

◆ Normes OEPP ◆

DIRECTIVES SUR LA BONNE PRATIQUE PHYTOSANITAIRE

TOURNESOL

PP 2/21(1) Français



Organisation Européenne et Méditerranéenne pour la Protection des Plantes
1, rue Le Nôtre, 75016 Paris, France

APPROBATION

Les Normes OEPP sont approuvées par le Conseil de l'OEPP. La date d'approbation figure dans chaque norme individuelle.

REVISION

Les normes OEPP sont sujettes à des révisions et des amendements périodiques. La prochaine date de révision de cette série de Normes OEPP est décidée par le Groupe de travail sur les produits phytosanitaires.

ENREGISTREMENT DES AMENDEMENTS

Des amendements sont préparés si nécessaires, numérotés et datés. Les dates de révision figurent (si nécessaire) dans chaque norme individuelle.

DISTRIBUTION

Les Normes OEPP sont distribuées par le Secrétariat de l'OEPP à tous les Etats membres de l'OEPP. Des copies sont disponibles, sous certaines conditions, auprès du Secrétariat de l'OEPP pour toute personne intéressée.

CHAMP D'APPLICATION

Les Directives de l'OEPP sur la bonne pratique phytosanitaire (BPP) sont destinées aux Organisations Nationales de Protection des Végétaux, en leur qualité d'autorités responsables de la réglementation et des services de conseil liés à l'utilisation des produits phytosanitaires.

REFERENCES

Toutes les Directives de l'OEPP sur la bonne pratique phytosanitaire se réfèrent à la Directive générale suivante: OEPP/EPPO (1994) Norme OEPP PP 2/1(1) Directive sur la bonne pratique phytosanitaire: principes de bonne pratique phytosanitaire. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **24**, 233-240.

VUE D'ENSEMBLE

Les Directives OEPP sur la bonne pratique phytosanitaire (BPP) décrivent les méthodes de lutte contre les organismes nuisibles (y compris pathogènes et adventices) des principales cultures de la région OEPP. Chaque directive considère, pour une culture, les principaux organismes nuisibles présents dans l'ensemble de la région OEPP. Des détails sont donnés pour chaque organisme sur sa biologie et son développement, des stratégies de lutte appropriées sont décrites, et, si nécessaire, des exemples de substances actives pouvant être utilisées pour la lutte chimique sont mentionnés.

Directives sur la bonne pratique phytosanitaire

TOURNESOL

Champ d'application spécifique

Cette norme décrit la bonne pratique phytosanitaire pour le tournesol.

Approbation et amendement spécifiques

Approbation initiale en septembre 2000.

Cette directive sur la bonne pratique phytosanitaire (BPP) pour le tournesol fait partie d'un programme portant sur les principales cultures de la région OEPP. Il est souhaitable de se reporter également à la Norme OEPP PP 2/1(1) Principes de bonne pratique phytosanitaire. La directive concerne la lutte contre les organismes nuisibles (y compris pathogènes et adventices) du tournesol (*Helianthus annuus*).

Les deux principaux types de cultivars de tournesol cultivés sont les oléagineux (linoléiques ou oléiques) et non oléagineux (pour l'alimentation des oiseaux et la confiserie). Le tournesol est une source importante d'huile végétale en Europe. Il est utilisé pour l'huile de cuisine, les matériels industriels bruts (huile, cellulose), les aliments pour volailles et pour bétail (semences, tourteaux, parties vertes). Les semences contiennent 20-40% de protéines, 30-65% d'huile, dont jusqu'à 80% d'acide linoléique. Le tournesol constitue une source de nectar pour les abeilles.

La plupart des cultivars de tournesol utilisés actuellement sont des hybrides. Ils ont remplacé les autres cultivars en raison de leur meilleur rendement, de leur résistance ou tolérance aux organismes nuisibles (surtout à la rouille et au mildiou), de leur uniformité (qui facilite la récolte), de la qualité des tiges et de l'autocompatibilité (réduisant la nécessité de recourir aux abeilles et autres insectes pollinisateurs pour la pollinisation croisée).

Une production de tournesol rentable repose sur le choix d'hybrides adaptables combiné à l'utilisation de pratiques de production recommandées. Des semences uniformes de très bonne qualité ayant une bonne germination, une pureté variétale connue et exemptes de semences d'adventices et de maladies doivent être choisies pour réduire les risques. La plupart des semences sont traitées avec un fongicide ou un insecticide pour protéger la plantule pendant la germination.

Le tournesol a des exigences modestes en ce qui concerne le sol et l'eau, mais il pousse mieux dans les sols bien drainés à forte rétention d'eau et au pH presque neutre (pH 6,5-7,5). Il tolère une grande diversité de types de sol, mais les niveaux élevés d'azote encouragent une croissance végétative

excessive et retardent la maturation des capitules. Des niveaux adéquats de phosphore et de potassium sont recommandés. Le lit de semence du tournesol doit être humide, ferme et exempt d'adventices. La plantation doit avoir lieu immédiatement après le dernier labour. Les racines s'enfoncent et s'étendent beaucoup, et le tournesol peut donc supporter une certaine sécheresse et la proximité d'autres cultures. Il ne doit pas subir de stress pendant une période critique d'environ 20 jours avant et après la floraison.

Le tournesol est une culture à haut risque vis-à-vis des pertes potentielles dues aux maladies, aux insectes, aux oiseaux et aux adventices. Ces risques potentiels nécessitent que les producteurs se conforment à la BPP sur l'utilisation de seuils économiques (s'ils existent), de systèmes d'avertissement (s'ils existent), d'une surveillance attentive et d'une combinaison de diverses méthodes de lutte pour maintenir les populations des organismes nuisibles en dessous des niveaux qui entraînent des pertes inacceptables de qualité ou de rendement. La BPP recommande l'utilisation judicieuse de méthodes non chimiques et suggère des moyens de maximiser l'efficacité et minimiser l'impact sur les organismes non visés et l'environnement. Les organismes nuisibles du tournesol ne sont pas distribués régulièrement dans les parcelles, et celles-ci doivent être inspectées en plusieurs endroits. Une inspection hebdomadaire des parcelles suffit généralement, mais les inspections en plein champ doivent être plus fréquentes si les populations d'organismes nuisibles augmentent rapidement ou approchent le seuil économique. Une rotation minimale de quatre ans entre deux cultures successives de tournesol est recommandée et permet de réduire les populations de nombreuses maladies importantes spécifiques au tournesol et causées par des pathogènes transmis par le sol. Certains pathogènes du tournesol attaquent d'autres cultures (telles que la moutarde, le soja, les haricots); celles-ci ne doivent donc pas être utilisées en rotation avec le tournesol. Deux méthodes de lutte culturale contre les adventices sont couramment utilisées sur tournesol (voir section sur les adventices). Le tournesol est particulièrement vulnérable aux dégâts par les oiseaux en raison de

l'accessibilité des semences et de leur forte valeur nutritive.

Les principaux organismes nuisibles du tournesol pris en compte dans cette directive sont les suivants:

- *Diaporthe helianthi*;
- *Sclerotinia sclerotiorum* (sclérotiniose);
- *Botryotinia fuckeliana* (pourriture grise);
- *Plasmopara halstedii* (mildiou);
- *Leptosphaeria lindquistii* (maladie des taches noires);
- *Alternaria helianthi* (alternariose);
- *Macrophomina phaseolina*;
- *Puccinia helianthi* (rouille du tournesol);
- insectes du sol (taupins, vers blancs);
- charançons;
- larves de noctuelles (vers gris);
- pucerons;
- punaises;
- oiseaux;
- adventices.

Des détails sont également donnés sur les siccatifs.

Note explicative sur les substances actives

Le Groupe d'experts OEPP sur la bonne pratique phytosanitaire a tenu compte, en préparant cette directive, d'informations sur les substances actives spécifiques contenues dans les produits phytosanitaires et sur la façon dont elles peuvent s'intégrer à la stratégie BPP. Ces détails concernant les substances actives ne sont mentionnés que s'ils sont fournis par plusieurs pays de l'OEPP. Ils représentent ainsi la BPP actuelle au moins pour ces pays. Il est possible, pour diverses raisons, que ces substances actives ne soient pas homologuées pour l'usage en question, ou soient soumises à des restrictions, dans d'autres pays OEPP, mais cela ne remet pas en question la stratégie globale. L'OEPP recommande que, dans le cadre des principes de la BPP, soient utilisés seuls les produits homologués dans un pays pour un usage donné.

Diaporthe helianthi

Généralités

Diaporthe helianthi (anamorphe *Phomopsis helianthi*) est le pathogène le plus sérieux du tournesol. Il attaque généralement après la floraison et les symptômes apparaissent sur différentes parties de la plante. Les plus caractéristiques sont des taches sur le tiers inférieur de la tige. Elles apparaissent d'abord au point d'attache des pétioles, le pathogène attaquant généralement d'abord les feuilles. Les lésions sur les feuilles se présentent sous la forme de dépressions entourées des nervures principales, à partir desquelles le champignon se dissémine à la tige par le pétiole. Les taches sur la tige, initialement brunes, se disséminent rapidement, encerclent la tige, puis deviennent gris

foncé à noir. La partie supérieure de la plante infectée sèche et la tige se casse facilement. Des pycnides apparaissent sous forme de minuscules taches noires à la surface des zones infectées. *D. helianthi* provoque également des taches brunes à noires sur les capitules. Les semences des capitules infectés portent le pathogène. Des périthèces se forment sur les résidus végétaux pendant l'hiver.

Stratégie

Les températures relativement élevées (25-27°C), la pluie, la rosée et une forte humidité augmentent la dissémination épidémique de la maladie. L'enfouissement soigneux des résidus végétaux infectés dans le sol (à une profondeur supérieure à 5 cm) empêche le pathogène de survivre pendant l'hiver et élimine l'inoculum primaire des zones infectées. Une plantation moins dense (environ 50000 plants par ha) réduit l'humidité et limite la dissémination épidémique. L'utilisation d'hybrides résistants ou tolérants, l'utilisation de semences saines, une rotation culturale de 5-6 ans et un désherbage adéquat sont également recommandés. Le pathogène infecte également les repousses de tournesol et leur élimination est donc essentielle. La lutte chimique est nécessaire si la maladie se dissémine de manière épidémique. Elle est plus efficace au stade 6 à 8 feuilles (stade BBCH 16-18) et au début de la floraison (stade BBCH 61).

Principaux fongicides

Pulvérisations: bénomyl, carbendazime, carboxine, flusilazole, iprodione, mancozèbe, procymidone, thiophanate-méthyl, vinclozoline.

Sclerotinia sclerotiorum (sclérotiniose)

Généralités

Sclerotinia sclerotiorum provoque une pourriture molle progressive des tissus non lignifiés sur une vaste gamme d'hôtes. Sur le tournesol, les premiers symptômes apparaissent parfois sur les plantules. L'infection des tiges débute au niveau du sol et les plantes présentent d'abord un flétrissement, rapidement suivi de la verse. Des lésions sont également présentes sur les feuilles mais elles s'étendent seulement si les conditions sont favorables. A la fin de l'été, l'arrière des capitules peut être infecté, puis l'infection peut se disséminer parmi les semences. Les symptômes caractéristiques sont la formation de grosses lésions molles, généralement de couleur pâle, et la croissance d'un tapis blanc et duveteux de mycélium à la surface de la plante. *S. sclerotiorum* passe l'hiver sous forme de sclérotés et peut survivre dans le sol pendant 6-8 ans. Les plantes sont infectées par le mycélium qui se développe directement à partir de sclérotés ou par les ascospores d'apothécies qui se développent à partir des sclérotés. Sur tournesol, environ 42 h d'humidité sont nécessaires à l'infection des capitules par les ascospores, et les symptômes apparaissent après

environ cinq semaines. La maladie est favorisée par des températures de 15-20°C.

Stratégie

Les méthodes de lutte culturale sont importantes: rotation culturale de 5-6 ans, nutrition appropriée, densité par ha correcte, désherbage adéquat, semences saines, utilisation d'hybrides résistants qui tolèrent l'infection des tiges. La lutte biologique est possible avec le "fongicides biologique" *Coniothyrium minitans*, qui empêche les souches pathogènes de *S. sclerotiorum* de pénétrer dans la plante, et donc de l'infecter. Les pulvérisations chimiques sont destinées à protéger les plantes des infections par les ascospores. Les pulvérisations doivent être appliquées suivant les recommandations des services d'avertissement, si disponibles, ou dans des conditions favorables (conditions climatiques chaudes et humides). Des siccatifs peuvent être utilisés pour limiter les dégâts sur les capitules.

Principaux fongicides

Traitements des semences: bénomyl, mancozèbe.

Pulvérisations: bénomyl, carbendazime, *Coniothyrium minitans*, flusilazole, flutriafol, iprodione, procymidone, vinclozoline.

Botrytis cinerea (pourriture grise)

Généralités

Botryotinia fuckeliana (anamorphe *Botrytis cinerea*) est un parasite non spécifique qui attaque le tournesol parmi de nombreux autres hôtes. Du mycélium gris apparaît à la surface des semences, sur les deux faces du capitule et sur différentes parties de la tige, des feuilles et des bourgeons. Les tissus infectés brunissent et mollissent, puis se dessèchent. La maladie se dissémine rapidement en conditions humides. En conditions sèches, le mycélium produit des conidies. Des sclérotés petits et noirs apparaissent parfois parmi les semences. L'infection des capitules est le symptôme le plus impressionnant car ceux-ci pourrissent et tombent. Le champignon peut passer l'hiver sur des débris végétaux infectés. Les conidies constituent la principale source d'inoculum. Elles sont aériennes et sont également disséminées par la pluie (dispersion par éclaboussures).

Stratégie

La lutte repose sur la prévention: utilisation de semences de bonne qualité, nutrition optimale, rotation culturale adéquate, densité optimale. La lutte chimique est possible, par traitement des semences ou par pulvérisation en plein champ.

Résistance

La résistance aux benzimidazoles et aux dicarboximides est bien connue chez *Botryotinia fuckeliana* mais n'a pas été signalée comme un problème sur tournesol.

Principaux fongicides:

Traitements des semences: bénomyl, carboxine, mancozèbe, oxyquinoléate de cuivre, vinclozoline.

Pulvérisations: carbendazime, flutriafol, flusilazole, iprodione, prochloraze, procymidone, tébuconazole, vinclozoline.

Plasmopara halstedii (mildiou)

Généralités

Plasmopara halstedii est observé sur tournesol cultivé ou sauvage. Il s'agit d'un pathogène transmis par le sol, dont les oospores servent d'inoculum primaire sur les tissus souterrains jeunes du tournesol. Les oospores peuvent survivre 8-10 ans dans le sol. Le pathogène est également aérien et cause alors des infections secondaires sur les feuilles. Il peut aussi être transmis par les semences lorsque les semences produites par les plantes malades portent du mycélium et/ou des oospores du pathogène. La dissémination secondaire, aérienne, n'est pas importante. La maladie est donc extrêmement difficile à éliminer une fois qu'elle est établie en plein champ. Les plants de tournesol sont sensibles aux infections systémiques pendant une période très courte, 2-3 semaines au maximum, selon la température et l'humidité du sol. Un sol frais et saturé en eau pendant cette période favorise les infections.

Les symptômes caractéristiques sur les plantules comprennent le nanisme, la chlorose des feuilles et l'apparition de masses cotonneuses blanches (mycélium et spores du champignon) à la face inférieure, et parfois supérieure, des feuilles pendant les périodes de forte humidité et de rosée. De nombreuses plantules sont tuées. Celles qui survivent produisent des plantes rabougries avec des capitules dressés et peu ou pas de semences.

Stratégie

Des hybrides de tournesol résistants au mildiou sont disponibles, mais de nouvelles races pathogènes se forment dans la nature. La lutte chimique repose sur l'utilisation de fongicides systémiques très persistants. L'utilisation de semences certifiées et le traitement des semences sont fortement recommandés. Les autres pratiques permettant de minimiser les problèmes de mildiou consistent à utiliser la rotation culturale, à éradiquer les repousses de tournesol, à éviter les champs mal drainés ou comportant trop de zones basses et à retarder la plantation jusqu'à ce que la température du sol favorise une croissance rapide des plantules. L'eau qui ruisselle dans les parcelles

infestées peut transporter des spores de mildiou dans les parcelles précédemment indemnes de maladie.

Principaux fongicides

Traitements des semences: métalaxyl, oxadixyl.

Leptosphaeria lindquistii (maladie des taches noires)

Généralités

Leptosphaeria lindquistii (anamorphe *Phoma macdonaldi*) provoque des taches noires sur les tiges et les capitules du tournesol. Les symptômes sont visibles sur les parties inférieure et moyenne de la tige, en particulier aux points d'attache des pétioles, comme pour *Diaporthe helianthi*. Les taches sont grandes, noires, clairement délimitées avec une surface argentée. La tige est à peine endommagée en dessous des taches, mais la moëlle devient brun foncé, puis noire et, finalement, meurt.

Les vents forts peuvent facilement casser les tiges au point d'infection. Le champignon persiste dans les tiges infectées, en formant des pycnides et des pseudothèces en 2-3 ans. L'infection primaire peut être causée par les conidies provenant des pycnides. Un film d'eau est nécessaire pour l'infection. La température optimale du champignon est d'environ 25°C.

Stratégie

Selon les observations, les hybrides à tige verte sont les plus infectés. Les résidus de culture infectés doivent être profondément enfouis dans le sol et de bonnes conditions sanitaires doivent être maintenues. Aucun traitement fongicide spécifique n'est recommandé contre cette maladie, mais les traitements contre *Diaporthe helianthi* et *Sclerotinia sclerotiorum* peuvent avoir un effet.

Alternaria helianthi (alternariose)

Généralités

Alternaria helianthi produit des taches brun foncé sur les feuilles. Ces taches sont de taille et de forme irrégulière, avec une bordure très foncée et un centre gris. Elles sont parfois entourées d'un halo jaune sur les plantes jeunes. Les lésions sur les feuilles peuvent fusionner et entraîner le flétrissement des feuilles. Les lésions sur les tiges se présentent d'abord sous forme de points sombres qui s'élargissent pour former des lésions longues et étroites. Elles fusionnent souvent et forment de grandes zones noircies entraînant la cassure de la tige. Ces lésions sont réparties irrégulièrement sur la tige et ne sont pas associées au point d'attache des pétioles. Des lésions concaves brunes peuvent se former sur le réceptacle, mais *A. helianthi* ne cause pas la pourriture des capitules. Le champignon passe l'hiver dans les tiges malades. Il peut être transmis par le sol à

des niveaux faibles, alors que les semences sont une source d'inoculum relativement peu importante en conditions humides.

Stratégie

Les plantes sont plus sensibles entre la floraison et la maturation qu'aux stades végétatifs ou boutons floraux. Elles peuvent être contaminées lorsque les plantes émergent dans des conditions climatiques humides dans un sol infesté par *A. helianthi*. La maladie est favorisée par une température de 25-27°C et au moins 12 h d'humidité des feuilles. Des périodes humides prolongées (3-4 jours) peuvent entraîner des pertes importantes car les taches s'agrandissent considérablement. Les bonnes pratiques phytosanitaires comprennent la rotation culturale, ainsi que le broyage et l'enfouissement des restes de la culture pour accélérer la décomposition. Le traitement des semences à l'aide de fongicides réduit de manière significative l'incidence de l'alternariose. Des fongicides foliaires peuvent également être appliqués sous forme de pulvérisation dès que les symptômes sont observés.

Principaux fongicides

Traitements des semences: benomyl, carbendazime, carboxine, mancozèbe.

Pulvérisations: carbendazime, flutriafol, flusilazole, iprodione, prochloraze, procymidone, tébuconazole, vinclozoline.

Macrophomina phaseolina

Généralités

Macrophomina phaseolina forme des sclérotés (connus sous le nom de *Rhizoctonia bataticola*) et des pycnides brun sombre contenant de grosse pycnidiospores. Il attaque de très nombreux hôtes. Il provoque une maladie importante du tournesol dans les régions chaudes. Les attaques varient selon les années, principalement en fonction de la température (elles sont favorisées par des températures du sol supérieures à 28°C) et des précipitations. Le champignon persiste sous forme de sclérotés dans le sol ou peut être transmis par les semences. Il cause d'abord des lésions de couleur brun sombre à noir sur les racines. Les plantes infectées présentent parfois une décoloration argentée de la base des tiges. Le champignon se dissémine dans les tissus vasculaires de la tige, formant finalement de petits sclérotés nombreux, ressemblant à du charbon en poudre fine, donnant aux tissus infectés une couleur noir-grisâtre. Le tournesol présente des capitules petits et déformés avec une zone centrale de fleurs avortées. La maladie réduit le rendement, ainsi que la qualité des semences et de l'huile.

Stratégie

La lutte repose principalement sur des méthodes culturales: maintien d'une bonne irrigation en cas de températures élevées, destruction des débris végétaux infectés. La rotation culturale permet un contrôle limité car ce champignon est extrêmement polyphage (il infecte environ 300 plantes cultivées et adventices). Aucun traitement fongicide n'est recommandé.

***Puccinia helianthi* (rouille du tournesol)**

Généralités

Les symptômes de rouille du tournesol (taches ou pustules de couleur cannelle) peuvent apparaître sur toutes les parties aériennes des plantes mais sont plus importantes sur les feuilles. Le champignon passe l'hiver sur des débris végétaux sous forme de téleutospores qui germent précocement au printemps, donnant lieu à l'infection primaire des repousses et des plantes sauvages de tournesol car le tournesol est habituellement semé plus tard au cours du printemps. La rouille se multiplie rapidement dans des circonstances favorables: températures élevées et précipitations ou rosée fréquentes. Le tournesol peut généralement tolérer des attaques modérées sans effet sur le rendement, mais les cultivars sensibles semés tardivement peuvent subir des dégâts plus importants.

Stratégie

Les repousses et les tournesols annuels sauvages situés à proximité des champs commerciaux doivent être détruits dès que possible au printemps. Des cultivars résistants doivent être utilisés, s'ils existent. Les hybrides sensibles doivent de préférence être semés précocement. Une fertilisation azotée excessive et des densités de semis anormalement fortes entraînent une prolifération du feuillage qui augmente l'humidité et facilite le développement de la rouille. Des pulvérisations de fongicide peuvent être appliquées, le cas échéant.

Principaux fongicides

Pulvérisations: triadiméfon.

Insectes du sol (taupins, vers blancs)

Généralités

Les larves de certains *Elateridae* (*Agriotes* spp.) et *Melolonthidae* (*Melolontha* spp.) peuvent endommager les semences et les plantules en germination jusqu'au stade 2-4 feuilles (BBCH 12-14). Les taupins sont particulièrement importants. Leur développement prend plusieurs années et des larves de tailles différentes peuvent être présentes dans le sol au moment du semis du tournesol. Le développement des

vers blancs dure 3 à 4 ans. Les dégâts ont généralement lieu à partir du troisième stade larvaire et commencent dans l'année suivant le vol des adultes.

Stratégie

Il faut éviter de cultiver du tournesol sur une parcelle précédemment en prairie ou non cultivée. Les décisions de traitement reposent sur la connaissance du niveau de population des taupins et des vers blancs dans le sol. La stratégie principale a pour objectif de réduire la quantité de produits phytosanitaires appliqués au sol, et les traitements localisés dans le rang sont préférables dans la mesure du possible aux traitements du sol généraux. Le type de traitement dépend du niveau d'infestation et de la date de semis.

Principaux insecticides

Traitements du sol: bendiocarbe, carbofuran, chlorméphos, chlorpyrifos, diazinon, fonofos, furathiocarbe, téfluthrine.

Traitements des semences: bendiocarbe, fipronil, furathiocarbe, méthiocarbe, thiodiocarbe.

Pulvérisations: chlorpyrifos, diazinon, fonofos, furathiocarbe.

Charançons

Généralités

Le tournesol est attaqué par plusieurs charançons (*Tanymecus dilaticollis*, *Tanymecus palliatus*, *Psallidium maxillosum*). Il est particulièrement vulnérable à leurs attaques entre l'étalement des cotylédons et le stade 4 feuilles (BBCH 10-14). Les adultes s'alimentent sur les jeunes feuilles à partir du bord des feuilles et laissent des encoches caractéristiques en forme de U. *T. dilaticollis* a une génération par an tandis que *T. palliatus* et *P. maxillosum* en ont deux. Les charançons sont favorisés par des printemps successifs chauds et secs. Les températures élevées favorisent la prise alimentaire.

Stratégie

Diverses méthodes culturales réduisent les populations de charançons et les dégâts: rotation culturale, date de semis, conditions favorisant un développement rapide des plantules, densité des plantes. Il est important d'évaluer les populations d'insectes en automne, puis au printemps lorsque les plantes commencent à émerger. L'application de pulvérisations d'insecticides est la principale méthode de lutte, mais les traitements du sol contre d'autres organismes nuisibles peuvent réduire les dégâts. Des traitements de semences peuvent également être utilisés.

Principaux insecticides

Traitements des semences: acetamiprid, thiodicarbe.

Traitements du sol: carbofuran, carbosulfan, chlorpyrifos, diazinon, téfluthrine, terbufos, thiodicarbe.

Pulvérisations: chlorpyrifos.

Larves de noctuelles (vers gris)

Généralités

Les larves de *Noctuidae*, en particulier *Agrotis segetum*, *Agrotis ipsilon* et *Euxoa temera*, (vers gris, c'est-à-dire larves de noctuelles du sol), attaquent parfois le tournesol. Les larves des derniers stades sont épaisses, gris-brun avec des marques plus sombres et sont généralement recourbées. Selon l'espèce, elles peuvent mesurer 30-35 mm de long en fin de croissance. Les larves du dernier stade passent l'hiver dans le sol et se nymphosent au printemps, parfois après une brève reprise de l'alimentation. Les adultes qui émergent des nymphes s'envolent de mai à juillet selon les lieux et les espèces, et les larves issues des œufs pondus dans le sol par ces adultes attaquent les cultures. Les plantules de tournesol peuvent être sectionnées au niveau du sol ou juste en dessous peu de temps après l'émergence. Les larves de premier stade s'alimentent sur le feuillage mais la plupart des dégâts sont causés par les larves des stades suivants. Les larves s'alimentent principalement pendant la nuit. Elles se cachent pendant le jour dans la litière de feuilles ou juste sous la surface du sol près de la base des plantes récemment endommagées. Les plantes flétries ou malades indiquent fréquemment la présence de vers gris. Les larves de noctuelles phyllophages, comme *Autographa gamma*, attaquent parfois occasionnellement le tournesol. Une autre espèce de noctuelle, *Helicoverpa armigera*, s'alimente parfois sur les capitules.

Stratégie

La lutte contre les vers gris est généralement difficile. En raison du développement de l'insecte, les stades sensibles des larves sont souvent déjà passés lorsque les infestations deviennent visibles et les dégâts peuvent déjà être importants. Les prévisions de population ne sont généralement pas efficaces même si des recherches ont été réalisées sur la surveillance des populations et si un système de prévision/avertissement approprié peut donner des informations sur la date optimale (positionnement précoce) des applications d'insecticides. Des pièges à phéromones sont disponibles pour plusieurs espèces en plus des pièges lumineux. L'échantillonnage du sol peut également être utile et doit commencer dès que les plantules de tournesol émergent, surtout autour des plantes endommagées, pour déterminer si des vers gris sont présents. Les parcelles doivent être inspectées régulièrement, jusqu'à mi-juin environ. L'application de granulés avant le semis ou avant la levée est rarement

efficace. Le meilleur contrôle des vers gris est réalisé lorsque les larves s'alimentent sur le feuillage dans la première partie de leur développement. Une seule pulvérisation avec un grand volume d'eau suffit généralement.

Principaux insecticides

Pulvérisations: cyperméthrine, deltaméthrine, fenvalérate, lambda-cyhalothrine.

Pucerons

Généralités

Plusieurs espèces de pucerons peuvent être observées sur tournesol (*Aphis fabae*, *Aphis gossypii*, *Aulacorthum solani*, *Brachycaudus helichrysi*, *Macrosiphum euphorbiae*, *Myzus persicae*). Les deux espèces les plus fréquentes sont *A. fabae* et *B. helichrysi*. Elles peuvent causer des dégâts directs en s'alimentant entre le stade 2-4 feuilles (BBCH 12-14) et la récolte (BBCH 92). Les pucerons sont plus abondants et sérieux sur les feuilles et les fleurs encore fermées (jusqu'au stade BBCH 59). Les attaques graves peuvent stopper le développement des capitules et diminuer le rendement.

Stratégie

La culture doit être inspectée régulièrement. Les premiers pucerons sont généralement trouvés au bord des parcelles. Les plantules sont protégées si les semences ont été traitées ou si des granulés systémiques ont été utilisés contre les organismes nuisibles du sol. Des pulvérisations d'insecticides peuvent être nécessaires dans le cas d'infestations sérieuses plus tardives.

Principaux insecticides

Pulvérisations: diazinon, fénitrothion, formothion, lambda-cyhalothrine, phosalone, pyrimicarbe, triazamate.

Punaises

Généralités

Le tournesol est attaqué par plusieurs punaises, dont *Lygus pratensis*, *L. rugulipennis* et *Adelphocoris lineolatus*. Les *Lygus* spp. sont des insectes d'environ 6 mm de long, de forme ovale, de couleur brun-verdâtre avec des marques plus sombres. *A. lineolatus* mesure 6-9 mm de long. Il est jaune-verdâtre avec deux taches noires sur le pronotum. Les adultes apparaissent tôt, au stade 5-6 feuilles (BBCH 15-16). Les symptômes sont d'abord visibles sur les tiges et les feuilles, puis sur les bourgeons et les capitules. Le prélèvement de sève dans les semences provoque des dégâts importants. Le rendement et la qualité de l'huile peuvent être diminués

si l'attaque a lieu dans les 20 jours suivant la floraison (après BBCH 69). Ces hétéroptères ont deux à trois générations par an. Les conditions climatiques chaudes et humides favorisent leur dissémination.

Stratégie

Le tournesol doit être évité après la luzerne. Les champs doivent être inspectés régulièrement pour déterminer les niveaux de population de ces punaises et les seuils doivent être vérifiés avant de décider de traiter. Si des pulvérisations sont nécessaires, elles sont généralement appliquées pendant la floraison lorsque les abeilles et autres pollinisateurs sont présents sur tournesol, et les insecticides doivent donc être soigneusement choisis.

Principaux insecticides

Pulvérisations: beta-cyperméthrine, deltaméthrine, fénitrothion, malathion, lambda-cyhalothrine, phosalone.

Oiseaux

Généralités

De nombreuses espèces d'oiseaux (freux - *Corvus frugilegus*, faisans - *Phasianus colchicus*, pigeons domestiques - *Columba livia domestica*) s'alimentent dans les champs de tournesol en cours de maturation. Les semences de tournesol sont un aliment préféré des oiseaux. Elles ne sont pas protégées et les gros capitules servent de perchoir pendant l'alimentation. Les semences sont aussi attaquées, quoique moins fréquemment, immédiatement après le semis.

Stratégie

Pour réduire le risque de dégâts par les oiseaux, le tournesol ne doit pas être planté près des zones bien connues de nichage ou de rassemblement. Les semences peuvent être traités avec un répulsif. Le désherbage doit commencer tôt car les adventices constituent souvent une source de nourriture attractive avant que la culture n'atteigne un stade sensible. Le tournesol doit être récolté dès que possible, pour éviter une exposition prolongée aux dégâts par les oiseaux. Des dispositifs destinés à effrayer les oiseaux peuvent être utilisés. Les dispositifs électroniques qui diffusent des appels de détresse d'oiseaux sont relativement efficaces mais leur utilisation est assez limitée en raison de leur coût élevé. Des filets plastiques peuvent protéger les capitules. Des hybrides résistants aux oiseaux destinés aux zones à haut risque sont en cours de développement.

Répulsifs pour les oiseaux

Traitements des semences: anthraquinone, zirame.

Adventices

Généralités

Les adventices posent souvent des problèmes car le tournesol ne recouvre pas le sol assez rapidement pour empêcher leur établissement. L'avantage compétitif du tournesol intervient seulement après que les plantes se soient bien établies. Les adventices qui ont la possibilité de rentrer en compétition pendant plus de quatre semaines peuvent induire une croissance faible et des pertes de rendement importantes. Les dicotylédones posent plus de problèmes que les monocotylédones. La lutte contre *Ambrosia artemisiifolia* est extrêmement difficile en raison de la similitude botanique entre l'adventice et la culture. Le nombre d'herbicides pouvant être utilisé est limité.

Stratégie

La stratégie de désherbage la plus efficace utilise un système adéquat de lutte chimique et culturale. Les adventices doivent être contrôlées dans les autres cultures de la rotation afin de réduire le niveau d'infestation potentiel dans le tournesol. Le travail du sol avant le semis et avant la levée pour limiter les adventices qui émergent avant le tournesol, et des méthodes culturales après la levée pour contrôler les adventices entre les rangs, peuvent être nécessaires pour compléter le désherbage chimique.

Le tournesol doit être semé peu après la dernière opération de travail du sol pour que la culture germe rapidement et entre mieux en compétition avec les adventices. Les adventices émergent fréquemment avant le tournesol, en particulier par temps frais et elles peuvent être contrôlées par un hersage de pré-levée.

Le désherbage mécanique de post-levée consiste à passer une herse et un cultivateur. Les plantules de tournesol sont fortement enracinées et peuvent être hersées trois fois au cours du stade 4-6 feuilles (BBCH 14-16). Des pertes (5-8%) peuvent toutefois être attendues et le tournesol doit donc être semé à des taux plus élevés que la normale si on prévoit d'utiliser cette méthode. Le passage d'un cultivateur peut également être effectué plus tard dans la saison, mais à une distance adéquate pour éviter les dégâts aux racines superficielles latérales du tournesol. Au cours des passages ultérieurs, du sol peut être répandu dans le rang pour enfouir les adventices et favoriser la culture.

Des traitements de pré-semis sont couramment utilisés contre *A. artemisiifolia*; de l'aclonifen ou du flurtamone peuvent également être utilisés en post-semis et pré-levée.

Le tournesol est sensible à un grand nombre d'herbicides de post-levée couramment utilisés dans les cultures (par ex. glyphosate, dicamba, 2,4-D, MCPA, paraquat, bentazone, atrazine, cyanazine, imazethapyr, piclorame, acide méthylarsonique, et les sulfonyles nicosulfuron, metsulfuron-méthyle, primisulfuron-méthyle, tribénuron-méthyle, thifensulfuron-méthyle). Il faut donc éviter la dérive et le matériel de pulvérisation doit être soigneusement lavé.

Principaux herbicides

Pré-semis

Trifluraline, benfluraline, EPTC, incorporés avant le semis contre les monocotylédones annuelles et certaines dicotylédones annuelles.

Pré-levée

Contre les monocotylédones annuelles: acétochlore, métolachlore, propisochlore, propachlore, alachlore, dimethenamid, éthylfluraline, oxadiargyl, pendiméthaline.

Contre les dicotylédones: bifénox, chlorobromuron, fenuron, flurochloridone, linuron, métobromuron, oxadiargyl, oxyfluorène, prométryne, terbutryne (des précipitations de 15-20 mm sont nécessaires pour que ces produits soient efficaces).

Post-levée

Contre les dicotylédones: bifénox.

Contre les monocotylédones pérennes: propaquizafop, fluazifop-P-butyl, fenoxaprop-P-éthyl, haloxyfop-methyl, quizalofop-P-éthyl, quizalofop-P-téfuryl, cycloxydime, séthoxydime.

Siccatis

Généralités

Les siccatis sont utilisés uniquement sur les cultures oléagineuses. Ils favorisent une récolte précoce en permettant aux capitules, tiges et feuilles de sécher plus rapidement. Cependant, ils peuvent causer des pertes de grain et, s'ils sont appliqués avant que la plante n'atteigne la maturité physiologique, une réduction du rendement et de la teneur en huile. Leur utilisation n'est donc généralement pas recommandée, mais elle peut convenir en cas de problème de maturation inégale ou d'infestation par les adventices. Les siccatis détruisent aussi les adventices qui pourraient interférer avec la récolte et, en avançant celle-ci, réduisent également l'exposition aux oiseaux.

Stratégie

Les siccatis sont appliqués à la maturité physiologique du tournesol lorsque le dos des capitules change de couleur (de vert à un jaune citron pâle) et que les bractées brunissent, en général 30-45 jours après la

floraison, selon la température pendant la période de maturation. L'humidité des semences doit être inférieure à 35% (le diméthipin réduit la teneur en eau des semences à la récolte et la teneur en eau doit donc être de 40-50 % si ce produit est utilisé).

Principaux siccatis

Pulvérisations: diméthipin, diquat dibromide, glufosinate-ammonium.