendimentos.

Sugar Loaf

Leva cerca de 75 dias depois do transplante para atingir a maturação. A cabeça é cônica e pesa cerca de 2 kg. Prefere condições frescas. É adaptada a zonas com uma boa distribuição da precipitação moderada a forte. Deve ser plantada em solos bem drenados.

Preparação e manejo do solo

Prepare a terra bem antes do transplante. Evite trabalhar no campo quando este se encontra molhado, para evitar a dispersão de doenças de planta para planta e movimentação de solo infestado dentro ou fora do campo. Mantenha os campos livres de infestantes, especialmente as da família das brássicas que são potenciais hospedeiros alternativos de pragas e doenças e competem pelos nutrientes. Assegure-se de fazer uma boa adubação.

Gestão do viveiro

Faça viveiros em bandejas de madeira contendo uma mistura de composto e solo superficial ou da floresta. Se não tiver bandejas, faça os viveiros em pequenos canteiros em terreno que não tenha sido usando antes para cultivar brássicas e preferencialmente longe de campos onde se cultivam brássicas por longo tempo. Os canteiros (1 metro de largura e qualquer comprimento) são recomendados para zonas húmidas especialmente com solos pesados e canteiros fundos para zonas e/ou estações secas. Esterilize o solo antes da sementeira aquecendo o solo do canteiro: coloque um monte de restos de cultura ou palha e queime por pelo menos 30 min, depois de arrefecer, misture o solo com composto em proporções. Use semente certificada livre de doenças de variedades resistentes/tolerantes a pragas e doenças. Se estiver a usar suas próprias sementes de variedades de polinização aberta, trate as sementes com água quente por 30 minutos a 50°C e aplique fungicida nas sementes depois desse procedimento. A taxa de sementeira é de cerca de 300 g/ha. Ponha cobertura morta no canteiro. Evite regar excessivamente o viveiro no canteiro: regue de manhã cedo e desbata as plântulas para evitar congestionamento no viveiro. A rega excessiva pode ocasionar o *damping off* e a humidade prolongada das plântulas favorece o desenvolvimento de doenças foliares. Apenas plântulas saudáveis e vigorosas devem ser transplantadas quando tiverem 10-12 cm de altura e cerca de 4-6 semanas de idade.

Necessidades em estrume e fertilizantes

É importante conhecer o estado nutricional do solo antes do transplante. Se o solo for pobre em matéria orgânica, 1-2 mãos cheias de estrume ou um bom composto (até 20 t/ha) devem ser aplicados por covacho. Em solos pobres em fósforo, recomenda-se aplicar (46% P₂O₅) a 200 kg/ha. Em solos ácidos, deve ser aplicado calcário dolomítico a uma taxa de 500-1000 kg/ha. Fosfato Diamónico (DAP) não deve ser usado em solos ácidos. Entretanto, use rocha fosfática, superfosfato duplo (DSP) ou superfosfato triplo (TSP). Deve se fazer uma primeira adubação nitrogenada (cobertura) na dose de 100 kg/ha quando as plântulas estão bem estabelecidas no campo definitivo e uma segunda aplicação nitrogenada na dose de 200 kg/ha quando as folhas começam a curvar-se para formar a cabeça.

Consociação

Consocie brássicas com culturas-armadilha ou plantas repelentes para reduzir a infestação por pragas. O tomate quando plantado 14 dias antes do repolho, reduz a incidência e danos da traça da couve, repelindo as lagartas, e a mostarda indiana actua como cultura-armadilha. A consociação de brássicas com espinafre, feijões ou endro, reduz a infestação por afídeos.

A consociação com tomate, coentro ou alho, combinado com a aplicação de extratos de semente de margosa também protege contra a traça da couve no campo. Mostarda indiana, couve chinesa e rabanete são boas culturas-armadilha para controlar a broca da couve, percevejos saltadores e afídeos da mostarda quando plantados depois de cada 15 linhas de repolho. A linha de mostarda coloca-se tanto como linha externa como na do meio, para impedir que as lagartas sejam levadas para a área útil por causa do vento. Para controlar a lagarta do repolho, a mostarda indiana deve ser plantada 12 dias antes do transplante do repolho. Não plante repolho em terrenos onde se tenha cultivado plantas da família do repolho por 3 anos consecutivos para evitar sérios problemas de pragas e doenças. (especialmente doenças do solo).

DEFICIÊNCIAS NUTRICIONAIS

Deficiência de Nitrogénio

Os sintomas de deficiência de Nitrogénio no repolho incluem:

- Crescimento reduzido tanto da parte aérea como radicular. O crescimento é erecto e esguio.
- As folhas são verde-amarelo pálidas no início e mais tarde tornam-se amarelas. Cores suaves de vermelho ou púrpura podem se desenvolver nas folhas pálidas.

Para corrigir as deficiências de nitrogénio, incorpore no solo material cuja relação Carbono/Nitrogénio seja elevada (ex: pó de serradura, palha, restos de madeira), que vão bloqueiar temporariamente o nitrogénio do solo. Porém, muito nitrogénio pode causar crescimento vegetativo exagerado, diminuir o periodo de armazenamento e aumentar a susceptibilidade das culturas a doenças. Lembre-se que o nitrogénio é requerido em maiores quantidades relativamente a outros elementos essenciais, mas é facilmente lixiviado na forma de nitrato, particularmente em solos arenosos. Irrigação excessiva pode também resultar na perda de nitrogénio.

Deficiência de fósforo

- Crescimento retardado e plantas anãs.
- Folhas, nervuras e caules desenvolvem uma coloração roxo-escuro. Em casos severos, as folhas mais velhas tornam-se amarelas.
- Os sintomas de deficiência são mais evidenciados por baixas temperaturas.

Para corrigir a deficiência de Fósforo, use fosfato natural diamônico durante o transplante. Porém, excesso de fósforo pode induzir a deficiência de zinco.



Deficiência de Nitrogénio no repolho
(Cortesia de James Walworth, Dept. de Solo, Água & Ciência Ambiental, Universidade de Arizona, EUA)



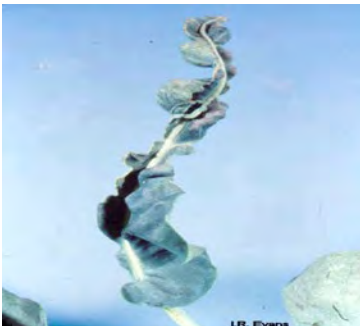
Deficiência de Fósforo no repolho
(Cortesia de Thomas Wallace:
<http://customers.hbci.com>)



Deficiência de Potássio no repolho
(Cortesia de Carol Rossi: <http://hubpages.com>)



Deficiência de Boro na couve-flor
(Cortesia de <http://sikkimagrisnet.org>)



Deficiência de Molibidénio na couve-flor
(Cortesia de L.R. Evans: <http://www1.agric.gov.ab.ca>)



Deficiência de Cálcio no repolho
(Cortesia de David B. Langston, Universidade da Georgia, Bugwood.org)

Deficiência de Potássio

- Escaldão da borda da folha e/ou região intervenal.
- A área escaldada pode ser castanho-claro a negra e é muitas vezes precedida por amarelecimento.
- As folhas podem enrolar-se para trás ou as margens podem ser escaldadas e curvarem-se bruscamente para frente.

Para corrigir a deficiência de Potássio, a aplicação de fertilizantes contendo Potássio (ex. NPK) é geralmente essencial, dado que muitas brássicas são muito exigentes em potássio. Potássio aumenta a resistência a doenças nas plantas.

Deficiência de Boro

- Os tecidos podem tornar-se frágeis, romper-se e serem facilmente separados e os caules poder ficar ocos.
- Lesões castanhas na cortiça dos caules e nervuras tanto internamente como externamente.
- Bronze coalhado na couve-flor.
- Muitas vezes desenvolve-se depois de longos períodos de humidades seguidos por um período de seca.
- Uso exagerado de calcário (calagem) reduz a absorção de Boro.

Use fertilizantes contendo Boro durante o transplante ou sementeira, se souber da deficiência de Boro na região. A aplicação foliar pode ser efectiva se os sintomas não forem severos. Composto e estrume bem curtido são boas fontes de micronutrientes, incluindo o Boro.

Deficiência de Molibidénio

- Fineza drástica da lâmina foliar com a distorção das folhas lembrando um chicote.
- As folhas externas tornam-se amarelas, margens das folhas pequenas morrem.
- A couve-flor é muito susceptível à deficiência de Molibidénio.

Fertilizantes contendo Molibidénio devem ser usados durante o transplante ou sementeira, em zonas onde é conhecida a sua deficiência. A calagem para aumentar o pH do solo para cerca de 6.5 aumentará a disponibilidade de Molibidénio no solo. Aplicação foliar pode ser efectiva se os sintomas não forem severos. Composto e estrume bem curtido são boas fontes de muitos micronutrientes, incluindo Molibidénio.

Deficiência de Cálcio

- As pontas das folhas da cabeça tornam-se castanhas e castanho-escuros como uma queima
- Folhas jovens tornam-se de repente cheias de humidade tornando-se pretas rapidamente.
- Morte de tecidos foliares ao longo das margens das folhas incluindo o interior das cabeças do repolho e botões da couve de bruxelas.

Para corrigir a deficiência de cálcio, use o calcário dolomítico (dolomite).

Colheita

O repolho é muitas vezes colhido à mão quando as cabeças são firmes mas antes de começar o fracionamento. Com a colheita manual, um campo é colhido 2 a 4 vezes para obter cabeças de tamanho e maturidade uniformes. Apenas 1 a 3 colheitas de variedades híbridas são necessárias devido a sua alta uniformidade. O uso de plântulas uniformes e boas condições de crescimento, ajuda na redução do número de colheitas. O rendimento pode variar em função da época de produção, cultivar, e o sistema de produção usado. Com um maneiio adequado, o repolho pode produzir 10-12 ton por acre. Geralmente, muitos mercados de produtos frescos preferem cabeças com um peso médio de 1-2.5kg. Para o processamento de salada de repolho ou chucrute, ou para armazenamento por longos períodos, são preferidas as variedades de cabeças grandes.



Maneio Integrado de Pragas para as Brássicas

A FAO define o MIP como: “*Um sistema que, no contexto do ambiente associado e a dinâmica da população de espécies de pragas, utiliza todas as técnicas adequadas da maneira mais compatível possível, e mantém a população de praga a um nível abaixo daquele que causa dano económico*”. A definição implica que o MIP é uma estratégia de manejo de pragas que focaliza a prevenção e supressão de problemas de pragas a longo termo através da combinação de técnicas tais como o controlo biológico, uso de variedades resistentes ou tolerantes, e adopção de práticas culturais para tornar o habitat pouco conducente ao desenvolvimento de pragas e doenças. Basicamente, isto significa que integramos tantos métodos quantos forem possíveis para minimizar os problemas causados por pragas artrópodes, nemátodos, doenças e infestantes. Estes métodos incluem o controlo cultural, mecânico, físico, ambiental, pesticidas (biopesticidas e moléculas sintéticas) e controlo biológico (inimigos naturais de pragas).

O MIP não proíbe o uso de pesticidas. Porém, advoga o uso de pesticidas apenas quando for absolutamente necessário e na base da informação de monitoria. Os benefícios do uso reduzido de pesticidas apenas quando for necessário são:

- Custos de produção reduzidos
- Risco reduzido de exposição a produtos tóxicos por parte dos trabalhadores
- Risco reduzido de resíduos de pesticidas nos produtos
- Risco reduzido de contaminação/poluição ambiental
- Risco reduzido de matar insectos benéficos tais como os polinizadores, inimigos naturais, e organismos aquáticos tais como os peixes
- Risco reduzido de ocorrência de resistência aos pesticidas e ressurgimento de pragas

MONITORIA DA CULTURA

Um instrumento chave no MIP é a monitoria. O seu objectivo é de detectar problemas antes de executarmos qualquer intervenção ou antes dos problemas ficarem fora de controlo. Apenas depois de uma monitoria das plantas no campo, somos capazes de dizer que problemas existem e em que dimensão. Uma monitoria adequada dos nossos campos nos dá informação sobre o estado da cultura e torna-nos capazes de tomar decisões correctas acerca da necessidade de controlar quaisquer pragas, doenças, infestantes, assim como fertilização e irrigação.

A monitoria da cultura deve ser regular, pelo menos uma vez por semana. É essencial detectar um problema na cultura enquanto cedo e tomar medidas antes de ocorrerem danos elevados. A monitoria ajuda a reduzir o uso de métodos preventivos, muitos dos quais podem tornar-se desnecessários. A monitoria regular ajuda na avaliação de intervenções anteriores relacionadas as medidas de controlo e todo o maneio da cultura (ex: se foram efectivas ou não, e se não foram efectivas, verificar o que estava errado).

Os métodos de monitoria das culturas incluem amostragem de plantas e/ou a combinação de armadilhas para insectos (ex: armadilhas de luz, armadilhas amarelas de cola, ou armadilhas a base de feromonas) e plantas indicadoras (plantas que são muito susceptíveis e atractivas a determinadas pragas). Para monitorar uma cultura, é necessário fazer-se um levantamento no campo de produção para ter uma visão geral sobre os principais problemas e a condição da cultura. Este levantamento é feito por inspecção metodológica da cultura, escolhendo plantas de uma forma aleatória e registando a informação.

Verifique as plantas escolhidas desde o solo e as raízes até o topo das folhas mais jovens, tanto nas páginas inferiores como superiores, flores e frutos. Devem ser escolhidos diferentes locais em cada momento que a cultura é verificada. O número de locais dependerá da dimensão do campo. Porém, não há nenhum método específico ou um protocolo adequado para todas as culturas e dimensões ou formas dos campos. Como guia, tente um dos métodos abaixo ilustrados e selecione o melhor para a cultura e o campo. Lembre-se, a monitoria deve ser feita de forma regular, e com mais frequência depois que se detectar uma infestação.

As técnicas de amostragem variam dependendo da cultura e da dimensão do campo. Exemplos incluem o zigzag, multi-bisectoral e 'W' (Figura 1).

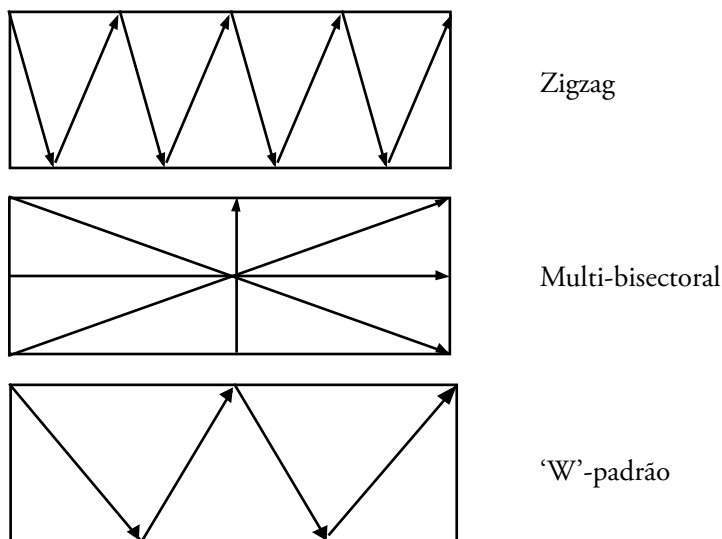


Figura 1. Exemplos de métodos de monitoria

RECONHECIMENTO DO PROBLEMA

Para um manejo adequado, é importante que o agricultor conheça a aparência de uma planta saudável, familiarizar-se com o desenvolvimento de uma planta normal, de forma a reconhecer danos causados por pragas e doenças durante os vários estágios de desenvolvimento das culturas. É importante ser capaz de diferenciar os sintomas de danos causados por pragas ou doenças dos problemas nutricionais, queima por produtos químicos, danos causados pelo ambiente e desordens fisiológicas.

MANTENDO OS REGISTOS

É importante manter um registo apropriado. Deve ter uma ficha de registo sobre o tipo de problema, localização e abundância, ou qualquer outra desordem observada. Devem também ser registadas todas as medidas correctivas que tenham sido tomadas. Se for aplicado algum pesticida, todos os detalhes devem ser registados (nome, dosagem, pulverizador usado, cultura onde foi aplicado, praga ou doença alvo, data de aplicação, condições de tempo e nome da pessoa que aplicou o pesticida). Esses registos são importantes na determinação da efectividade das intervenções feitas e serão benéficos a longo prazo para perceber a tendência de desenvolvimento de pragas e doenças em relação às condições de tempo. A curto prazo, os registos servem como base de tomada de decisão sobre as estratégias de manejo dos problemas de produção.

TOMADA DE DECISÃO PARA OPTIMIZAR A PRODUÇÃO

Uma vez inspecionado o campo, o agricultor deve decidir o que fazer para otimizar a produção. Para tomar uma decisão válida e informada, o agricultor deve considerar o seguinte:

- Condições de tempo prevalecentes
- Estágio de crescimento da cultura
- Rendimento potencial
- Estágio da praga ou doença
- Danos da praga ou doença
- Registos anteriores do campo
- Resultados das intervenções já implementadas
- Presença e actividade de artrópodes benéficos tais como abelhas, joaninhas, ácaros predadores, etc.
- As opções de manejo potencialmente disponíveis

MÉTODOS DE MANEIO DE PRAGAS E DOENÇAS

Controlo biológico

O controlo biológico refere-se ao uso de organismos vivos para controlar pragas e doenças. O controlo biológico envolve conservação, aumentação ou importação de inimigos naturais tais como predadores, parasitóides, patógenos e organismos antagonistas.

Ainda que os inimigos naturais não consigam sempre evitar danos económicos, eles são importantes no manejo de pragas e doenças. Geralmente, a efectividade dos inimigos naturais na regulação das populações de pragas é afectada por práticas culturais insustentáveis tais como o uso de pesticidas de largo espectro de acção.

A conservação e facilitação da população de inimigos naturais são elementos importantes no manejo de pragas. Uma forma de preservar os inimigos naturais existentes é evitar ou reduzir o uso de pesticidas, particularmente de largo espectro de acção, que matam vários grupos de insectos. Se os pesticidas tiverem que ser usados, é preferível usar os do tipo selectivo. Por exemplo os entomopatogénicos (também conhecidos como biopesticidas) tais como produtos comerciais à base de *Bacillus thuringiensis* (Bt) têm sido usados isoladamente ou em combinação com parasitóides e predadores para controlar lagartas.

A efectividade dos inimigos naturais pode ser aumentada pela manipulação cultural ou ambiental, tais como aumentar as fontes de alimento. O aumento das fontes de alimento pode ser feito, por exemplo, providenciando plantas com flor como fontes de nectar ou providenciando fontes artificiais de alimento. Por exemplo, as formigas e crisopas podem ser atraídos por iscas de açúcar nas culturas. Uma mistura de levedura, açúcar e água aumenta o número e fecundidade das crisopas. A aplicação de composto melhora a condição de solo e a efectividade dos micróbios do solo que inibem o aparecimento de patógenos no solo.

Os inimigos naturais podem ser atraídos para as culturas quando favorecemos o crescimento de plantas para as quais eles são atraídos (colocando diferentes culturas em terrenos adjacentes) ou por consociação. Estas medidas podem incluir alterações no padrão de plantio e necessitam de um entendimento da interação parasitóide-praga-cultura. Em alguns casos onde os inimigos naturais que ocorrem localmente não conseguem controlar a praga, inimigos naturais reproduzidos em laboratório podem ser libertados. Este processo é conhecido como **controlo biológico por aumentação**.

Controlo mecânico

Captura em massa: Este método baseia-se no uso de armadilhas para capturar grandes proporções da população da praga. As armadilhas usadas para o monitoramento de pragas (ferromonas, armadilhas coloridas à base de cola, etc.) podem ser usadas para este fim quando as densidades da praga são baixas. Armadilhas amarelas à base de cola têm sido usadas para controlar lagarta mineira e mosca branca e têm sido de alguma forma efectivas na captura de insectos que tentam penetrar nas estufas. Vários tipos de armadilhas à base de ferromonas foram desenvolvidas para monitorar e capturar adultos do grupo Lepidoptera em várias culturas. *Este método é particularmente usado para culturas em ambiente protegido.*

É possível usar armadilhas para a monitoria nos campos de brássicas, mas tais armadilhas devem estar disponíveis e serem baratas para os pequenos agricultores produtores de brássicas, que não é o caso presente na África oriental.

Uso de materiais de protecção (blindagem): Telas e musselinas ou tendas de polipropileno podem ser usados nos viveiros para prevenir a transmissão de vírus através de insectos. Porém, o aumento de escaldão e doenças fúngicas tem sido observado quando tendas são usadas por um longo período. Devido aos custos elevados envolvidos, estes métodos são provavelmente mais úteis para grandes agricultores. Os pequenos agricultores podem usar redes nos viveiros.

Remoção manual: A remoção das pragas à mão pode ser prática e efectiva em campos pequenos. Este procedimento pode ser feito para os ovos das lagartas. Mas os agricultores devem ser capazes de distinguir as pragas dos seus inimigos naturais.

Lavoura: A lavoura mata as pragas que se encontram no solo tais como pupas de lagartas, trips e roscas, juntamente com as infestantes, devido à exposição ao sol e a seus inimigos naturais.

Uso de plantas resistentes

A escolha da variedade da cultura é uma decisão crucial dado que pode determinar se as pragas e doenças irão tornar-se ou não um problema sério. Algumas variedades têm resistência natural ao ataque de pragas e doenças. Tanto podem produzir substâncias químicas que funcionam como toxinas ou repelentes às pragas ou ter estruturas físicas que desencorajam as pragas (pelos nas folhas ou substâncias pegajosas na folha ou na superfície do caule). Outras variedades produzem substâncias químicas que suprimem os agentes causadores de doenças.

Métodos culturais

Envolvem alteração na maneira como se faz o cultivo ou o seu habitat para prevenir e/ou reduzir os danos devido a pragas. Alguns métodos culturais apresentam-se a seguir:

Sistemas mistos/consociação

A mistura de culturas envolve o plantio de duas ou mais culturas num campo. Há divergências de opinião quanto ao valor do sistema misto no controlo de pragas e doenças, mas certamente tem outros benefícios. A consociação envolve o plantio em linhas alternadas de duas ou mais culturas num campo. O cultivo misto de brássicas (ex: couve e repolho) com tomate e/ou cebola mostra ter efeitos na redução da infestação da traça da couve. Porém, a aceitação desses sistemas pelos agricultores é fundamental.

Escape a pragas e doenças

As pragas podem ser evitadas através do controlo da época de plantio. Sempre que possível, as culturas devem ser cultivadas quando as condições lhes são favoráveis e quando são desfavoráveis a pragas e doenças. Por exemplo, o cultivo de couve e repolho durante a estação seca e a irrigação por sulco minimiza a incidência e severidade da prodição negra, mildio e mancha concêntrica. Entretanto, diferentes pragas e doenças têm diferentes exigências de condições climáticas, e por isso atacam as brássicas em diferentes estações do ano. É por isso mesmo que não é possível evitar todas as pragas e doenças.

Criando condições para um crescimento saudável das plantas para melhor resistir às pragas

Inclui boas condições de crescimento da cultura, tais como bons solos; boa gestão do viveiro para ter plantas saudáveis; plântulas vigorosas; espaçamento apropriado; boa gestão da água e adubação.

Sanidade

Envolve a destruição das fontes de infestação tais como restos (caules, folhas, frutos etc.) e infestantes. Os resíduos podem ser usados para fazer compostos, alimentar o gado, queimados ou enterrados.

Evitar elevada densidade de plantação

Em cada variedade deve ser usado o espaçamento apropriado. Alta densidade de plantação cria um microclima húmido que conduz ao desenvolvimento de doenças foliares.

Plantação precoce

Evite a sementeira tardia. A plantação precoce é uma boa tática para o manejo de algumas pragas (ex: afídeos, lagartas, trips e mosca branca). Significa também que a cultura amadurece cedo, escapando ao ataque de pragas tardias.

Rotação de culturas

A rotação de culturas pode ajudar a reduzir o desenvolvimento de pragas e doenças do solo como a podridão negra, podridão de esclerotinia e rhizoctonia. Na rotação, devem ser usadas culturas que pertencem a diferentes famílias como os cereais e cebola. A rotação também está relacionada com o melhoramento da fertilidade do solo: plantar diferentes tipos de cultura (pouco profundos, raízes profundas ou leguminosas) cria boas condições para absorção de nutrientes a diferentes profundidades do solo e incorporação de nitrogênio quando são usadas leguminosas.

***Mulching* (Cobertura morta)**

Cobrindo a superfície do solo com material tal como composto ou resíduos de plantas, conserva a humidade do solo e mantém o solo saudável e com boa estrutura. O *mulching* pode reduzir as pragas do solo tais como as roscas e trips e doenças como a podridão negra. Também evita o encrustamento superficial, permite que a água da chuva seja acumulada ao invés de escorrer e ser perdida. Reduz a transmissão de doenças causadas pelos salpicos de gotas de água e suprime o aparecimento de infestantes. Porém, deve haver algum cuidado na seleção do material a ser usado no *mulching*, de forma que não se torne fonte de sementes de infestantes ou de doenças.

Solarização

Depois da irrigação do solo, ele é coberto com uma lona translúcida de polietileno por cerca de 2-3 meses, dependendo da intensidade da luz do sol. Uma solarização bem sucedida resulta de boa radiação solar, boa preparação do solo e disponibilidade de terra para rotação e pousio por até 6 semanas. A solarização é mais compatível para viveiros e em pequenos tolices no campo.

Para solarizar o solo:

- Preparar a terra através da lavoura, gradagem e irrigação.
- Aplicar a cobertura morta (*mulching*) e depois a lona de polietileno, assegurando-se que está bem fixo e fechado para evitar a perda de calor e humidade.
- Manter a cobertura morta até completar o período definido.

A solarização tem várias vantagens:

- reduz o aparecimento de pragas e doenças do solo e infestantes.
- aumenta a efectividade dos organismos do solo que competem com ou inibem os microrganismos do solo de causar doenças.
- melhora a saúde das plantas, o vigor e o rendimento.
- melhora a condição do solo.
- reduz a salinidade do solo pela prevenção do movimento capilar acima da água do solo e sua concentração por promover a evaporação na superfície.

Pesticidas

Os pesticidas (insecticidas, fungicidas, acaricidas, bactericidas e nematicidas) devem apenas ser usados como último recurso, quando outras medidas falharem na manutenção das pragas em níveis aceitáveis.

Quando o uso de pesticidas for necessário, deve ser dada preferência aos pesticidas selectivos (compatíveis com o MIP), sem ou com poucos efeitos sobre os inimigos naturais. Esses pesticidas incluem os biopesticidas (pesticidas cujo ingrediente activo é um organismo vivo) tais como pesticidas microbianos (ex: Bt) e pesticidas botânicos (aqueles derivados de plantas tais como a margosa).


Pesticidas à base de margosa são efectivos contra várias pragas (insectos, ácaros, doenças fúngicas e nemátodos) e geralmente não são letais aos inimigos naturais. Entretanto, produtos à base de óleo de margosa têm efeitos colaterais mais fortes sobre organismos-não-alvo do que os produtos que não contêm óleo. Incorporar as folhas de margosa no solo é um método comum contra os nematodos de galha.

Um bom controlo das pragas das brássicas, particularmente os afídeos, a traça da couve e as lagartas, pode ser feito usando a margosa isolada e/ou em combinação com outros pesticidas. Produtos à base de margosa, inibem a alimentação em muitos insectos. Isto é particularmente importante no caso de vectores de doenças virais tais como os afídeos e mosca branca. Dado que os produtos de margosa não têm o efeito de “knock-down” e demoram a matar os insectos quando comparados com pesticidas sintéticos, muitos agricultores consideram-nos como sendo não efectivos. Por essa razão, os agricultores devem ser informados sobre o modo de acção desses produtos.

Aquando do uso de pesticidas, as instruções do rótulo devem ser estritamente seguidas. Isto inclui o produto certo para o problema identificado, armazenamento e manuseio seguro de pesticidas; uso de equipamentos de protecção durante a pulverização; uso de equipamento em boas condições e bem calibrados; uso da dose e frequência de aplicação correctos; um bom sistema de registo; e um descarte adequado das embalagens de pesticidas. As crianças, mulheres grávidas e mulheres que estejam a amamentar não devem manusear pesticidas.

A quantidade de pesticida a ser usada pode ser reduzida por:

- Evitar a pulverização preventiva sempre que possível. A decisão sobre quando pulverizar deve ser baseada na informação obtida do monitoramento regular da cultura.
- Evitar cobertura total da cultura durante a pulverização. Os métodos de pulverização preferidos incluem tratamento da semente, uso de grânulos ou iscas e pulverizações localizadas.



Em muitos países, o uso exagerado ou deficiente de pesticidas resultou no desenvolvimento de resistência aos pesticidas nas pragas das brássicas tais como a traça da couve, a lagarta mineira e a mosca branca. O uso repetitivo de piretróides sintéticos, particularmente em várias estações do ano consecutivas, pode resultar no desenvolvimento de resistência e elevada pressão para a selecção de resistência na população da praga. O desenvolvimento da resistência aos pesticidas pode ser evitado ou atrasado através da rotação de diferentes grupos de pesticidas de forma a minimizar a selecção por resistência. A pulverização preventiva (rotina/cobertura) e uso de doses abaixo das recomendadas devem ser evitados, dado que isto também pode originar a resistência.

INIMIGOS NATURAIS COMO AGENTES DE CONTROLO BIOLÓGICO

Os inimigos naturais (organismos vivos que andam nas culturas e antagonistas que atacam os patógenos) estão geralmente presentes nos campos de brássicas e incluem predadores, parasitóides e patógenos.

Predadores

Os predadores muitas vezes alimentam-se de vários estágios do hospedeiro (praga): ovos, larvas, pupas e adultos. Para atingir a maturidade, cada predador requer um determinado número de indivíduos da presa. Os principais predadores incluem:

Joaninhas



Joaninha adulta



Ovos de joaninha



Larva de joaninha



Pupa de joaninha

Joaninhas adultas são pequenas, de forma oval a quase esférica, com antenas curtas. Geralmente são coloridas com pintas pretas. Os ovos são alongados, geralmente de cor amarela a laranja. São geralmente depositados em grupos perto das colônias de afídeos. As larvas são de corpo mole e geralmente compridas e achatadas. A cor das joaninhas varia de preto a castanho escuro com vários tipos de marcas. Os adultos e as larvas da maioria das joaninhas são importantes predadores de afídeos, chochonilhas e ácaros. Entretanto, eles são mais abundantes quando a população da presa é elevada, altura em que a cultura já está danificada. Várias espécies de *Cheilomenes* e *Hippodamia* são comumente encontrados em plantas de quiabo infestadas por afídeos.

Nota: Há várias espécies de joaninhas que se alimentam de plantas (particularmente as da subfamília *Epilachninae*). Tanto adultos como larvas alimentam-se de folhas e frutos, e podem ser pragas de culturas como o tomate, batata e cucurbitáceas.

Crisopas



Crisopa adulto (castanho)



Crisopa adulto (verde)



Ovos de crisopa



Larva de crisopa



Larva de crisopa coberta por escamas de afídeos



Pupa de crisopa

As asas dos adultos são esverdeadas (crisopas verdes) ou acastanhadas (crisopas castanhos) e semi-transparentes. Os ovos são depositados no fim de pequenos caules, geralmente das folhas. As larvas têm peças bucais alongadas e em forma de foice. As pupas são esbranquiçadas e esféricas e podem ser confundidas com sacos de ovos de aranha. As larvas alimentam-se de afídeos, ovos de insectos e pequenas lagartas, enquanto que os adultos alimentam-se de néctar das flores e outras fontes de açúcar como a melada.

Sirfideos



Sirfideo adulto



Ovos de sirfideo



Larva de sirfideo



Pupa de sirfideo

Adultos de sirfídeos são geralmente coloridos com bandas amarelo-acastanhadas ou pretas. Os ovos são brancos, cilíndricos e com 1-2 mm de comprimento. As larvas são geralmente esverdeadas ou acastanhadas com uma a três bandas brancas ao longo do corpo. Eles se assemelham a vermes e são muitas vezes confundidos com lagartas, porém, eles não têm cabeça ou patas distintas como as lagartas. As pupas apresentam a forma de pêssego e podem ser verdes ou castanhas. Os adultos alimentam-se de néctar de plantas com flor e podem ser vistos sobrevoando as flores. As larvas se alimentam de afídeos e de pequenas lagartas.

Moscas Cecidomyiid e Chamaemyiid: Os adultos são pequenas moscas (cerca de 3 mm). Moscas Chamaemyiid assemelham-se a pequenas moscas enquanto que as moscas Cecidomyiid (anãs) são geralmente delgadas, semelhantes a mosquitos com patas e antenas longas. As larvas das moscas Chamaemyiid são pequenos vermes, amarelo-alaranjados e algumas espécies são predadoras de afídeos e cochonilhas. São geralmente encontrados alimentando-se de afídeos nas brássicas. As larvas da maioria das espécies de cecidomyiid alimentam-se de plantas, causando galhas. Entretanto, a mosca *Aphidoletes aphidimyza* é geralmente um predador efectivo de afídeos. Esta pequena mosca está comercialmente disponível nos Estados Unidos e na Europa, onde é um importante componente de programas de controlo biológico de culturas produzidas em estufas.

Percevejos predadores



Percevejo Anthocorid



Ninfa de percevejo anthocorid



Percevejo assassino

O principal grupo de percevejos predadores inclui percevejos anthocorid, percevejos nabid e percevejos assassinos. Outras famílias de percevejos incluem os fitófagos como percevejos lygaeid, percevejos mirid e percevejo escudo também contém espécies predadoras. As ninfas dos percevejos são semelhantes aos adultos quanto à forma, mas são mais pequenas e variam de cor. As ninfas jovens não possuem asas, mas as asas vão se desenvolvendo gradualmente e podem ser vistas com o desenvolvimento das ninfas. Os percevejos Anthocorid, ou percevejos piratas, são insectos minúsculos (até 2-3 mm de comprimento). As ninfas são castanhas, pretas ou alaranjadas, enquanto que os adultos são pretos com bandas brancas e pretas nas suas asas. Os adultos e ninfas de *Orius* e *Anthocoris* spp. são predadores importantes de trips, ácaros, afídeos, ovos de insectos e pequenas lagartas.

Ácaros predadores



Ácaros predadores

Ácaros predadores alimentam-se de ácaros fitófagos, trips e ovos de insectos. Podem ser vermelhos, escuros ou mesmo translúcidos, dependendo das espécies e do estágio de crescimento. Distinguem-se das aranhas pelo seu maior tamanho, por possuírem patas compridas e movimentos rápidos.

Louva-a-deus



As ninfas e os adultos possuem patas dianteiras típicas que lembram a posição de adoração daí o seu nome comum que são usadas para capturar as presas. As ninfas são semelhantes aos adultos mas são pequenas e inicialmente sem asas. As asas desenvolvem-se gradualmente com a idade da ninfa. Os ovos são depositados num saco contendo espuma endurecida. Tanto ninfas como adultos alimentam-se de lagartas, moscas, grilos, etc.

Louva-a-deus

Outros predadores



Formigas majimoto



Formigas predando um lagarta



Camaleão



Besouro vagabundo



Aranha caranguejo

Outros predadores incluem aranhas, formigas, vespas predadoras, e besouros do solo e vagabundo, que se alimentam de muitos tipos diferentes de insectos, e são importantes no controlo natural das pragas. Predadores não específicos com boa habilidade de procura tais como os carabídeos e besouros estafilínídeos são particularmente importantes por manter as pragas em número reduzido, e são bons complementos a outros predadores como as joaninhas, que são comuns quando a população da praga é elevada.

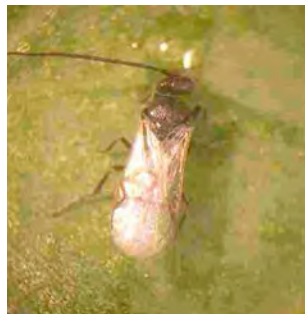
Parasitóides



Cotesia plutellae
(parasitóide da traça da couve)



Diadegma semiclausum
(parasitóide da traça da couve)



Apanteles sp.
(parasitóide da traça da couve)



Diglyphus sp.
(parasitóide da mosca branca)



Diaeretiella rapae
(parasitóide de afídeos)



Oomyzus sokolowskii
(parasitóide da traça da couve)

A maioria dos parasitóides são vespas parasíticas. Os seus estágios imaturos (as larvas) vivem sobre (ectoparasitóides) ou dentro (endoparasitóides) do seu hospedeiro (praga). Eles completam o seu ciclo de desenvolvimento (de ovo ao adulto) num único hospedeiro, culminando com a morte deste. As vespas parasíticas são importantes inimigos naturais da lagarta mineira, afídeos e ovos e larvas de borboletas (como as lagartas).

Várias espécies de vespas parasíticas atacam lagartas e afídeos nas brássicas. As vespas parasíticas encontradas na região que parasitam a traça da couve incluem *Apanteles* spp., *Diadegma mollipla*, *Oomyzus sokolowski* e *Itopectis* spp. Entretanto, a taxa total de parasitismo é geralmente baixa. Levantamentos em campos sem aplicação de pesticidas em 6 países das regiões austral e oriental de África, mostraram taxas de parasitismo abaixo de 15%. O ICIPE implementou com sucesso um programa de MIP baseado no controlo biológico na região de África oriental cobrindo o Quênia, Tanzania e Uganda contra a traça da couve usando os parasitóides *D. semiclausum* e *Cotesia plutellae* introduzidos a partir da Ásia e África do Sul, respectivamente.

Diaeretiella rapae está entre os principais parasitóides de afídeos (particularmente os afídeos da couve) nas brássicas em todo o mundo. As larvas destas vespas parasíticas alimentam-se dos órgãos internos dos afídeos, causando a cessação na reprodução, desenvolvimento retardado e finalmente a morte. Quando as larvas parasíticas se tornam pupas, os afídeos parasitados tornam-se castanhos e duros e ficam colados as folhas. São conhecidos como “múmias” e podem ser facilmente reconhecidos. A vespa parasítica emerge de um buraco redondo no abdómen dos afídeos.

Patógenos

Os patógenos incluem os fungos, bactérias e vírus. Eles atacam pragas no campo. Raramente os patógenos de ocorrência natural servem como agentes de controlo biológico, ou ocorrem depois da ocorrência de danos. Poucos destes, tais como a bactéria *Bacillus thuringiensis* (Bt) e o fungo *Trichoderma viride*, estão comercialmente disponíveis em vários países, incluindo Quênia. O Bt é usado para controlar lagartas e *T. viride* para controlar patógenos do solo. Para que os pesticidas funcionem, as larvas devem comer folhas tratadas com Bt, daí que se aconselha cobrir todas as folhas durante a pulverização e usar aderentes. O Bt deve ser aplicado quando as larvas são pequenas. Depois de comer folhas tratadas com Bt, as larvas param de se alimentar em poucas horas e morrem dentro de poucos dias. As formulações de Bt têm a vantagem de serem específicas, isto é, afectam apenas as lagartas mas não os inimigos naturais.

Os agricultores podem fabricar biopesticidas caseiros coletando larvas doentes, esmagando-as e misturando-as com água num liquidificador, filtrando depois a mistura para que permaneça apenas a parte líquida a ser usada para a pulverização. O patógeno no líquido irá infectar outras pragas e matá-las.

OPÇÕES DE MIP PARA AS BRÁSSICAS

Um guia de opções de MIP na produção de brassicas é dado na figura 2. Ele cobre o ciclo inteiro de produção desde a selecção do local até a colheita. O guia também dá recomendações específicas de manejo das principais pragas (traça da couve e afídeos) e doenças (podridão negra).

Figura 2. Guia para opções de MIP no cultivo de brássicas

As brássicas são principalmente cultivadas em zonas frescas e de altitude elevada, onde se usa irrigação durante a estação seca. Algumas culturas como as couves e repolhos são cultivadas em zonas semi-áridas com irrigação contínua.

Antes de começar, verifique o seguinte...

- **Fertilidade do solo:** levar amostras de solo para análise de macro e micro-nutrientes antes de plantar.
- Disponibilidade e qualidade da água de rega: leve amostras de água para análise do conteúdo de sais antes de plantar.
- **Historial de pragas e doenças** do campo: se o campo tiver um longo historial de doenças do solo como hérnia das crucíferas e murcha de fusarium, opte por culturas alternativas (para identificar essas culturas revise algumas secções deste manual).
- **Varietades adequadas** para não ter problemas de pragas e doenças existentes ou esperadas e também para a região agro-ecológica.
- **Tendências de Mercado** para a produção.



Recomendações padrão no manejo de pragas e doenças. O que deve e o que não deve ser feito.

Gestão do viveiro

- Estabeleça o viveiro em terreno que não tenha sido usado no passado para cultivar brássicas e distante de campos antigos de brássicas (bandejas de madeira podem ser usadas para fazer a sementeira)

- Aqueça o solo a ser usado para fazer a sementeira: coloque um monte de palha (restos de culturas) ou serradura e queime por pelo menos 30 minutos. Depois de arrefecer, misture o solo com composto em iguais proporções.
- Use semente certificada e livre de doenças e use um espaçamento na sementeira de acordo com as recomendações.
- Coloque cobertura morta depois da sementeira.
- Regue as plântulas cedo de manhã, e evite colocar excesso de água (excesso de água causa a doença do *damping-off*, e humidade prolongada das plântulas favorece o desenvolvimento de doenças foliares)
- Remova do viveiro as plantas com má aparência e finas.
- Pulverize as plântulas ou o solo com os produtos apropriados quando forem detectadas pragas e doenças.
- Verifique constantemente o seu viveiro e remova as plantas não saudáveis e de fraco desenvolvimento.

Transplante e operações culturais

- Não estabeleça o campo definitivo em locais onde anteriormente se cultivavam brássicas e assegure-se que não seja perto de campos com brássicas adultas.
- Prepare bem o solo antes do transplante (as lavouras podem matar pragas do solo como as roscas)
- Transplante apenas plântulas robustas, saudáveis, preferencialmente ao fim da tarde para minimizar o choque e desidratação devido ao transplante. Em áreas propensas a doença da hérnia das crucíferas, coloque calcário no solo ou atrase o transplante por 2 semanas (plântulas mais velhas são mais tolerantes à doença).
- Mantenha campos novos livres de infestantes (as infestantes são potenciais hospedeiros alternativos de pragas e doenças, e competem pelos nutrientes)
- Evite trabalhar no campo quando este estiver húmido (isto irá ajudar a prevenir a dispersão de doenças de planta a planta e movimentação do solo no interior e fora do campo)
- Inspeccione regularmente as plantas para detectar pragas e doenças e mantenha registos das intervenções feitas ao longo do ciclo da cultura.
- Certifique-se que identificou adequadamente as pragas e doenças antes de qualquer intervenção; se tiver alguma dúvida depois de consultar este manual, consulte um profissional de sanidade vegetal.

Período de cultivo e colheita

- Use pesticidas apenas quando for necessário; use pesticidas registados; evite usar insecticidas de largo espectro de acção. Siga rigidamente as instruções do rótulo—use apenas as doses indicadas e respeite os intervalos de segurança.
- Para culturas de colheita continua como a couve de folhas, divida o campo em parcelas, e quando for necessário aplicar pesticida, pulverize uma parcela de cada vez de forma a cumprir com os intervalos de segurança dos vários produtos
- Evite ferir as plantas durante a colheita e o manuseio
- Depois da colheita, coloque imediatamente os produtos debaixo de uma sombra.
- Remova os restolhos da cultura do campo depois da colheita
- Evite sobreposição das brássicas
- Faça a rotação com culturas de outras famílias: estas podem ser pimento, beringela, cenoura, cereais, piri-piri, cucurbitáceas, forragem, leguminosas, quiabo, cebolas, batata, acelga e tomate.



Pragas e doenças

Devido às diferenças nos sistemas de cultivo e nas condições ambientais, particularmente o tempo, o conjunto das principais pragas e doenças das brássicas varia em função da estação do ano e da região. Por isso, é importante considerar estes factores quando se planeia as medidas de manejo de pragas e doenças.

Quais são as principais pragas e doenças das brássicas nas regiões semi-áridas e planálticas frescas?

Regiões semi-áridas	Regiões planálticas frescas
Traça da couve	Traça da couve (estação seca)
Afídeos	Afídeos (estação seca)
Vírus do mosaico do nabo	Podridão negra
Podridão negra	Míldio
Oídio Míldio	Trips
Trips	



Que outras pragas e doenças atacam as brássicas?

As pragas e doenças abaixo listadas, podem ocorrer em qualquer uma das duas zonas agro-ecológicas dependendo das condições de tempo. Porém, a maioria das pragas preferem condições quentes enquanto que para a maioria das doenças a condição de tempo crítica é a chuva.

Pragas	Doenças
Broca da couve	Viroses
Percevejo da couve	Podridão de esclerotinia
Vespa da couve	Podridão mole
Lagarta gregária da couve	Mancha concêntrica
Lagarta mede-palms	Mancha foliar de Alternaria
Lagarta mineira	Hérnia das crucíferas
Roscas	Podridão por Rhizoctonia
	Murcha de fusarium
	Ferrugem branca

A identificação adequada das pragas e doenças é o primeiro e o mais importante passo no seu manejo. Um diagnóstico errado pode levar a má gestão e aumento de perdas e custos. Se mesmo depois de consultar este manual tiver alguma dúvida, consulte um profissional de sanidade vegetal.



Medidas específicas para o manejo da traça da couve, afídeos, podridão negra e vírus do mosaico do nabo



Traça da couve

- Use **variedades tolerantes/resistentes**. Variedades verde-escuras e lisas são menos susceptíveis. Exemplos de variedades de repolho com tolerância moderada a alta resistência à traça da couve incluem “Blue Dynasty F1”, “Pruktor F1”, “Red Dynasty F1”, “Santar F1” e “Super Master F1”.
- Plante filas de plantas nos limites do campo de brassicas com **culturas armadilha** como a mostarda indiana e aplique medidas de controlo directo na cultura armadilha. Alternativamente, use a consociação com culturas repelentes como o tomate. A cultura principal deve ser plantada 30 dias depois do tomate.
- **Monitore** as lagartas (se for viável, monitore as populações usando feromonas sexuais); na estação seca ou em regiões semi-áridas, se observar mais de uma larva por planta em 20 plantas amostradas, medidas correctivas devem ser tomadas. Na estação chuvosa, o limiar é de 5 larvas por planta em cada 20 plantas amostradas. Monitore as larvas semanalmente.
- Use **irrigação por aspersão** durante a noite para impedir o voo e a oviposição; a irrigação por aspersão remove das folhas as lagartas pequenas, aumentando assim a sua mortalidade.
- Se for necessário aplicar pesticidas, **pulverize com pesticidas compatíveis com o MIP** como aqueles a base de margosa ou de Bt. Entretanto, evite o uso contínuo do Bt, dado que pode induzir o desenvolvimento de resistência.
- Use **inimigos naturais**: a libertação de parasitóides (*Diadgema semiclausum* em zonas de altitude; *Cotesia plutellae* em zonas baixas; *Oomyzus sokolowskii* tanto nas zonas de altitude como nas zonas baixas), se for viável, juntamente com as medidas anteriormente mencionadas, irão providenciar um controlo efectivo da traça da couve.



Afídeos

- **Trate as sementes revestindo-as ou humedecendo as plântulas** com os insecticidas apropriados (consulte um extensionista ou centro de investigação)
- Semanalmente, aplique solução de óleo mineral (1%) nos viveiros e nas plantas jovens; este procedimento irá funcionar como protecção para prevenir o aparecimento de populações de afídeos na cultura. Não aplique óleo sob radiação solar quando a temperatura exceder os 25°C, dado que pode queimar a cultura.
- **Consocie** com feijões, endro ou espinafre
- **Verifique regularmente** a infestação por afídeos; os afídeos de cor verde geralmente não necessitam de alguma medida de controlo.
- Se tiver que usar pesticida, faça pulverizações localizadas nas plantas infestadas por afídeos com produtos compatíveis com o MIP como óleo de margosa, extrato de semente de margosa, sabões com efeito insecticida e aficidas selectivos que são relativamente seguros para os inimigos naturais dos afídeos. Use produtos registados e respeite os intervalos de segurança indicados no rótulo do produto. O uso intensivo e indiscriminado de pesticidas de largo espectro de acção como os piretróides, pode induzir o desenvolvimento de resistência nos afídeos e vai eliminar os inimigos naturais.



Podridão negra

- Use **variedades tolerantes/resistentes** (exemplos de variedades de repolho com tolerância/resistência à podridão negra: “Blue Dynasty F1”, “CPI”, “Field Winner F1”, “Globe Master F1”, “Pruktor F1”, “Red Dynasty F1”, “Santar F1” e “Super Master F1”)
- Use semente certificada livre de doença
- Coloque **cobertura morta** na cultura
- Mantenha o campo **livre de infestantes**, particularmente da família das brássicas
- **Verifique** regularmente sintomas iniciais; se detectar traços da podridão negra, pulverize com pesticidas à base de cobre; depois do estabelecimento da doença, os pesticidas à base de cobre não irão funcionar
- Evite irrigação por aspersão
- Evite trabalhar no campo quando este estiver húmido
- Retire do campo os restos da cultura logo depois da colheita
- Pratique uma **rotação** de 2 anos com culturas de outras famílias (revisite as recomendações padrão)



Vírus do mosaico do nabo

- Mantenha os viveiros distantes dos campos de produção
- Mantenha os viveiros e os campos de produção livres de infestantes; remova infestantes da família das brássicas dos limites do campo e resíduos de culturas nas áreas próximas antes de plantar
- Semanalmente, aplique solução **de óleo amineral** (1%) nos viveiros e nas plantas jovens; isto irá funcionar como protecção e prevenir a transmissão de viroses por afídeos. Não aplique óleo sob radiação solar quando as temperaturas estiverem acima de 25°C dado que pode queimar a cultura
- Equipamento de campo deve ser usado primeiro em campos novos e depois nos antigos para evitar a transmissão mecânica do vírus
- Tenha o cuidado de não ferir as plantas enquanto trabalha no campo, e lave os equipamentos para evitar a transmissão do vírus de plantas doentes para as sãs.



Reveja o que foi errado, mas mais importante o que foi correcto. As medidas de controlo funcionaram? Compare a actividade de pragas e doenças antes e depois do tratamento. O que precisa ser melhorado? Mantenha registos do que fez e do que você observou.



PRINCIPAIS PRAGAS

TRAÇA DA COUVE

(Plutella xylostella)



Adulto da Traça da Couve



Ovos da Traça da Couve



Lagarta da Traça da Couve



Pupa da Traça da Couve



Pupa da Traça da Couve saudável (à esquerda) e parasitada (à direita)



Repolho danificado pelas lagartas da Traça da Couve

Descrição e biologia: O adulto é uma pequena borboleta acastanhada, com cerca de 8 mm de comprimento, com uma envergadura de asa de cerca de 15 mm. O seu dorso tem uma característica semelhante a um diamante, que pode ser visualizada quando as asas estão fechadas e em repouso, daí o nome em Inglês (diamondback moth). Os ovos são pequenos, amarelo-cremoso e em forma de charuto. As larvas são verde-pálidas e largas na parte central do corpo. Medem 12 mm depois do crescimento máximo. As larvas são activas, movimentam-se bruscamente e descem das folhas permanecendo suspensas por fios de seda quando perturbadas. As pupas ficam no interior de uma liga de seda que mede cerca de 9 mm de comprimento, e ficam coladas na página inferior das folhas. Inicialmente a pupa é esverdeada e muda para castanho com o desenvolvimento. A pupa é visível a olho nú no interior do casulo.

As fêmeas depositam os ovos na página superior das folhas, isoladamente ou em pequenos grupos. O período de incubação varia de 3-8 dias dependendo da temperatura. O período larval total varia de 14-28 dias. Tem 4 instares larvais. As pupas duram 5-10 dias. Uma única fêmea pode depositar mais de 400 ovos. A longevidade dos adultos é de 16-17 dias. Nos trópicos, a traça da couve chega a ter cerca de 15 gerações por ano. O seu ciclo de vida depende da temperatura, com mais gerações em zonas quentes.

Danos: Os danos são causados pela forma de alimentação das larvas. Larvas recém-emergidas alimentam-se no mesófilo foliar e criam galerias. As larvas adultas alimentam-se na página inferior das folhas e abrem buracos redondos, fazendo com que a folha pareça “janelada” ou raspam o tecido deixando a ediperme de uma página intocável, de tal forma que as folhas atacadas pareçam esqueletizadas. A infestação pela traça da couve tende a ser séria nos meses quentes. A chuva tem um efeito adverso na população da traça da couve; Durante o período chuvoso a traça da couve não constitui um grande problema.

Opções de manejo: São muitas as espécies de insectos que parasitam a traça da couve, mesmo assim, nem todas são efectivas. Em geral, os parasitóides de larvas têm maior potencial de controlo da traça da couve. Espécies importantes de inimigos naturais são encontradas nos géneros *Cotesia*, *Diadegma*, *Diadromus* e *Oomyzus*. Todas essas espécies são conhecidas como sendo originárias de África e algumas têm um efeito excelente no controlo da traça da couve em qualquer sítio. Contrariamente, as taxas de parasitismo na região parecem baixas. Na África oriental, foram introduzidos alguns parasitóides e o programa de controlo biológico foi implementado com sucesso nas zonas altas de Quênia, Tanzania e Uganda. A conservação destes inimigos naturais é muito importante. Assim, quando a traça da couve está presente em baixo número, evite o uso de pesticidas de largo espectro de acção. Quando as culturas podem tolerar danos moderados, pode preservar os parasitóides que podem ajudar a suprimir as populações da traça da couve e de afídeos mais tarde.

O controlo químico está se tornando não efectivo devido à habilidade da traça da couve em desenvolver rapidamente resistência contra todos os grupos de pesticidas. Pesticidas alternativos como os biopesticidas e pesticidas botânicos estão disponíveis. Assim, o Bt (*Bacillus thuringiensis*) é amplamente usado. Com uma aplicação semanal na dose de 0.5 kg/ha, o Bt controla de forma efectiva a traça da couve. Entretanto, o uso contínuo do Bt pode induzir o desenvolvimento de resistência. Produtos à base de margosa dão bom controlo da traça da couve, e são relativamente pouco danosos aos inimigos naturais e não tóxicos aos animais de sangue quente. A acção da margosa é relativamente lenta, daí que as larvas podem sobreviver alguns dias depois da aplicação, mas o seu crescimento e alimentação são inibidos e a larva não causa mais danos na cultura.

A consociação de brássicas com culturas-armadilha, tais como a mostarda indiana, e plantas repelentes tais como o tomate, reduzem a infestação pela traça da couve no repolho. No caso da mostarda Indiana, as medidas de controlo da traça da couve são direccionadas nas culturas-armadilha. Quando se faz a consociação com tomate, o repolho é plantado 30 dias depois do tomate. Este método é particularmente efectivo quando combinado com a rega por aspersão. Quando usado durante a noite, a rega por aspersão, perturba o voo e a oviposição. Também resulta na remoção das larvas, aumentando a sua mortalidade.

Variedades verde-escuras e lisas são pouco susceptíveis. Exemplos de variedades de repolho com resistência moderada a alta em relação a traça da couve incluem: “Blue Dynasty F1”, “Pruktor F1”, “Red Dynasty F1”, “Santar F1” e “Super Master F1”.

Métodos integrados e ecologicamente compatíveis, incorporando o uso de variedades tolerantes/resistentes a traça da couve, o controlo biológico (conservação de populações nativas ou introduzidas) combinado com métodos culturais e o uso correcto de insecticidas compatíveis com o MIP, constituem uma estratégia sustentável no manejo da traça da couve.

AFÍDEOS

Brevicoryne brassicae (afídeo da couve ou afídeo pulverulento da couve).

Lipaphis erysimi (falso afídeo da couve, afídeo do nabo ou da mostarda).

Myzus persicae (afídeo verde do pessegueiro ou afídeo de pêssego e batata).



Afídeo da couve



Falso afídeo da couve



Afídeo verde do pessegueiro



Afídeos parasitados
(múmias – de cor castanha)



Danos no repolho causados pelos
afídeos da couve



Couve danificada pelos afídeos da
couve

Estas três espécies de afídeos são importantes vectores de vírus. Os afídeos da couve e os falsos afídeos da couve são importantes vectores de vírus que causam doenças tais como mancha preta circular do repolho, necrose circular do repolho, doenças do mosaico da couve-flor, rabanete e nabo. O afídeo do pêsego verde transmite mais de 100 vírus em 40 famílias diferentes incluindo as brássicas, feijões, cana de açúcar, batata, citrinos e tabaco.

Descrição e biologia: Os afídeos ocorrem em colónias. Os adultos são pequenos a médios. Podem ser alados ou ápteros. As formas ápteras são as mais frequentes. A reprodução é por partenogénese. Não há produção de ovos. Os afídeos da couve podem ser geralmente encontrados em colónias nas páginas inferiores. Colónias mistas de afídeos da couve e falsos afídeos da couve são ocasionalmente encontradas.

O afídeo pulverulento do repolho

Estes afídeos estão virtualmente restritos às brassicas. São uma importante praga do repolho, couve-flor e couve de bruxelas. Outras crucíferas são pouco atacadas. Nabos são relativamente imunes. São encontrados em climas tropicais, subtropicais e temperados, mesmo assim, estão limitados a altas altitudes das regiões tropicais. Na África oriental, o ataque é particularmente sério durante os meses mais quentes do ano.

Os adultos do afídeo pulverulento do repolho medem 1.6-2.8 mm de comprimento. São cinzento-esverdeados e estão cobertos por uma fina camada de pó farinhento cinzento. Os cornículos são curtos e escuros com bandas pretas irregulares no abdómen debaixo da cobertura de pó na cera. As formas aladas têm cabeça e tórax escuros e barras pretas transversais no abdómen. Sob condições laboratoriais, a temperatura constante de 30°C e 15°C, a fecundidade média é de 14.9 e 86.4 ninfas/fêmea, respectivamente. A longevidade do adulto varia de 8.1 dias a 30°C até 28.2 dias a 10°C. Tem 4 instares ninfais e 39 gerações/ano. A taxa de sobrevivência é baixa a temperaturas acima de 30°C. A taxa de mortalidade é baixa a 20°C, que é também a temperatura óptima para o seu desenvolvimento.

O falso afídeo da couve

O falso afídeo da couve é uma praga importante das brássicas, e é uma praga secundária de culturas importantes como os feijões, beterraba, ervilhas, espinafre, aipo, cebolas, soja, pepino e batata. É encontrada em todo o mundo.

Os adultos medem cerca de 1.4-2.4 mm de comprimento. Os afídeos ápteros são amarelo-esverdeados, cinzento-esverdeados ou oliva-verde, e pode ser distinguido do afídeo da couve pela ausência de uma cobertura farinhenta. Os afídeos alados têm um abdómen verde-escuro com escleritos laterais escuros bem evidentes, e nervuras escuras nas asas. O estágio ninfal dura de 5-7 dias. A longevidade dos adultos varia de 7-35 dias

e uma fêmea pode gerar cerca de 158 jovens. A temperatura é um factor importante na sazonalidade do afídeo, e a sua população aumenta no período quente e torna-se rara no período fresco. A chuva forte tem efeitos adversos na sua reprodução e desenvolvimento.

O afídeo verde do pessegueiro

Tem um número grande de plantas hospedeiras, incluindo muitas culturas de importância económica como o pêsego e batata. Entre as brássicas, o nabo parece ser um hospedeiro favorito, mas é considerado uma praga muito séria do repolho. Os hospedeiros alternativos incluem os pimentos e outras solanáceas. Encontra-se em quase todos os lugares, mas é mais abundante em regiões temperadas do que nos trópicos.

Os adultos medem 1.2 - 2.3 mm de comprimento. As formas ápteras são uniformemente verdes com um tórax mais escuro. O comprimento das antenas é dois terços do comprimento do corpo. Os cornículos são longos.

Danos: Os danos são causados pelo modo de alimentação e pela transmissão de vírus. A alimentação directa pelos afídeos causa enrolamento das folhas, descoloração, crescimento retardado e até a morte das plantas infestadas. A produção de sementes é também reduzida. Em infestações severas, grandes quantidades de melada são produzidas e fungos produzem fumagina sobre ela. Isto reduz a qualidade da cultura.

Opções de manejo dos afídeos

Os afídeos são naturalmente controlados por vespas parasíticas da família Aphididae e Aphelinidae; predadores (joaninhas, besouros vagabundos, sirfídeos, Chamaemyiid, *Leucopis* sp., moscas cecidomyiid, percevejos anthocorid e crisopas); e patógenos (*Entomophthora* spp.). O parasitóide mais importante do afídeo da couve e do falso afídeo da couve é o braconídeo *Diaeretiella rapae* que tem uma ampla distribuição geográfica. Já foi reportada a sua existência em vários países da região. Uma doença fúngica causada por *Zoophthora aphidis* foi reportada como estando a infectar o afídeo da couve na África do Sul.

A consociação de brássicas com outras culturas como o trevo, espinafre, feijões, endro ou erva reduz a infestação pelo afídeo da couve. Ainda não estão disponíveis variedades resistentes; porém, variedades de repolho de folhas, verdes e lisas com pouca cera tendem a ser menos susceptíveis. A mostarda Indiana, *Brassica juncea*, é moderadamente resistente aos afídeos *L. erysimi* e *M. persicae*. Outras variedades em que se conhece a resistência são o nabo “Shogoin” e as espécies de brássicas *B. alba* (mostarda branca), *B. carinata* e *B. hirsuta*.

Há muitos insecticidas que controlam de forma efectiva os afídeos. Use apenas os produtos registados e que não sejam letais aos inimigos naturais. Entretanto, o uso contínuo de insecticidas pode induzir o desenvolvimento de resistência nos afídeos. O óleo de margosa e o extrato das sementes de margosa dão um controlo efectivo das três espécies de afídeos.

A detecção precoce e a monitoria da infestação inicial são importantes. A pulverização deve ser feita apenas quando a infestação for severa, dado que os inimigos naturais, especialmente as vespas parasíticas e as joaninhas, frequentemente regulam a população.

BROCA DA COUVE

(*Hellula undalis*): (Outros nomes: broca da cabeça de repolho)



Adulto de broca da couve



Larvas de broca da couve na cabeça do repolho



Danos na folha causados pelas larvas de broca da couve

Descrição e biologia: Os adultos são verde-acastanhados, pequenos e delicados com uma envergadura de asa de aproximadamente 10 mm. Os ovos são pequenos e são depositados na superfície das folhas ou nas partes jovens da planta. As larvas são branco-creme com bandas castanhas. A cabeça é preta. As larvas medem 15 mm quando adultas. Alimentam-se por abrir galerias e furam partes da planta. As larvas pequenas abrem galerias nas folhas; as larvas adultas alimentam-se na página inferior das folhas enroladas dentro de fios de uma teia. Os últimos instares larvais alimentam-se das folhas assim como de nervuras e pecíolos, caules, pontos de crescimento e raízes. A longevidade dos adultos é de cerca de 4 dias. Quando a temperatura estiver entre 25-29°C, uma única fêmea pode depositar cerca de 153 ovos. A incubação dos ovos leva 4-5 dias a 26°C. Há 5 instares larvais. O período larval dura 10 dias. A formação das pupas ocorre no tecido foliar, em túneis feitos pela larva durante a sua alimentação. As pupas permanecem 7 dias antes de passarem para a fase adulta. Podem ser produzidas 5-8 gerações por ano. A 10°C os ovos não passam para a fase de larva e a 15°C as larvas não passam para a fase de pupa.

Danos: Quando as larvas se alimentam em plantas pequenas, estas morrem, especialmente quando as larvas se alimentam dos pontos de crescimento. Em plantas adultas, novos rebentos são produzidos e as plantas atacadas produzem várias cabeças de baixo valor comercial.

Opções de manejo: Os inimigos naturais de *H.undalis* incluem vespas parasíticas das famílias Braconidae, Ichneumonidae e Calcidoidea.

Já houve pesquisa considerável sobre o controlo químico de *Hellula*. Os reguladores de crescimento de insectos (RCI) são altamente efectivos. Consulte o seu extensionista ou um centro de investigação sobre os pesticidas registados que são efectivos contra a broca da couve. Alternativas aos pesticidas sintéticos são os biopesticidas como os insecticidas microbianos (*Bacillus thuringiensis*), e botânicos (nomeadamente os insecticidas a base de margosa), que dão um bom controlo da broca da cabeça do repolho. É importante começar as medidas de controlo cedo quando as larvas são ainda pequenas e ainda não penetraram nos tecidos da planta.

Uma limpeza geral do campo como por exemplo a remoção das raízes e queima de caules do repolho e a rotação de culturas é importante para reduzir a população no campo.

PERCEVEJO DA COUVE

(*Bagrada spp.*): (Outros nomes: Percevejo Bagrada).



Adulto de percevejo da couve



Ovos de percevejo da couve



Ninfa de percevejo da couve



Folhas de repolho danificadas por percevejo da couve

Descrição e biologia: O adulto de percevejo tem a forma típica de uma concha, com 5-7 mm de comprimento e 3-4 mm de largura. A parte dorsal tem uma mistura de marcas pretas, brancas e laranja, o que dá o nome comum (em inglês) ao insecto adulto. Os ovos são depositados em grupo nas folhas ou no solo debaixo da planta. Os ovos são inicialmente brancos, tornando-se alaranjados com a idade. Uma única fêmea pode depositar cerca de 100 ovos em 2-3 semanas. O período de incubação dos ovos é de 5-8 dias. Há 5 instares ninfais, e o seu ciclo de vida dura 3-4 semanas. Várias gerações podem ocorrer por ano.

Danos: A alimentação por sucção de tanto adultos como ninfas causa danos nas folhas, que mais tarde murcham e secam. Um ataque severo das plantas jovens resulta na morte das plantas.

Opções de manejo: A limpeza da cultura, incluindo a destruição de infestantes da família das brássicas, evita o aumento da população. Os percevejos podem ser controlados por insecticidas. Consulte o seu extensionista ou centro de investigação sobre a disponibilidade de produtos registados no mercado.

VESPA DA COUVE

(*Athalia* spp.)



Adulto de vespa da couve



Danos na folha causados pela larva da vespa da couve

Descrição e biologia: O insecto adulto é uma vespa. A cabeça e o tórax são escuros, e o abdómen é amarelo-claro com dois pares de asas membranosas. Os primeiros dois terços das asas são escuros e as margens da frente das asas dianteiras são pretas. Os adultos são geralmente encontrados voando sobre as culturas. Os ovos são depositados isoladamente em lugares escavados pelos adultos no interior da folha. As larvas são pretas e oleosas ou esverdeadas com filas de verrugas carnudas ao longo

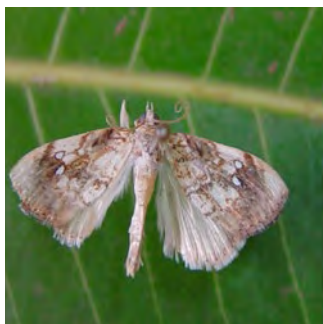
do corpo, e uma parte inchada logo atrás da cabeça, parecida com uma corcunda. Quando ocorre um pequeno distúrbio, elas descem para o solo. As larvas de *Athalia* são semelhantes as lagartas, exceptuando o facto de que elas possuem 6 pares de falsas patas no abdómen ao invés de 4. Elas medem cerca de 25 mm quando adultas. A eclosão das pupas acontece no solo. As pupas são amareladas.

Danos: As larvas alimentam-se da lâmina foliar, de tal forma que as folhas ficam esqueletizadas, ficando apenas as nervuras.

Opções de manejo: A destruição de infestantes da família das brássicas nas proximidades da cultura e a lavoura e eliminação de plantas voluntárias no final da época, reduzem a população da praga no campo. Em pequenas infestações, a remoção manual e destruição das larvas pode resultar num bom controlo. A vespa da couve pode ser controlada por insecticidas. Consulte o seu extensionista ou um centro de investigação sobre produtos registados disponíveis no mercado que dão um bom controlo.

LAGARTA GREGÁRIA DA COUVE

(*Crocidolomia binotalis*): (Outros nomes: Crocidolomia).



Adulto de Lagarta gregária da couve



Larva de Lagarta gregária da couve



Repolho danificado por Lagarta gregária da couve

Descrição e biologia: Os adultos são castanho-claros com envergadura de asa de cerca de 20 mm. Os ovos são depositados em grupo nas folhas. Tem uma aparência peluda castanha. As larvas são verde-escuras com cabeças castanho-claras. Medem cerca de 20 mm de comprimento quando adultas. As larvas jovens são gregárias e são geralmente encontradas em grupos perto da massa de ovos. A eclosão das pupas ocorre no solo. A fêmea deposita cerca de 241 ovos em grupos de 1-4. Os estágios de ovo, larva e pupas duram 4-8, 10-23, e 9-15 dias respectivamente. As larvas têm 5 estágios.

Danos: As larvas jovens mastigam a superfície superior da folha. As larvas adultas alimentam-se debaixo de uma rede de seda nas folhas jovens, pecíolos e pontos de

crescimento da planta, geralmente danificando as folhas por inteiro. Além dos danos causados pela forma de alimentação, muitas vezes as plantas ficam completamente cobertas de solo e excremento de larvas.

Opções de manejo: Há pouca informação sobre os inimigos naturais de lagarta gregária da couve. Extratos de margosa dão um bom controlo de *C. binotalis*. Um controlo adequado também pode ser atingido através de pesticidas microbianos à base de *B. thuringiensis*.

A combinação de repolho e mustarda indiana funciona como armadilha e um padrão de plantio de 15 linhas de repolho seguidas por linhas de mustarda indiana reduz o ataque no repolho. A consociação de repolho com tomate, que actua como repelente, pode também reduzir o ataque no repolho. O repolho é plantado 30 dias depois do tomate.

Há vários insecticidas e reguladores de crescimento de insectos, que dão um controlo satisfatório contra a lagarta gregária da couve. Consulte o seu extensionista ou o centro de investigação mais próximo a cerca da disponibilidade de produtos registados no mercado.

ROSCAS

(*Agrotis* spp.)



Rosca adulta



Lagarta de rosca



Pupa de rosca

Descrição e biologia: O adulto de *Agrotis* é de tamanho médio, com cerca de 22mm de comprimento e uma envergadura de asa de 40-50 mm. As asas dianteiras são castanho-acinzentadas com linhas pretas ou marcas que se assemelham a rins ao longo das margens laterais. As asas traseiras são pérola-branco com margens castanho-escuras e nervuras. Uma fêmea pode depositar até 2000 ovos. Os ovos são rugosos e globulares, de coloração creme e tornam-se amarelo-avermelhados a pretos antes da eclusão. Os ovos são depositados singularmente ou em pequenos grupos em solo húmido, em infestantes

ou em folhas de plantas. As larvas jovens são pálidas, verde-amareladas com uma cabeça escura. O seu corpo está coberto por tubérculos escuros. Larvas adultas medem 40-50 mm de comprimento, são cinzentas, verde escuras ou castanhas ou pretas com uma pele brilhante, gordurosa, em que os tubérculos dos pelos não são notáveis. Larvas jovens alimentam-se das folhas e mais tarde no caule. São nocturnas, escondendo-se no solo durante o dia. A larva muda de exoesqueleto 6 vezes antes de ficar adulta em 18 dias a 27°C ou 65 dias a 15°C. As pupas formam-se no solo. A pupa mede cerca de 15 mm de comprimento, são moles, brilhantes e castanho-avermelhadas. Tem duas espinhas escuras por cima do abdómen. Sob condições quentes, o ciclo de vida completa-se em 6 semanas.

Danos: Os danos são causados pelas larvas adultas. Elas escondem-se no solo durante o dia próximo das plantas e cortam o caule logo abaixo da superfície do solo, depois agarram-se a ela por um tempo, e posteriormente abandonam-na e atacam outra planta. As plantas atacadas murcham e secam. As lagartas pequenas alimentam-se nas folhas, deixando-as perfuradas. As larvas cortam mais plantas do que realmente comem e normalmente são encontradas pequenas partes da planta espalhadas na superfície do solo. A natureza do solo e as condições ecológicas do campo têm uma larga influência na taxa de infestação. As culturas em solos pesados são geralmente mais atacadas do que as que se encontram em solos arenosos; campos irrigados são mais visitados por adultos em oviposição do que os não irrigados. Os adultos são mais atraídos para os campos com uma densa população de infestantes do que para campos com poucas infestantes. As roscas tendem a ser mais abundantes em campos com muita matéria orgânica em decomposição ou onde foi usado estrume.

Opções de manejo: Os danos das roscas são geralmente poucos e não têm medidas de controlo. Quando se detectam plantas danificadas, as roscas podem ser normalmente encontradas próximo das plantas danificadas e podem ser removidas a mão. Rápida eliminação de infestantes é muito importante dado que elas atraem as fêmeas que ovipositam. A inundação no solo induz as lagartas a abandonarem o seus esconderijos durante o dia, tornando-se expostas aos predadores e a condições ambientais adversas. A remoção manual das lagartas pode ser feita no início da infestação. A lavoura e a gradagem são necessários para matar as roscas existentes. *Apanteles ruficrus* é um importante parasitóide das roscas. Muitos *Apanteles* podem se desenvolver no interior do corpo de uma única larva de rosca. Várias espécies de pássaros são importantes predadores das larvas e pupas.

LAGARTA MEDE-PALMOS

(*Trichoplusia ni*) (Outros nomes: Plusia, Falsa-medideira-da-couve).



Adulto de lagarta mede-palmos



Lagarta de lagarta mede-palmos



Danos no repolho causados pelas lagartas de lagarta mede-palmos

Descrição e biologia: O adulto é uma borboleta mosqueada, castanho-acinzentada, com cerca de 2.5 cm de comprimento, envergadura de asa de 4 cm. As asas dianteiras têm duas pequenas pintas bronzeadas, uma pequena e redonda, a outra em forma de U (lembrando um “8”), próximo da parte central da asa. As asas traseiras são castanho-claras. Adultos de lagarta mede-palmos são excelentes voadores e são nocturnos. Durante o dia, os adultos podem ser encontrados em repouso nas folhas ou resíduos das culturas. Uma fêmea adulta pode depositar de 300 a 1600 ovos. Os ovos são depositados singularmente, geralmente na página inferior das folhas. Os ovos são redondos com cristas, e branco-prateados. Ocorrem 5 instares larvais. As larvas pequenas são brancas e quase claras com uma cabeça preta. Larvas adultas são verde-pálidas com 4 bandas brancas (uma fina linha branca ao longo de cada lado do corpo e outras duas linhas brancas no dorso). As larvas têm 3 pares de patas próximo da cabeça e 3 pares de falsas patas (propatas) próximo ao fim do abdómen. Quando se movem, a secção do meio do seu corpo torna-se arqueada ou corcunda. As larvas adultas atingem 3 a 4 cm de comprimento. As larvas pupam em casulos soltos, brancos, que se aderem a página inferior das folhas, ou em folhas dobradas e coladas com teias ou entre duas folhas coladas com teias. O desenvolvimento ovo-adulto dura cerca de 4 a 6 semanas.

Danos: A larva interfere com o crescimento da planta e o valor comercial, devido a buracos irregulares de formato variado, que abrem durante a alimentação nas plantas hospedeiras. No repolho, elas alimentam-se no interior da cabeça.

Opções de manejo: A lagarta mede-palmos é atacada por vários inimigos naturais, que têm um papel importante na regulação de sua população. Biopesticidas como o Bt e produtos à base de vírus de poliedrose nuclear (NPV) controlam muito bem

as larvas médias e grandes. Produtos à base de margosa controlam de forma efectiva as infestações da lagarta mede-palmos por interferirem com o crescimento das larvas jovens. As infestações por lagartas mede-palmos muitas vezes aumentam depois do uso de pesticidas de largo espectro de acção. A aplicação de pesticidas deve ser baseada na monitoria, e quando for necessário, devem ser usados pesticidas selectivos. Consulte o seu extensionista ou o centro de investigação mais próximo sobre a disponibilidade de produtos registados no mercado. O uso contínuo de pesticidas pode causar o desenvolvimento de resistência.

LAGARTA MINEIRA

(*Liriomyza* spp.)



Adulto de lagarta mineira



Marcas de deposição de ovos da lagarta mineira



Pupa da lagarta mineira



Minas da lagarta mineira na folha de repolho

Descrição e biologia: Os adultos da lagarta mineira são pequenas moscas. *Liriomyza brassicae* tem um corpo preto brilhante, patas amarelas e antenas. Os ovos são depositados nas folhas. Quando as larvas eclodem, elas penetram na folha tanto na página inferior como superior e abrem minas/galerias debaixo da epiderme. A mina é irregular, é esbranquiçada ou esverdeada; as fezes (excremento) produzidas pelas larvas parecem mais ou menos fios conectados. As larvas são amarelo-claras e com máximo de 4 mm de comprimento. As pupas eclodem no solo. A pupa é pálida e laranja-amarelada.

Danos: A alimentação e deposição de ovos pelas fêmeas resultam em pontos brancos nas folhas, mas não é significativo. Individualmente, as lagartas pequenas não causam grandes danos, mas quando as larvas ocorrem em grande número, folhas inteiras podem ficar destruídas. Em plantas maduras, apenas as folhas externas são afetadas e isto não influencia o crescimento da planta. Entretanto, ataques severos no viveiro enfraquecem as plantas e podem resultar na morte das plântulas.

Opções de manejo: A lagarta mineira é razoavelmente controlada pelos inimigos naturais existentes. Porém, este equilíbrio pode ser perturbado pelo uso de pesticidas não selectivos. O controlo químico não é recomendado. O tratamento precoce das plântulas no viveiro pode ser uma vantagem, para obter culturas saudáveis, mas a aplicação de insecticidas nas plantas adultas não é aconselhável, devido aos danos limitados causados nas plantas adultas. Ademais, o uso frequente de insecticidas pode causar o desenvolvimento de resistência. Consulte o seu extensionista ou o centro de investigação mais próximo sobre a disponibilidade de produtos registados no mercado. A limpeza do campo pode jogar um papel importante na redução de danos da lagarta mineira: a remoção manual e a destruição de folhas com minas, e a remoção e destruição de restolhos depois da colheita. As sachas e a preparação do solo antes de plantar uma nova cultura, expõe as pupas aos inimigos naturais e à radiação solar.

MOSCA BRANCA

Aleyrodes proletella (mosca branca do repolho)

Bemisia tabaci (mosca branca do tabaco ou da batata)

Trialeurodes vaporariorum (mosca branca da estufa)



Adulto de mosca branca



Ovos de mosca branca



Ninfas de mosca branca



Adultos e ninfas de mosca branca na superfície da folha de repolho



Pupas da mosca branca



Moscas brancas na página inferior das folhas de repolho

Descrição e biologia: Os adultos medem 1-3mm de comprimento e têm 2 pares de asas. O corpo e as asas estão cobertas por uma camada de cera branca e pulverulenta. São geralmente encontrados em grandes grupos na página inferior das folhas e quando perturbadas voam em nuvens brancas. Os adultos voam apenas pequenas distâncias, mas podem-se dispersar em longas distâncias pelo vento. As fêmeas depositam os ovos na página inferior das folhas jovens. Os ovos são elípticos, pequenos (cerca de 0.2mm de comprimento), e aderidos verticalmente à superfície da folha, através de um caule curto, que está inserido no tecido foliar. São normalmente depositados em um arco ou círculo compreendendo 20-40 ovos. Os ovos eclodem em cerca de 7 dias. Depois da eclosão, as pequenas ninfas apenas se movem em pequenas distâncias, antes de se posicionarem na página inferior onde se alimentam. Eles inserem as suas peças bucais semelhantes a uma agulha no interior das plantas e sugam os fluidos. Assim que começam a alimentar-se, as ninfas não se movem mais. Os instares ninfais são branco-verdeados, ovais e achatadas lembrando o corpo de uma cochonilha escama. As ninfas passam por 3 estágios antes de passarem a pupas. O último instar (“puparium”) mede cerca de 0.7mm, e torna-se muito volumoso e enegrecido pouco antes da emergência dos adultos. O ciclo de vida em climas quentes dura 3-4 semanas.

As três espécies de mosca branca podem-se distinguir uma das outras tanto no seu estado adulto como pelos detalhes do puparium. As asas dos adultos de *B. tabaci* ficam posicionadas com uma inclinação de 45 graus em relação à superfície da folha, o que lhes confere uma aparência fina (triangular). São mais pequenas que as outras duas espécies. As asas dos adultos de *T. vaporariorum* e *A. proletella* estão posicionadas paralelamente à superfície da folha, o que lhes confere uma aparência achatada. *B. tabaci* e *T. vaporariorum* são brancas. A mosca branca das couves tem manchas escuras e é maior em tamanho em relação às outras duas espécies.

Danos: As ninfas das moscas brancas sugam os fluidos das folhas. As plantas infestadas podem murchar; tornam-se amarelas e morrem quando a infestação é severa ou prolongada. Os danos podem ser acentuados quando as plantas enfrentam o estresse hídrico.

As moscas brancas excretam um líquido branco açucarado conhecido como melada, que muitas vezes cobre por completo as folhas sob infestações severas. A melada permite o crescimento de fumagina preta, e como resultado, as folhas podem tornar-se pretas, reduzindo a eficácia da respiração e da fotossíntese.

Algumas moscas brancas são importantes vectores de vírus. Por exemplo, *B. tabaci* transmite sérias doenças virais à mandioca, algodão, tabaco, tomate e feijões. Há informações de um novo vírus nas couves, semelhante ao vírus do encaracolado da folha do repolho, transmitido pelas moscas brancas nos EUA. Não há informação sobre transmissão de vírus por *A. proletella*.

Na África oriental, as populações de moscas brancas nas brássicas geralmente não ocorrem em número grande a ponto de haver necessidade de tomar alguma medida de controlo. Pequenos números de moscas brancas não causam danos directos à planta e, por isso, não se justifica a intervenção com pesticidas. As brássicas podem suportar números elevados de moscas brancas das couves, com pouco impacto no crescimento da planta. A remoção rotineira das folhas externas antes da época de venda, reduz a importância económica desta praga. Entretanto, a contaminação de botões florais (no caso da couve flor, brócolis, couve de bruxelas) e folhas (no caso da couve) por fumagina, pode torná-los não comercializáveis.

Opções de manejo: Os inimigos naturais como as joaninhas, ácaros predadores (ex: *Amblyseius* spp. e *Typhlodromus* spp.), crisopas (*Chrysopa* spp.), e em particular os parasitóides (ex: *Eretmocerus* spp. e *Encarsia* spp.) podem desempenhar um papel importante na redução do número de moscas brancas. Entretanto, esses inimigos naturais são negativamente afectados pela aplicação de pesticidas. Além disso, as moscas brancas rapidamente desenvolvem resistência. Por isso, quando for necessário aplicar pesticidas, é fundamental escolher o produto e o método de aplicação com cuidado, com vista a conservar os inimigos naturais e evitar ou minimizar o desenvolvimento de resistência.

Plantas saudáveis são capazes de permanecer firmes ao ataque da praga; por isso, é importante providenciar condições adequadas de crescimento (ex: solo saudável e rega adequada) para assegurar que as plantas estejam fortes e vigorosas. A aplicação de doses elevadas de fertilizantes nitrogenados favorece o desenvolvimento das moscas brancas.

A remoção manual das plantas infestadas é viável em pequenos campos quando a infestação por mosca branca é baixa.

Óleos minerais sozinhos ou em combinação com algum insecticida, controlam de forma efectiva as moscas brancas. A pulverização com água ensaboada pode também controlar as moscas brancas. Porém, o uso de sabões fortes ou sabões fracos em altas concentrações pode esquentar as folhas. Se possível, sabões fracos feitos à base de potássio devem ser usados. A concentração não deve exceder 1 parte de sabão para 20 partes de água. A concentração correcta pode ser encontrada experimentando em pequenos talhões ou em plantas individuais.

Alguns insecticidas conseguem controlar bem as moscas brancas. Os pesticidas selectivos são especialmente importantes nos programas de MIP. Consulte o seu extensionista ou o centro de investigação mais próximo sobre a disponibilidade de produtos registados no mercado. Pulverizações com insecticidas à base de margosa controlam as ninfas jovens, inibem o crescimento e desenvolvimento das ninfas adultas e reduzem a deposição de ovos pelos adultos.

As pulverizações oportunas são muito importantes. Os pesticidas devem ser aplicados cedo de manhã quando os adultos ainda não estão muito activos. Boa cobertura da superfície da página inferior é importante.

TRIPS

Frankliniella spp.

Thrips spp. (Outros nomes: *Thrips tabaci*, *tripes da cebola*)



Adulto de trips
(*Frankliniella* spp.)




Thrips tabaci



Danos de trips na superfície da página inferior da folha de couve

Descrição e danos: Trips adultos são pequenos (0.5-2.0 mm), delgados e geralmente alados. As asas são longas, finas e franjadas com pelos longos, que em repouso, agarrados dorsalmente ao longo do corpo. As fêmeas inserem um único ovo no tecido da planta. Os ovos são brancos ou amarelados e cilíndricos. Eclodem em poucos dias. Os primeiros 2 estágios larvais são pequenos, ápteros e muito activos na alimentação. Esses 2 estágios são seguidos por 2 ou 3 instares de pre-adultos, a prepupa e a pupa, que geralmente possuem asas curtas, são inactivos e não se alimentam. As pupas eclodem no solo debaixo de material vegetal caído ou em decomposição e próximo das plantas hospedeiras. Os trips têm um curto tempo de geração de 2-3 semanas em condições climáticas quentes. A longevidade dos adultos é de 2-3 semanas. Os trips migram activamente entre diferentes hospedeiros. Trips adultos do género *Frankliniella* e do trips da cebola são pequenos (0.9-1.2mm de comprimento) e apresentam uma cor castanho-amarelada pálido.

Danos: Tanto ninfas como adultos, perfuram a superfície inferior das folhas e sugam os fluídos. As folhas atacadas frequentemente apresentam uma mancha prateada e pequenas pintas de material fecal. Quando em número elevado, a praga pode causar murchidão precoce, retardar o desenvolvimento das folhas e as folhas jovens ficam distorcidas. Infestações severas podem causar a morte da planta, mas esta situação não é comum nas brássicas. Qualquer estresse ambiental que enfraquece a planta torna-a susceptível ao ataque dos trips.



Thrips tabaci é muito comum nas brássicas e torna a superfície inferior das folhas áspera e com pequenas bolhas bronzeadas. Ataque do trips da cebola nas brássicas é mais observado quando as brássicas são consociadas com cebola. Algumas espécies de *Frankliniella* originam descoloração na couve rape.

Opções de manejo: O ataque de trips não é muito comum nas brássicas na África oriental, e suas populações são raramente numerosas a ponto de exigir alguma medida de controlo. A lavoura e gradagem antes do plantio podem ser importantes na redução de ataques subsequentes por matar as pupas no solo.

Os inimigos naturais, particularmente os predadores, são importantes no controlo natural dos trips. Os principais predadores incluem percevejos predadores, ácaros predadores e trips predadores. A conservação desses inimigos naturais é importante.

É difícil controlar trips com pesticidas devido aos seus hábitos secretivos. Algumas espécies de *Frankliniella* são conhecidas por desenvolver resistência aos pesticidas de forma muito rápida. Os trips da cebola podem ser controlados com vários insecticidas, mas dado que as pupas no solo não são controladas, é preciso pulverizações repetidas para atingir um controlo satisfatório. Entretanto, o seu uso deve ser minimizado, dado que afectam negativamente os inimigos naturais. Consulte o seu extensionista ou o centro de investigação mais próximo sobre a disponibilidade de produtos registados no mercado.

Principais Doenças

Foram reportadas umas 20 doenças das brássicas na África oriental. As mais destrutivas são a podridão negra, vírus do mosaico do nabo e podridão mole. Downy mildio, mildio pulverulento, podridão preta do colo, hérnia das crucíferas, murcha de fusarium e manchas foliares estão largamente dispersas na região, embora com importância local. Deve-se notar que todas as doenças das brássicas podem afectar outras crucíferas, e isto é particularmente importante quando se considera as opções de manejo como a rotação, destruição dos restos e destruição das fontes de inóculo.

DOENÇAS DE DAMPING-OFF

Agentes causadores: Mais de 40 espécies de **fungos** foram mencionadas na literatura como possíveis agentes causadores de *damping-off* e podridão de sementes no viveiro entre os quais várias espécies de *Alternaria*, *Fusarium*, *Phytophthora*, *Pythium*, *Rhizoctonia* e *Sclerotinia* são consideradas importantes. Factores favoráveis à podridão da semente e *damping-off* incluem solos pesados, alta densidade de sementeira, excesso de humidade e nitrogénio, baixa intensidade da luz, presença de infestantes e poucos cuidados das plântulas.

Sintomas: Os danos causados por fungos de *damping-off* são de dois tipos: o *damping-off* na pre-emergência consiste de queda da germinação das sementes ou na morte da plântula antes de fixar raízes no solo. Este tipo de dano é uma causa comum de plantas fracas, que muitas vezes são erroneamente atribuídas a baixa qualidade da semente ou falta de tratamento da semente com fungicidas. O outro tipo de *damping-off*, na pós-emergência, ocorre depois da emergência das plântulas mas quando elas são ainda pequenas e fracas. As raízes podem morrer, e as plantas afectadas ficam húmidas e os caules murcham junto à superfície do solo e as plantas caem ou morrem.

O *damping off* geralmente ocorre em pequenas áreas em vários lugares do viveiro. Estes áreas com plantas doentes, muitas vezes aumentam de tamanho de dia para dia até as plântulas ficarem rijas. As plântulas são extremamente susceptíveis por cerca de duas semanas depois da emergência; assim que os caules endurecem e aumentam de tamanho, não ocorre mais dano. Algumas plântulas não morrem, mas as suas raízes são severamente danificadas e o caule dobra-se ao nível de solo. Tais plantas permanecem raquíticas e muitas vezes não sobrevivem ao transplante.

Opções de manejo: As medidas de controlo mais fáceis e efectivas da podridão da semente e *damping-off* é o uso de semente saudável tratada tanto com insecticida e fungicida, plantar em locais livres de doença, e evitar rega excessiva no viveiro. Se o ar e a superfície do solo forem mantidos muito secos como é consistente com o bom

crescimento da planta, o *damping-off* pode ser mantido sob vigilância. Se o solo tiver humidade suficiente, aconselha-se esperar 3 a 4 dias depois da sementeira antes de regar. Além disso, a semente deve ser semeada a baixa densidade para que as plantas não estejam apertadas. Se o solo do viveiro for pesado, e difícil de secar, a drenagem pode ser melhorada misturando o solo com uma pequena quantidade de areia; a seca superficial pode ser melhorada espalhando areia sobre a superfície. As plântulas devem ser regadas durante a manhã e preferencialmente em dias não nublados. Regas do tipo inundação em intervalos longos são mais desejáveis do que pequenas regas por aspersão. Remexer a superfície do solo depois da rega ajuda-o a secar, reduzindo a chance de *damping-off*.

PODRIDÃO NEGRA



Sintomas em forma de “V” da podridão negra nas folhas de repolho



Escurecimento dos tecidos do caule do repolho devido a infecção por podridão negra



Escurecimento das nervuras das folhas de repolho devido a infecção por podridão negra

Agente causador: *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* (Bactéria).

Sintomas: A planta pode ser afectada em qualquer estágio de crescimento. Nas plântulas, as margens dos cotilédones tornam-se enegrecidas e mais tarde os cotilédones murcham e caem. Nas folhas, inicialmente pequenas, áreas amarelas e em forma de “V” desenvolvem-se nas margens. As nervuras nas áreas amareladas mostram pintas pretas quando cortadas. Enquanto a doença progride, as áreas amareladas tornam-se maiores, castanhas a enegrecidas, e as folhas afectadas caem prematuramente. Os pecíolos e nervuras afectadas ficam com pintas pretas. Quando os caules afectados são cortados transversalmente, mostram um anel preto característico. As cabeças também são afectadas e, eventualmente, tornam-se pretas. Durante a estação húmida as bactérias de podridão mole podem penetrar através das lesões causadas pela podridão negra, movem-se na cabeça e fazem-nas apodrecer. As cabeças afectadas exudam odores fortes e não são comercializáveis.

Ciclo da doença: A bactéria sobrevive em sementes infectadas, em restos de plantas doentes no campo e no solo infestado. As bactérias do solo podem ser disseminadas em longas distâncias. Muitas infestantes das brássicas podem albergar a bactéria da podridão negra. Num campo novo, a podridão negra é geralmente introduzida através de semente infectada ou plântulas doentes. A dispersão é também facilitada por salpicos de gotas de água, água corrente, por sopro das folhas separadas da planta mãe ou pelo manuseio de plantas infectadas. A bactéria penetra na planta principalmente através de poros (hidátodos) nas margens das folhas. Pode também penetrar através do sistema radicular e ferimentos causados por insectos picadores-sugadores. Depois da penetração, elas movem-se através dos vasos de água para o caule e para a cabeça. A temperatura óptima para o desenvolvimento da doença é de 26-30°C. A água, tanto na forma de chuva ou orvalho, é necessária para o seu desenvolvimento.

Opções de manejo: Use semente certificada livre de doença. A sementeira directa deve ser feita onde for possível. Os viveiros devem ser implantados em terrenos onde não se produz brássicas há pelo menos 2 anos. No viveiro, as plântulas não devem estar muito densas. Não se deve mergulhar as plântulas em água antes do transplante. Sempre que possível, deve usar-se a cobertura morta no campo. A irrigação por aspersão deve ser evitada. Não se deve trabalhar no campo quando este se encontra húmido. Mantenha o campo livre de infestantes, principalmente as da família das brássicas. Depois da colheita, os restos da cultura devem ser imediatamente removidos do campo. Recomenda-se fazer a rotação de culturas baseada num intervalo de pelo menos 2 anos. Note que a aplicação de fungicidas não controla a podridão negra. Entretanto, a aplicação de pesticidas à base de cobre pode reduzir a dispersão da doença, se a detecção for feita ainda cedo. O uso de variedades resistentes/tolerantes providencia o controlo mais efectivo. Exemplos de variedades comercialmente disponíveis na região com tolerância/resistência a podridão negra são: “Blue Dynasty F1”, “CPI”, “Field Winner F1”, “Globe Master F1”, “Pruktor F1”, “Red Dynasty F1”, “Santar F1” e “Super Master F1”.

PODRIDÃO MOLE



Cabeça de repolho infectada pela bactéria da podridão mole: fina camada podre na cabeça



Cabeça de repolho infectada pela bactéria da podridão mole: enegrecimento causado por infecção secundária por outros patógenos

Agente causador: *Erwinia carotovora* var. *carotovora* (Bactéria).

Sintomas: Amolecimento e podridão das cabeças com um cheiro muito forte. O exudado bacteriano é muitas vezes visível nas áreas afectadas. Ainda que a doença seja principalmente um problema de pós-colheita, às vezes, enquanto no campo, o repolho mostra uma podridão mole do caule penetrando na base da cabeça. As cabeças afectadas não são comercializáveis.

Ciclo da doença: As bactérias são comumente associadas com a material orgânico em decomposição no solo. Elas invadem tecidos, que foram danificados, e são muitas vezes secundários a outras doenças. Tempo quente favorece o desenvolvimento da podridão, que pode ser particularmente severa, quando está húmido. No campo, a doença é dispersa por salpicos de gotas de água, equipamentos de trabalho, enquanto em trânsito e no armazém, a dispersão ocorre por contacto e gotejamento do exudado bacteriano das folhas doentes. Muitas vezes, as facas usadas nas cabeças doentes servem como fontes de dispersão para as cabeças subsequentes.

Opções de manejo: Evite colher quando o campo está húmido. Não corte cabeças doentes. Se o corte de uma cabeça doente for não propositado, lave a faca em álcool. Depois da colheita, remova as plantas doentes ou incorpore imediatamente no solo para que a decomposição seja feita o mais rápido possível. Manuseie o produto com cuidado e guarde num local fresco e bem ventilado.

MACHA DE ALTERNARIA



Manchas de Alternaria na folha de repolho (Cortesia da Universidade Clemson -USDA Cooperative Extension Slide Series, Bugwood.com)

Agente causador: *Alternaria brassicae*; *A. Brassicicola* (Fungos).

Sintomas: Uma pequena mancha preta desenvolve-se no caule das plântulas imediatamente após a germinação. A mancha causa o *damping-off* ou nanismo nas plântulas. Quando tais plântulas doentes são transplantadas, não atingem o crescimento e nem o rendimento normais. O aparecimento de manchas no brócolis, cabeças de repolho e couve-flor é outro sintoma e é uma fase destrutiva da doença, tornando-as não comercializáveis. As manchas foliares são comuns em folhas mais velhas e variam em tamanhos de 5-7 cm em diâmetro. São quase circulares, muitas vezes de vários tons de castanho a preto. A doença pode também ocorrer em vagens em campos de produção de sementes.

Ciclo da doença: *Alternaria* spp. Produz muitos esporos que podem ser dispersos para outros campos através do vento, salpicos de gotas de água, equipamentos de trabalho, animais ou o homem. O micélio do fungo geralmente origina das sementes, debaixo da casca, e pode também ser disseminada por sementes para outros campos. O fungo também sobrevive em infestantes susceptíveis ou em culturas perenes. A temperatura óptima para o desenvolvimento da doença varia de 24-28°C. A chuva ou orvalho que persistem por mais de 9 horas são essenciais para que ocorra a infecção.

Opções de manejo: Use semente certificada livre de doença. Trate as sementes com fungicidas antes da sementeira. Faça rotação com culturas de outras famílias que não das brássicas e elimine as infestantes da família das brássicas. Remova e destrua os restos da cultura logo depois da colheita. Consulte o seu extensionista ou o centro de investigação mais próximo sobre os fungicidas registados que dão um bom controlo a doença.

PODRIDÃO PRETA DO COLO



Couve infectada por podridão preta do colo



Lesões de podridão preta do colo no caule da couve

Agente causador: *Phoma lingam* (Fungo).

Sintomas: Do viveiro à colheita, todas as partes da planta acima e debaixo do solo podem ser afectadas. Os sintomas visíveis imediatos ocorrem no viveiro 2 a 3 semanas antes do transplante. A infecção dos cotilédones geralmente origina a morte prematura das plântulas. Esta perda é mais frequente no viveiro. O fungo produz muitos esporos (picnidiosporos ou conídios) nos hipocótilos e cotilédones das plântulas mortas prematuramente, e estes são capazes de produzir muitas infecções secundárias no viveiro. Nas folhas, as manchas aparecem imperceptíveis, de alguma forma circulares, castanho-claras a cinzentas. Gradualmente se tornam bem definidas com centros acinzentados, nos quais se dispersa irregularmente um grande número de pontos pretos; os pontos pretos são corpos de frutificação (picnídios) do fungo, dentro dos quais se formam os conídios, e exudam para a superfície apenas em período húmido. As folhas doentes murcham mas tendem a ficar ainda ligadas aos caules. Nos caules, áreas alongadas, castanho-claras, e profundas (lesões) com formas de margens purpúreas próximo a linha do solo. As lesões estendem-se gradualmente para cima e para baixo e, eventualmente, os caules dobram-se e tornam-se pretos. Logo depois formam-se numerosos picnídios nas áreas doentes. As plantas afectadas muitas vezes murcham de repente e morrem ou tombam mais tarde e as cabeças tornam-se largas. O sistema radicular fibroso é gradualmente destruído, ainda que as plantas possam sobreviver em solo húmido quando novas raízes são desenvolvidas. Plantas cultivadas com o propósito de produção de sementes podem ter as vagens e sementes infectadas, e tais sementes podem transportar micélio dormente que germina na estação seguinte. A presença de picnídios nos cotilédones, folhas, caules e raízes distingue a podridão preta do colo das outras doenças.

Ciclo da doença: O fungo pode sobreviver por 1-4 anos nos restos das culturas no solo, no estrume, e pode ser transportado por semente. A doença começa com a infecção de plântulas pequenas pelo fungo através de semente infectada ou de restos no solo. Os conídios são produzidos em partes de plantas doentes e são exudados quando em contacto com a água ou movidos pelo vento para outras plantas, onde podem germinar e causar novas infecções. A humidade e a chuva são essenciais para a epidemia; devido a isso, em áreas secas, a doença é relativamente rara.

Opções de manejo: Use semente certificada livre de doença. A infecção da semente pode ser controlada pelo tratamento com água quente. Se for necessário, as sementes podem ser tratadas com fungicidas. Consulte o seu extensionista ou o centro de investigação mais próximo sobre fungicidas registados. Sempre que possível, a sementeira deve ser directa. Os viveiros devem ser estabelecidos em solos onde não foram plantadas brássicas ou culturas relacionadas. Os viveiros não devem estar por trás de barreiras ou quebra-ventos. A podridão preta do colo é mais destrutiva em solos húmidos, daí que campos e solos bem drenados são importantes. Plântulas provenientes de viveiros com plantas doentes não devem ser usadas para transplante. Infestantes da família das brássicas devem ser erradicadas. Depois da colheita, elimine imediatamente os restos das culturas. Partes doentes das plantas não devem ser usadas para alimentar animais, se se pretender usar o estrume desses animais em campos de brássicas. Recomenda-se uma rotação de pelo menos 4 anos com culturas diferentes das brássicas.

HÉRNIA DAS CRUCIFERAS



Murchidão de repolhos devido a infecção por hénria das crucíferas



Distorção e engrossamento das raízes devido a infecção por hénria das crucíferas

Agente causador: *Plasmodiophora brassicae* (Fungo)

Sintomas: Dado que a h ernia das cruciferas afecta apenas as partes subterrâneas da planta, pode levar algum tempo antes de aparecerem os sintomas na parte aérea. Quando os sintomas aparecem, assemelham-se a crescimento reduzido, algumas vezes como murchid es temporárias, e ocasionalmente a morte prematura. Quando as plantas afectadas são arrancadas do solo, são encontrados vários tipos de e estágios de alargamento e malformação das raízes. A h ernia das cruciferas pode consistir de uma raíz carnuda alargada na forma de um feixe, ou pode consistir de uma galha esférica. Quando muitas infecções ocorrem quase juntas, a maior parte do sistema radicular é transformado em várias formas de malformação. Depois de algum tempo, o tecido afectado   invadido por organismos que causam a podridão mole.

Opções de manejo: O fungo penetra na planta através dos p los em raízes jovens ou através de ferimentos em raízes secundárias ou no caule. Depois do alargamento da raíz, o fungo no tecido da planta é transformado em uma massa de esporos (zoosporângios, que cont m zoosporos móveis); estes contaminam o solo quando o tecido do hospedeiro desintegra. Estes esporos penetram nas raízes jovens das brássicas e iniciam uma nova infecção. Os esporos podem ser dispersos pela movimentac o de solo infestado, pela água do solo e estrume contaminado. O fungo não origina da semente. Pode sobreviver no solo por pelo menos 10 anos. Solos frescos, húmidos e ácidos (pH menor que 7.0) favorecem o desenvolvimento da doença. A temperatura optima para o desenvolvimento da doença está no intervalo de 20-25 C.

Opções de manejo: Os viveiros devem ser estabelecidos em terrenos onde não se cultiva brássicas há pelo menos 8 anos. O solo deve ser bem drenado. Infestantes do grupo das brássicas devem ser erradicadas perto e dentro dos viveiros. A solarização do solo e adi o de composto nos viveiros e campo definitivo é aconselhada. Não se deve permitir que haja água superficial no viveiro. Evitar fazer rega excessiva nos viveiros. Não transplante plântulas provenientes de um viveiro que tenha pelo menos 1 planta doente. Recomenda-se fazer o transplante de plântulas grandes. Como alternativa, pode ser usado o fertilizante nitrato de cálcio. A calagem providencia um bom controlo da doença em solos pesados. Este método não   efectivo em solos leves e arenosos onde ocorre rapidamente a hidratação do ar. O pH do solo deve ser determinado antes de aplicar calcário hidratado. Para um pH 7.0 cerca de 1.5 ton de calcário hidratado são necessários por hectare. O transplante deve ser feito 6 semanas depois da aplicação do calcário. O pH do solo deve ser novamente testado antes de plantar outras hortícolas no solo onde foi aplicado o limo, dado que podem ser negativamente afectadas pelo alto pH.

PODRIDÃO DE ESCLEROTÍNIA (MOFO BRANCO)



Mofo branco no caule de couve



Mofo branco no brocolli

Agente causador: *Sclerotinia sclerotiorum*; *S. minor* (Fungos)

Sintomas: Desenvolve-se nas folhas uma podridão mole, castanho-claro, e as cabeças ficam com massas de fungos brancos e com aspecto de algodão. Os esclerócios do fungo, pequenos, duros, castanho-escuros, a pretos e de forma irregular, mais tarde transformam-se em tecido apodrecido. Culturas produzidas para produção de sementes podem ser afectadas pelos caules. As lesões no caule (manchas) são longas, cinzento-brancas, e podem dobrar as plantas. O fungo pode invadir o mesocarpo e causar a morte antes da produção das sementes.

Ciclo da doença: Os esclerócios formados nos tecidos afectados permitem a sobrevivência do fungo por muitos anos no solo. Os que se encontram próximo a superfície germinam em condições húmidas na superfície do solo e produzem pequenos corpos de frutificação (apothecia), cremosos e semelhantes a cogumelos, contendo um grande número de esporos (ascosporos). Estes são forçosamente expelidos para fora e podem ser transportados em grandes distâncias através do vento. Entretanto, o fungo não consegue infectar directamente os tecidos de plantas saudáveis, sendo que primeiro coloniza tecidos danificados ou em senescência. A doença é favorecida por condições frescas e húmidas mas nevoeiros, névoa, orvalho e rega por aspersão providenciam humidade suficiente para que ocorra a infecção. O intervalo óptimo de temperatura para o desenvolvimento da doença é de 16- 24° C.

Opções de manejo: Plante em solo leve com boa drenagem. Lavouras profundas e a rotação de culturas com culturas resistentes como os cereais, milho, cebola ou espinafre são recomendados. Consulte o seu extensionista ou o centro de investigação mais próximo sobre fungicidas registados que dão um bom controlo.

MILDIO



Míldio na superfície inferior da folha de repolho



Sintomas de Míldio na superfície superior da folha de repolho

Agente causador: *Peronospora parasitica* (Fungo)

Sintomas: As plantas podem ser infectadas a qualquer momento durante o seu crescimento. Nos viveiros, os cotilédones e as primeiras folhas são invadidas. O míldio branco é geralmente encontrado na página inferior das folhas. Mais tarde, aparece uma tonalidade amarelada na área correspondente da página superior da folha. As folhas jovens e os cotilédones, quando amarelecem, podem cair. Assim, a doença pode causar danos severos às plântulas no viveiro. As folhas mais velhas geralmente permanecem ligadas à planta e as áreas afetadas alargam-se e tornam-se bronzeadas e finas como papel. Quando a doença é severa, todas as folhas morrem. Quando as folhas ficam húmidas, o micélio branco do fungo torna-se bem visível na superfície inferior das folhas. Com a progressão da infecção, os tecidos tornam-se castanho-claros como pergaminho. O fungo pode também causar numerosas manchas pretas profundas nas cabeças. As bactérias da podridão mole podem penetrar através das lesões na cabeça e causar danos enquanto em trânsito ou no armazém. Na couve-flor, a infecção é evidente na forma de bandas castanhas a pretas no sistema vascular da parte superior do caule e ramos que originam pequenas flores.

Ciclo da doença: O fungo sobrevive entre culturas e de uma estação a outra na forma de esporos sexuados de parede grossa (oosporos) nas raízes ou partes velhas de plantas doentes. Quando novas raízes começam a crescer, o fungo cresce e é transportado para a superfície do solo em novos rebentos onde a esporulação ocorre em abundância. O micélio do fungo penetra nas folhas através dos estomas. Os conídios são produzidos em ramificações do fungo que crescem para a superfície das lesões e tornam-se visíveis. Os conídios são facilmente transportados por correntes de ar e flutuam em longas distâncias e ar frio e húmido. No fim da estação, os esporos formam partes carnudas

nos caules, raízes e em outras partes do hospedeiro. Nevoeiros pesados, chuvas fracas ou orvalho prolongado favorecem o crescimento do fungo e desenvolvimento da doença. O fungo cresce bem e o míldio se desenvolve mais quando as temperaturas nocturnas não excedem os 24°C.

Opções de manejo: O controlo deve ser rígido durante a fase de viveiro, dado que o míldio é mais danoso nessa fase. Os viveiros devem ser implantados em solos bem drenados e longe de barreiras e quebra-ventos. O terreno a implantar o viveiro não deve ter sido usado para cultivar brássicas há pelo menos 2 anos. Evitar rega excessiva. Infestantes do grupo das brássicas devem ser erradicadas dentro e próximo dos viveiros e nos campos definitivos. Durante as estações húmidas, quando as temperaturas nocturnas e diurnas forem de 16 e 24°C, respectivamente, pode ser necessário aplicar fungicidas. Consulte o seu extensionista ou o centro de investigação mais próximo sobre fungicidas registados que dão um controlo satisfatório. Depois da colheita, retire os restolhos do campo.

MANCHAS CIRCULARES



Manchas circulares na folha do repolho

Agente causador: *Mycosphaerella brassicicola* (Fungo)

Sintomas: A doença pode afectar todas as partes aéreas da planta, entretanto, geralmente ela ocorre em folhas mais velhas resultando na queda prematura das mesmas. Nas folhas, formam-se manchas circulares castanho-cinzentas de até 2 cm de diâmetro; estas manchas consistem de uma série de mosqueado preto de zonas concêntricas delimitadas. As nervuras e pecíolos afectados tornam-se duros e castanhos e podem dividir-se longitudinalmente, tornando as folhas enroladas e distorcidas. Nos caules, as manchas são ovais. No repolho armazenado, a doença pode penetrar fundo no coração, sendo necessário uma boa diminuição das folhas antes da venda.

Ciclo da doença: O fungo produz dois tipos de corpos de frutificação de esporos, que geralmente ocorrem juntos. Os corpos de frutificação são picnidios e peritécios. Os picnidios produzem esporos unicelulares e incolores que não causam infecção de forma directa. No entanto, os peritécios contêm ascosporos em ascos; ascosporos são libertados no ar e são transportados pelo vento para outras plantas. Em plantas susceptíveis, a infecção pode ocorrer se houver humidade nas folhas. Muito orvalho favorece a doença. O fungo sobrevive em plantas doentes, em restolhos deixados no campo, na semente, podendo passar para a estação seguinte. Sementes infectadas podem mais tarde iniciar uma infecção nas plântulas. O intervalo óptimo de temperatura para o desenvolvimento da doença é de 16-20°C.

Opções de manejo: Usar semente certificada livre de doença. Os viveiros e campos definitivos devem ser instalados em terrenos onde não se cultiva brássicas há pelo menos 2 anos. Os viveiros devem ser instalados longe de campos com plantas adultas para evitar a infecção das plântulas. Erradicar infestantes do grupo das brassicas dentro e próximo dos viveiros e dos campos definitivos. Os restolhos devem ser retirados do campo e eliminados. Os fertilizantes a base de potássio, eliminam a infecção. Em casos de infecção precoce, devem ser aplicados fungicidas. Consulte o seu extensionista ou o centro de investigação mais próximo sobre fungicidas que dão um controlo satisfatório. Quando se usam os fungicidas, certifique-se de incorporar molhantes (espalhadores) na calda.

OIDIO



Oídio no repolho



Oídio na couve: folha infectada (esq.); folha saudável (dir.)

Agente causador: *Erysiphe cruciferarum* (Fungo)

Sintomas: A doença começa como uma mancha circular branco-amarelada na página inferior das folhas. Mais tarde, podem ser observadas áreas com pó branco na parte correspondente da página superior. Folhas severamente atacadas tornam-se castanhas e caem prematuramente. Raramente as plantas morrem devido a doença.

Ciclo da doença: A doença ocorre geralmente na estação seca. O depósito pulverulento nas folhas consiste de uma massa de micélio e esporos do fungo (conídios). Os conídios podem ser levados pelo vento para os campos ou culturas vizinhas, onde ao cair em hospedeiros susceptíveis, germinam e iniciam uma nova infecção. Alta humidade e temperatura em cerca de 28°C são necessários para a germinação. Os conídios não germinam em água corrente.


Opções de manejo: A rotação de culturas, destruição de brássicas voluntárias e erradicação de infestantes do grupo das brássicas podem reduzir a incidência da doença. Os fungicidas podem ser usados quando plantas jovens estão infectadas. Consulte o seu extensionista ou o centro de investigação mais próximo sobre fungicidas registados e efectivos no controlo da doença. No entanto, há sempre um risco que o fungo desenvolva resistência a fungicidas sistémicos quando eles são usados com frequência ou por um longo período.

PODRIDÃO POR RHIZOCTONIA



Sintomas de podridão por *Rhizoctonia* em plântulas de repolho

Agente causador: *Rhizoctonia solani* (*Pellicularia filamentosa*) (Fungo)



Sintomas: Podridão por *Rhizoctonia* é a forma mais comum e destrutiva da fase da doença. As partes aérea e abaixo do solo encolhem-se e escurecem, e outros tecidos desprendem-se deixando um aspecto escuro no interior do caule. Tais plantas não caem, mas ficam com aparência não saudável e raquítica. Algumas podem morrer, e muitas sobrevivem e têm um fraco rendimento quando transplantadas no campo definitivo. Quando a humidade é adequada, as plantas podem produzir pequenas cabeças de baixa qualidade.

Ciclo da doença: O fungo é comum em solos húmidos. Sob condições ambientais favoráveis, ele ataca as plantas susceptíveis. Presiste indefinidamente no solo em condições desfavoráveis na forma de pequenos esclerócios, que são resistentes a frio, calor, seca e muitos químicos. Quando as condições são favoráveis, os esclerócios germinam e formam uma fibra delicada que se dispersa através do solo e invade raízes ou folhas de plantas susceptíveis. A infecção pode ocorrer em tecidos intactos, ferimentos ou aberturas naturais quando há humidade. Uma vez no interior, o fungo continua a desenvolver-se e causa a queda independentemente da humidade externa. Assim que o alimento no tecido se torna raro ou as condições se tornam desfavoráveis, o micélio produz esclerócios e completa o seu ciclo de vida. O biotipo que ataca as brássicas cresce em condições de 9 a 32°C; o repolho pode ser infectado quando a temperatura estiver entre 12° e 32°C sendo a temperatura óptima de infecção de 25-27°C. O intervalo óptimo de temperatura do biotipo da podridão no nabo é de 18-25°C.

Opções de manejo: Os viveiros e campos de produção não devem ter sido usados para produção de brássicas a pelo menos 3 anos. Na sementeira, as sementes devem ser tratadas com fungicidas. Todas as plântulas com sintomas de podridão por *Rhizoctonia* devem ser descartadas. Depois do transplante, o solo deve ser humedecido com fungicida. Consulte o seu extensionista ou o centro de investigação mais próximo sobre pesticidas registados para tratamento de sementes e humedecimento. Durante os trabalhos no campo, deve evitar lançar terra sobre as cabeças.

MURCHA DE FUSARIUM



Sintomas de murcha de fusarium no repolho
(Cortesia de M.E. Bartolo, Bugwood.org)

Agente causador: *Fusarium oxysporium* f. sp. *Conglutinans* (Fungo)

Sintomas: As plantas afectadas perdem vigor e as folhas inferiores tornam-se amarelas. No estágio vegetativo, as folhas tendem a dobrar-se nos lados com um lado retardado em crescimento e amarelo pálido. Os sintomas podem aparecer apenas em um único lado da planta. As folhas afectadas caem prematuramente. Quando se faz um corte transversal na planta, pode ser observada uma cor amarela a castanho-escuro nos vasos de transporte de água nos caules, pecíolos e nervuras das folhas.

Ciclo da doença: O fungo pode sobreviver por vários anos no solo sem estar associado as partes hospedeiras. Eventualmente, pode ser transportado pela semente. Penetra nas radículas, mas pode penetrar através de ferimentos em raízes antigas durante o transplante. Nos tecidos da raiz, o fungo se dispersa para todas as partes da planta através de vasos condutores de água. Depois do estabelecimento do fungo em determinado local, dispersa-se facilmente através de partículas do solo. A chuva, água de cheias, instrumentos de trabalho e plântulas infectadas, introduzem a doença em campos novos ou próximos. Murcha de fusarium é uma doença do tempo quente. A doença é mais severa em temperaturas entre 26° e 29°C.

Opções de manejo: As medidas de controlo convencional como o tratamento da semente, rotação, e aplicação de fungicidas não servem para o controlo de murcha de fusarium. Em zonas onde a doença ainda não existe, deve tomar-se cuidado para não introduzir plântulas infectadas. Uma vez estabelecida, o único controlo efectivo é o uso de variedades resistentes a murcha de fusarium. Alguns exemplos de variedades tolerantes ou resistentes são: “Baraka F1”, “CPI”, “Globe Master F1”, “Gloria F1”, “Quisor F1”, “Super Master F1” e “White Cabbage Landini F1”.

FERRUGEM BRANCA



Ferrugem branca na couve (manchas verde amareladas na página superior da folha)



Ferrugem branca na couve (lesões brancas na página inferior da folha)

Agente causador: Albugo candida (Fungo)

Sintomas: desenvolvem-se pequenas manchas circulares, verde-amareladas na página superior da folha. Na área correspondente da página inferior, desenvolvem-se lesões circulares, brancas e em forma de bolhas. Essas lesões se rompem mais tarde, expondo uma massa de esporos branca e pulverulenta nas suas cavidades. As folhas severamente afectadas apresentam malformação, murcham e morrem.

Ciclo da doença: Sobrevive na forma de micélio ou esporos nos resíduos e infestantes do grupo das brassicas. Os esporos são dispersos pelo vento, chuva, rega por aspersão ou insectos para as plantas vizinhas. Condições frescas e húmidas favorecem o desenvolvimento da doença.

Opções de manejo: Remova os restolhos do campo e abra uma cova e enterre-os. Eradique infestantes do grupo das brássicas dentro e nas proximidades dos campos de produção. Faça rotação com culturas como os cereais, leguminosas e cebolas.

VIRUS DO MOSAICO

Virus do mosaico do nabo



Virus do mosaico do nabo em cabeça cortada de repolho: manchas necróticas pretas



Virus do mosaico do nabo na folha de couve: manchas amarelas circulares na página inferior



Virus do mosaico de nabo na folha de couve: manchas amarelas circulares na página superior da folha



Virus do mosaico do nabo em cabeça cortada de repolho: manchas necróticas pretas

Sintomas: Pode infectar todo tipo de brássicas assim como beterraba, espinafre e tabaco. As plantas infectadas tornam-se anãs com folhas cheias de manchas e distorcidas. As manchas pretas se desenvolvem em folhas que caem prematuramente. Em repolho armazenado, manchas pretas profundas desenvolvem-se na cabeça. As manchas são consideravelmente largas do que aquelas causadas pelo vírus do mosaico da couve-flor. É também transmitida por afídeos, mas de uma forma não persistente (sem um período latente). É facilmente transmitido por vias mecânicas.

Opções de manejo: Faça os viveiros longe de campos infestados. As infestantes e plantas voluntárias devem ser eliminadas das áreas do viveiro e preferencialmente dos campos de produção. Pode ser útil descartar as plantas das filas externas do viveiro. Aplicação de afídeos nos viveiros e no campo reduzem a dispersão do vírus. Equipamento de trabalho deve ser primeiro usado em campos novos e depois em campos antigos.

Em áreas onde o mosaico é sério e endêmico, o cultivo de variedades de repolho Dinamarquês deve ser considerado. Essas variedades têm alguma resistência aos vírus do mosaico.

Vírus do mosaico da couve-flor



Sintomas do vírus do mosaico da couve-flor na couve

Sintomas: O vírus infecta apenas plantas da família do repolho. São conhecidos vários biotipos. Raramente as plantas de repolho tornam-se anãs mesmo quando aparecem sintomas nas folhas. Mosqueamento da folha e as vezes crescimento exagerado e rugoso aparece ao longo das nervuras da página inferior, mas o sintoma característico é o clareamento das nervuras. Em repolho armazenado, um granido preto se desenvolve nas folhas da cabeça. O vírus é transmitido por afídeos e particularmente pelo afídeo verde do pessegueiro (*Myzus persicae*) e afídeo da couve (*Brevicoryne brassicae*) de modo semi-persistente. O vírus é também transmitido pela inoculação de seiva, mas não se transmite por semente. A infecção precoce das plântulas do repolho no viveiro e logo depois do transplante, pode reduzir o rendimento em 75%, entretanto, a infecção tardia não tem efeito ou tem muito pouco efeito sobre o rendimento.

Opções de manejo: As mesmas táticas usadas para o manejo de vírus do mosaico do nabo.

Glossário

Abate	Remoção das plantas
Anelamento	Constricção em volta do caule causado pelo dano da praga ou doença
Clorose	Amarelecimento das folhas
Clorótica	Esbranquiçada ou amarelada
Concêntrica	Com forma ou padrão arredondado
Cobertura morta	Qualquer material na superfície do solo para reduzir a erosão, o crescimento de infestantes ou para conservar a humidade do solo.
Conídios	Sementes de uma doença fúngica como a mancha foliar de alternaria e mildio
Cotilédones	A primeira folha ou folhas primárias do embrião de uma planta em crescimento
Câncro	Uma área morta da planta causada por uma doença
Corpo de frutificação	Pequenas estruturas contendo esporos ou sementes de uma doença
Colo	Onde se forma o sistema radicular (logo abaixo do nível de solo)
Damping-off	Doença que causa a podridão da semente antes de emergir do solo e a morte das plântulas depois da emergência
Defolhação	Remoção ou queda das folhas
Defolhadores	Insectos que comem folhas
Élitro	Asas dianteiras endurecidas dos besouros
Endémico	Estabelecido numa área definida (localidade ou país).
Entomófago	Organismos que se alimentam ou atacam insectos
Esclerócios	Nódulo duro de um tecido formado por uma doença fúngica em algumas plantas quando as condições não são favoráveis ao desenvolvimento do fungo
Esporos	Estruturas de reprodução assexuada (sementes) de várias formas e tamanhos produzidas por fungos e algumas bactérias

Esporular	Quando um fungo produz esporos ou sementes
Estomas	Poros na página inferior das folhas
Esxudar	Escorrer para fora.
Fezes	Excremento ou lixo deixado por insectos quando se alimentam.
Feromonas	Substâncias químicas produzidas por insectos que atraem indivíduos da mesma espécie
Floema	Tecidos condutores de nutrientes ou alimentos na planta
Fluido	Suco da planta contendo água e nutrientes (alimento da planta)
Fumagina	Mofo ou bolor preto nas folhas de plantas atacadas por insectos sugadores como afídeos, cochonilhas, e moscas brancas. O bolor alimenta-se da melada produzida pelos insectos sugadores
Galha	Tumores em plantas causados por pragas (insectos ou doenças) como aquelas causadas pelos nemátodos de galha nas raízes
Globular	De forma esférica.
Hidátodos	Poros de água nas folhas
Hipocótilo	Porção do caule abaixo dos cotilédones
Hospedeiro alternativo	Diferente tipo de planta em que uma praga (insecto ou doença) pode sobreviver
Incubação	Tempo entre infecção e aparecimento dos sintomas da doença.
Inóculo	Fonte de doença.
Inoculação do fluido	Quando uma doença viral é introduzida dentro da planta através do fluido da planta
Instar	Forma de insecto entre mudas sucessivas; sendo o primeiro instar o estágio entre a eclosão e a primeira muda.
Larva	Estágio imaturo de um insecto
Lateral	Nos lados

Lesão	Área danificada de uma planta devido ao ataque de um insect ou doença
Lagarta	Larva áptera de uma mariposa ou borboleta. Esta é geralmente a fase praga, devido a sua alimentação em folhas ou outras partes da planta
Melada	Líquido açucarado descarregado por alguns insectos como afídeos, cochonilhas e moscas brancas.
Morfologia	Forma e estrutura de uma planta, insecto ou organismo
Mosaico	Um padrão de formas esverdeadas e amareladas nas folhas
Mosqueado	Folhas com manchas descoloridas
Micélio	Crescimento fúngico na ou sobre as folhas como o crescimento fúngico de míldio pulverulento na superfície da folha
Necrose	Morte de parte de uma planta
Necrótica	Parte morta de uma planta
Ninfa	Um dos estágios nos ciclos de vidas com metamorphose incompleta. Geralmente as ninfas são similares aos adultos mas não possuem asas
Oviposição	Deposição de ovos por insectos ou ácaros
Parênquima	(Empalichado): células debaixo da epiderme (superfície foliar)
Persistente	Que dura muito. Pode referir-se a um pesticida que permanece activo por um longo período depois da aplicação, ou uma doença que pode sobreviver por muito tempo no solo depois de cultivar plantas infectadas num campo
Partenogênese	Forma de reprodução em insectos sem machos
Patógeno	Qualquer organismo capaz de causar doença
Período latente	O período entre o ataque da doença até o tempo em que a doença produz esporos (sementes)
Período vegetativo	Período de crescimento de uma planta desde a germinação até a floração (antes da produção de flores e frutos)
Peritécios	Tipo de corpo de frutificação de fungo contendo esporos de fungos (sementes) de doenças como míldio pulverulento

Pecíolo	Caule da folha
pH	Uma medida de acidez/alcalinidade no solo. O pH de 7.0 É neutro, menor que 7.0 É ácido e maior que 7.0 É alcalino
Plúmulas	Folhas subdesenvolvidas numa semente
Polífago	Organismos ou insectos que se alimentam de uma variedade de hospedeiros
Pontilhado	Com pequenos pontos
Propatas	Patas abdominais de lagartas e larvas de vespas. São cilíndricas, não segmentadas e têm um conjunto de ganchos pequenos na base. São usadas para locomoção e agarrar
Protórax	Parte da cabeça de um insecto imediatamente a seguir a cabeça
Pupa	Um estágio inactivo e que não se alimenta entre a larva e adulto nos insectos (changing into a pupa is called pupation)
Plantas voluntárias	Plantas que crescem a partir de sementes ou restos de culturas anteriores no campo
Podridão por Rhizoctonia	Um tipo de sintoma de doença em que a raiz é dura como arame
Quiescente	Dormente; inerte; latente
Resistente	Uma planta capaz de resistir ao ataque de uma praga ou doença, ou uma praga não morta por um pesticida
Reticulado	Com aparência de ou marcas semelhantes a uma rede
Rouging	Remoção física de plantas doentes ou não desejadas dentro de uma cultura
Saprofítico	Organismos que se alimentam de matéria orgânica morta
Selectivo	Relacionado a pesticidas que matam apenas um grupo restrito de organismos
Sintoma	Sinal visível de dano por praga ou doença
Susceptível	Capacidade de ser afectado (ex: uma planta pode ser infectada por uma doença)
Translúcido	Que permite a passagem da luz [sem ser transparente]

Transmitido pelo solo	Pragas ou doenças que podem sobreviver e infestar/ infectar culturas a partir do solo no campo
Transmitido por sementes	Doença transportada por semente
Tolerante	Capacidade de tolerar uma doença particular ou doenças sem muitos danos ou perda de rendimento
Tubérculos	Crescimentos elevados com pelos no corpo do insecto
Vectores	Artropodes que carregam e transmitem agentes patogénicos (ex: vírus)
Vermes	Estágios imaturos (larvas) das moscas; muitas vezes esbrabquiçadas, sem cabeça e patas distintas
Zonate	Redondo ou circular
Zoosporângios	Estruturas de alguns fungos que produzem esporos ou sementes
Zoosporos	Esporos ou sementes produzidas por esporângios que são capazes de nadar em água do solo.

Bibliografia Seleccionada

African Farmer Information Hub (2012). *Cabbage and kale*.
www.infonet-biovision.org

AVRDC Training Center: *Cabbage*
www.avrdc.org

CAB International (2005). *Crop Protection Compendium*, 2005 edition.
Wallingford, UK
www.cabi.org

Dobson H., Cooper J., Manyangarirwa W., Karuma J., Chiimba W. (2002).
Integrated Vegetable Pest Management. Natural Resources Institute, University of
Greenwich, UK. ISBN: 0-85954-536-9

Eastburn D. (1989). *Disease management of cabbage and broccoli – An IPM
Approach*. *Transactions of the Illinois State Horticultural Society* 123: 32-35

Nutrition Data
www.nutritiondata.com.

OISAT: *Organisation for Non-Chemical Pest Management in the Tropics*
www.oisat.org

Robert Verkerk (2001). *Farmers' Friends*. Department of Biology, Imperial College
of Science, Technology & Medicine, University of London. ISBN: 0-9540132-0-4

Sherf A.F and Macnab A.A. (1986). *Vegetable Diseases and Their Control* (2nd.
Edition). A Wiley-Interscience Publication, USA. ISBN 0-471-05860-2

Varela A.M., Seif, A. A., Löhr, B. (2003). *A Guide to IPM in Brassicas Production in
Eastern and Southern Africa*. ICIPE Science Press, Nairobi. ISBN: 92 9064 148 7



ISBN: 978-9966-063-02-1