



Gestion des maladies et lutte antiparasitaire dans les systèmes de culture biologique

La gestion de l'écosystème d'une exploitation agricole biologique s'accompagne de nombreux défis. Elle est encore plus complexe si l'on tient compte des insectes et des maladies nuisibles.



Puisque le recours aux pesticides synthétiques est interdit, le système de culture biologique doit se concentrer sur la prévention des infestations de ravageurs au lieu de composer avec eux après leur apparition. Aucune technique unique n'est probablement adaptée à tous les ravageurs. Le succès de la lutte antiparasitaire repose sur l'intégration d'un certain nombre de stratégies de lutte. Certaines stratégies cibleront séparément les insectes et les maladies, tandis que d'autres les cibleront ensemble.

La présence de ravageurs dans une culture ne se traduit pas automatiquement par des dommages ou une perte de rendement. Dans certains cas, on a démontré que de faibles concentrations d'insectes accroissaient le rendement des cultures. Toutefois, lorsque le degré d'infestation atteint un certain point, les insectes peuvent entraîner des pertes économiques. Les seuils de tolérance varient selon les cultures et selon les ravageurs et ils doivent être surveillés de près par le producteur.

La planification efficace de la gestion des maladies et de la lutte antiparasitaire doit engager l'ensemble de l'exploitation agricole et avoir recours à toute l'information disponible. (Voir le *Guide to Crop Production* d'Agriculture, Alimentation et Initiatives rurales Manitoba pour des renseignements détaillés sur les seuils de tolérance et les dommages économiques causés par divers insectes et maladies.)

Toute stratégie utilisée par un producteur biologique doit inclure des techniques de prévention des insectes et des maladies, des techniques de gestion du milieu de croissance et des techniques de traitement direct.

Techniques de prévention

Pour une lutte antiparasitaire efficace, les producteurs doivent comprendre la biologie et les habitudes de croissance des ravageurs et des cultures. Le genre et la concentration des ravageurs

sont souvent des réactions aux antécédents cultureux, aux cycles de vie des ravageurs, aux conditions du sol et aux situations météorologiques.

Rotation des cultures

La rotation des cultures est un élément crucial de tous les systèmes d'exploitation agricole durables. Elle offre souvent le moyen le plus efficace de minimiser les problèmes associés à la plupart des ravageurs, tout en maintenant et en améliorant la structure et la fertilité du sol.

La diversité est la clé de la réussite d'un programme de rotation des cultures. Elle comprend les pratiques suivantes :

- Rotation des cultures à ensemencement précoce, tardif et automnal.
- Rotation de divers genres de cultures, que ce soit des cultures annuelles, annuelles d'hiver ou vivaces, ou des cultures de graminées à feuilles larges. Chacune de ces catégories de végétaux a des habitudes d'enracinement, une capacité de concurrence et des exigences d'humidité et d'éléments nutritifs précises. (La diversité véritable ne comprend pas diverses espèces de la même famille de plantes. Par exemple, le blé, l'avoine et l'orge sont tous des espèces de céréales annuelles.)
- Intégration dans le sol des cultures d'engrais vert, telles que les trèfles et les pois, pour supprimer les mauvaises herbes, perturber leur cycle de vie et offrir les avantages additionnels de fixation de l'azote et d'amélioration des propriétés du sol.
- Gestion de la fréquence à laquelle une culture est exploitée dans le cadre d'une rotation.
- Conservation de l'habitat diversifié de la rotation, qui offre aux parasites et aux prédateurs de ravageurs des sources de nourriture de rechange, des abris et des sites de reproduction.
- Plantation d'espèces végétales similaires en les éloignant le plus possible les unes des autres. Des insectes tels que la cécidomyie du blé et le doryphore de la pomme de terre, par exemple, sont attirés par des cultures hôtes particulières et peuvent hiverner dans les cultures hôtes antérieures ou près de celles-ci. Étant donné les longues distances à parcourir pour se déplacer d'une culture à l'autre, l'arrivée des insectes peut être retardée et le nombre d'insectes qui peuvent trouver la culture peut également être réduit.
- Les rotations variées sont particulièrement efficaces pour réguler les puces terrestres, la piéride du chou, la cécidomyie du blé, la mouche des tiges du blé et le cèphe du blé.

Les rotations sont également efficaces pour contrôler les maladies terricoles et transmises par le chaume. La réussite des rotations dans la prévention des maladies repose sur de nombreux facteurs, y compris la capacité de survie d'un agent pathogène sans son hôte et le spectre d'hôte de l'agent pathogène. Les agents pathogènes qui s'adaptent à une gamme importante d'hôtes sont plus difficiles à contrôler. Par exemple, la pourriture sclérotique est une maladie courante du canola cultivé de manière conventionnelle dans les Prairies, mais elle peut aussi infecter au moins une demi-douzaine d'autres plantes de grande culture. Les rotations n'ont pas beaucoup

d'incidences sur les agents pathogènes qui vivent pendant une période indéterminée dans le sol, mais elles réduisent la durée de vie des agents pathogènes qui ne peuvent survivre que pendant de courtes périodes loin de leurs hôtes. Parmi les autres situations qui limitent les avantages de la rotation des cultures, on trouve les suivantes : la transmission des agents pathogènes par les semences, la présence de mauvaises herbes vulnérables et des cultures spontanées qui offrent un refuge aux agents pathogènes et l'invasion d'agents pathogènes en raison du vent et d'autres facteurs.

Les rotations des cultures doivent être utilisées avec d'autres pratiques culturales pour obtenir les avantages les plus élevés.



Ergot dans les semences de seigle
Mention de source : Société canadienne de phytopathologie



Ergot dans les épis de seigle
Mention de source : Société canadienne de phytopathologie

Assainissement des champs et gestion des résidus de culture

La réduction ou l'enlèvement des résidus de culture et des sites hôtes de rechange peut servir à lutter contre certains insectes et de nombreuses maladies. L'enfouissement des résidus de culture dans le sol accélère la destruction des agents pathogènes des maladies par des bactéries et des champignons utiles. L'enterrement du matériel végétal malade de la même manière réduit également le déplacement des spores par le vent.

Les insectes les plus touchés par le travail du sol sont ceux qui hivernent dans les résidus de culture (p. ex., pyrale du maïs, cèphe du blé) et ceux qui pondent leurs oeufs dans les résidus. Réciproquement, les champs où les résidus n'ont pas été perturbés peuvent contenir des niveaux plus élevés de certains insectes prédateurs utiles qui peuvent réduire la concentration d'insectes nuisibles tels que la mouche des racines dans le canola. Le travail réduit du sol ou le semis direct peut également réduire les dommages causés par certains ravageurs, car les résidus de culture créent un microclimat que certains insectes préfèrent moins (p. ex., puces terrestres).



Insecte utile : larve de coccinelle
Mention de source : Roy Ellis



Insecte utile : larve de coccinelle
Mention de source : Roy Ellis

Il est important de maintenir un équilibre entre l'assainissement des cultures et la conservation des sols. Les sols plus légers et ceux qui sont enclins à l'érosion hydrique et éolienne peuvent exiger le report du travail du sol jusqu'à la période qui précède immédiatement l'ensemencement pour assurer un couvert de chaume le plus longtemps possible.

Les sites hôtes de recharge, tels que les bordures de champs, les zones le long des clôtures, les pâturages, les plantations brise-vent et les zones riveraines contiennent habituellement des mauvaises herbes et une végétation naturelle qui peuvent servir de réservoirs pour des maladies, des vecteurs de maladie et des insectes ravageurs. Si on ne lutte pas contre eux, les maladies et les insectes ravageurs peuvent se propager aux cultures saines. Les insectes peuvent utiliser les plantes saines comme un habitat de recharge en attendant l'apparition d'une culture appropriée dans un champ proche. Toutefois, ces zones peuvent également accueillir de nombreux insectes utiles et prédateurs. Aussi, le producteur doit évaluer soigneusement la menace potentielle des insectes ravageurs dans ces zones avant de faucher ou d'enlever des plantes. L'importance écologique de zones telles que les mares vaseuses, les bosquets boisés, les réserves routières, les emprises ferroviaires, les fermes et les cours d'école abandonnées doit également faire partie de la planification à long terme.

Qualité des semences

Le recours à des semences de qualité élevée est particulièrement important pour prévenir les maladies. Les semences doivent être exemptes de charbon, d'ergot ou d'autres sclérotés, ainsi que de grains qui indiquent des symptômes de brûlure de l'épi causée par le fusarium.

Une analyse des semences par un laboratoire d'essai réputé aidera à déterminer la présence de maladies particulières dans les semences.

Un nombre relativement faible de maladies sont transmises par les semences et il est plus courant que les agents pathogènes soient transmis par le sol, le chaume ou le vent, aussi bien que par les semences.

La plantation de semences physiquement saines est également importante. Dans des cultures telles que le lin, le seigle et les légumineuses à graines, une fissure dans l'enveloppe des graines

peut servir de point d'entrée pour des micro-organismes transmis par le sol qui font pourrir la semence après qu'elle est plantée.



Échantillon de semences propres

Mention de source : Société canadienne de phytopathologie

Lutte contre les mauvaises herbes

Bien qu'il soit nécessaire de lutter contre les mauvaises herbes pour réduire leurs incidences sur le rendement et la qualité des cultures, un champ entièrement exempt de mauvaises herbes n'est pas nécessairement le meilleur objectif. Dans de nombreux cas, les mauvaises herbes offrent une alimentation et un refuge aux insectes utiles. Par exemple, les guêpes parasites sont attirées par certaines mauvaises herbes munies de petites fleurs. L'expérience sur le terrain a démontré que le nombre de prédateurs qui attaquent les insectes s'accroît et que le nombre de pucerons et de cicadelles diminue dans certaines cultures au fur et à mesure que la diversité des mauvaises herbes (qui jouent le rôle de plantes hôtes) s'accroît. Les recherches ont démontré que les infestations de certains insectes ravageurs des cultures se manifestent le plus probablement dans des champs exempts de mauvaises herbes.

Les insectes généralistes, tels que la tisseuse de la betterave, la chenille du chardon et la sauterelle, peuvent préférer se nourrir de mauvaises herbes plutôt que de certaines cultures et n'endommagent les cultures qu'après avoir dévoré les mauvaises herbes.

Chaque situation devrait être considérée séparément, car il faut toujours tenir compte de la concurrence des mauvaises herbes. Le fauchage des mauvaises herbes à l'extrémité du champ se traduit parfois par l'arrivée d'organismes utiles dans la culture, où on a besoin d'eux.

Prévision

Les producteurs devraient faire attention aux prévisions des infestations de ravageurs pour chaque campagne agricole. On peut habituellement se procurer des cartes des prévisions liées à bon nombre des principaux insectes destructeurs tels que les sauterelles et la cécidomyie du blé, ainsi qu'à certaines maladies.

Tenue de dossiers

La tenue de dossiers minutieux sur les champs peut offrir des renseignements très utiles.

L'histoire complète de chaque champ devrait inclure les infestations d'insectes et les poussées de

maladie, les techniques de lutte efficaces et inefficaces, ainsi qu'une liste des techniques de lutte à essayer à l'avenir.

Gestion du milieu de croissance — Donner une longueur d'avance à la culture

Toute technique de gestion des cultures qui contribue à une culture rigoureuse et concurrentielle est considérée comme un instrument de lutte antiparasitaire et de gestion des maladies. Les producteurs doivent également être attentifs au fait que de nombreuses pratiques qui donnent de bons résultats dans le système traditionnel ne peuvent s'appliquer aux systèmes biologiques. Par exemple, certaines espèces, variétés et équipements fonctionnent peut-être bien dans un système, mais non dans l'autre.

Santé du sol

Le maintien de conditions favorables du sol est la première ligne de défense contre les ravageurs. Un sol biologiquement actif qui bénéficie d'un bon drainage soutient la croissance vigoureuse des cultures et permet une concurrence accrue des cultures avec les mauvaises herbes.

Une nutrition adéquate et équilibrée du sol est essentielle pour la qualité des cultures, un rendement accru et l'efficacité de l'utilisation de l'humidité. L'application d'éléments nutritifs devrait être fondée sur un programme judicieux d'analyse du sol, accompagné par une analyse du tissu végétal pour diagnostiquer les problèmes. On peut observer de fortes concentrations d'azote après la création d'engrais vert à forte teneur en azote, tel que le mélilot. Cela se traduit par des feuilles luxuriantes et une couverture végétale dense qui offrent un milieu idéal pour les agents pathogènes des plantes. Toutefois, une culture luxuriante peut aussi aider à disperser les dommages causés par un nombre donné d'insectes. C'est pourquoi il est nécessaire que le producteur procède à des observations astucieuses en tout temps.



Par contre, des teneurs inadéquates en phosphore dans le sol peuvent prédisposer le blé à souffrir de maladies des racines. De faibles teneurs en azote peuvent réduire l'incidence des pullulations d'insectes. Une pénurie d'oligo-éléments tels que le zinc ou le cuivre peut se traduire par des symptômes qui ressemblent à ceux des maladies dans les cultures, tandis qu'une quantité trop grande d'un seul oligo-élément peut être toxique.

L'ajout de fumier animal composté améliore la qualité du sol et accroît la population de micro-organismes qui font concurrence aux agents pathogènes terricoles des plantes.

L'expérience sur le terrain a démontré que les plantes fertilisées par la libération lente des éléments nutritifs du compost sont plus résistantes aux insectes et aux maladies que les cultures fertilisées par des éléments nutritifs très solubles. L'analyse du sol devient importante lorsqu'on applique périodiquement du compost. Un déséquilibre des éléments nutritifs peut apparaître facilement si le profil des éléments nutritifs du sol ne fait pas l'objet d'une surveillance continue.

Sélection des cultures et des variétés

La sensibilisation du producteur aux insectes et aux maladies dans le voisinage de l'exploitation agricole est très importante et elle devrait influencer sur le choix de la culture et de la variété à cultiver. Ces choix doivent également s'adapter au plan de rotation des cultures qui a été élaboré. Certains insectes ravageurs sont particuliers à certaines cultures (p. ex., cèphe du blé), tandis que d'autres (p. ex., sauterelle) attaquent plusieurs cultures. La situation est semblable pour les maladies.

	
<p>Brûlure de l'épi causée par le fusarium Mention de source : Société canadienne de phytopathologie</p>	<p>Brûlure de l'épi causée par le fusarium Mention de source : Commission canadienne des grains</p>

La sélection de cultivars résistants aux insectes et aux maladies peut être un outil utile, mais en aucun cas, on ne peut utiliser des variétés génétiquement modifiées dans les systèmes de culture biologique. Les variétés de blé à tige solide sont plus résistantes au cèphe du blé que les variétés à tige creuse. Des variétés de blé résistantes à la cécidomyie du blé ont été développées et devraient bientôt être offertes dans le marché. Ces variétés résistantes aux insectes ont été développées dans le cadre de programmes conventionnels de sélection des plantes. Certaines espèces peuvent éviter des maladies telles que la brûlure de l'épi causée par le fusarium, mais des facteurs agronomiques, tels que le moment de l'ensemencement ou le choix du blé d'hiver au lieu du blé de printemps, ont souvent plus d'influence sur l'incidence des maladies.

Les plantes varient également sur le plan de leur attrait pour les insectes, les maladies et les vecteurs qui transmettent les maladies. Des facteurs tels que la résistance des feuilles et des tiges, la pubescence, la teneur en éléments nutritifs, l'architecture de la plante, le type de croissance et les différences en matière de maturité entre les cultures et les variétés peuvent avoir des incidences sur la croissance, la reproduction et la préférence des hôtes des ravageurs. Par exemple, les variétés végétales à maturité précoce peuvent être moins attirantes pour les populations migratrices de sauterelles tard dans la saison de croissance, comparativement aux variétés à maturité tardive.

Culture intercalaire

Si on fait pousser deux cultures en même temps, la pratique de la culture intercalaire peut réduire les problèmes causés par les ravageurs en accroissant la difficulté pour ceux-ci de trouver une culture hôte. Cette pratique offre également un habitat aux organismes utiles. La culture en bande alternante de cultures en ligne et de légumineuses vivaces se traduit souvent par une meilleure lutte antiparasitaire. En particulier, la luzerne attire de nombreux organismes utiles qui peuvent détruire les insectes ravageurs dans les cultures avoisinantes. Une étude ontarienne a démontré que la culture intercalaire de maïs et de soja réduisait les dommages causés par la pyrale du maïs. De la même manière, on a démontré qu'une culture intercalaire de tomates et de choux se traduisait par une réduction des dommages causés par la fausse-teigne des crucifères. Des études visant le maïs et le soja, ainsi que le maïs et les haricots secs, ont indiqué des avantages importants sur le plan du rendement lorsqu'on compare la culture intercalaire et la culture séparée des deux produits.

Date des semis

La plantation devrait être organisée de manière que le moment le plus susceptible de la croissance des plantes ne corresponde pas au pic du cycle des ravageurs. Le semis précoce réduit les dommages causés aux cultures par les sauterelles, les pucerons dans les céréales, la cécidomyie du blé dans le blé de printemps, le virus de la jaunisse nanisante de l'orge dans l'orge et le blé, le blanc de pois et le pasmo du lin.

Le retardement des semis peut être efficace pour prévenir les larves de taupin et les vers gris dans les céréales, la mouche de Hesse dans le blé d'hiver, le thrips de l'orge, la brûlure ascochytiqne des lentilles et la mosaïque-bigarrure dans le blé d'hiver. Toutefois, dans les Prairies, l'expérience a démontré de façon générale que le retardement prolongé des semis peut réduire le rendement potentiel des cultures.

Densité des semis

Le recours à une densité accrue des semis pour lutter contre les infestations de ravageurs ou les maladies peut avoir des résultats variés. La présence d'un nombre accru de plantes dans un champ peut réduire l'impact d'une population donnée de pucerons sur les plantes individuelles, mais elle peut créer un habitat plus favorable aux insectes qui préfèrent un couvert dense (p. ex., noctuelle ponctuée). Un couvert dense peut également créer un sol de surface humide et accroître l'humidité de la culture, soit des conditions favorables à certains agents pathogènes des maladies foliaires.

La réduction de la densité des semis peut réduire la gravité du piétin dans le blé de printemps, mais le couvert réduit peut également permettre une invasion de mauvaises herbes. Dans d'autres cultures, la réduction de la densité des semis peut se traduire par un accroissement des dommages causés par les insectes, tels que les pucerons, les puces terrestres et les cicadelles, qui sont attirés par le contraste entre une culture hôte verte et un sol sombre.

Profondeur et moment des semis

La profondeur optimale des semis est un élément important. L'ensemencement en profondeur sur des sols froids peut se traduire par la brûlure des semis, en particulier chez les légumineuses à grain et les cultures à petites graines. La profondeur des semis ne devrait pas généralement être

supérieure à ce qui est requis pour une germination rapide et une émergence uniforme. Les variables ont trait à la taille de la semence, au type de sol et aux conditions d'humidité. Si le sol est meuble avant l'ensemencement, son tassement raffermira le sol et rapprochera l'humidité de la surface.

Pour la plupart des cultures, l'ensemencement devrait idéalement être effectué lorsque le sol est suffisamment chaud pour une germination rapide. Les semences qui demeurent non germées dans un sol froid sont plus susceptibles d'être endommagées par des insectes tels que la larve de taupin.

Bandes pièges

L'ensemencement de bandes pièges sur la bordure d'un champ cultivé ou le long d'une clôture aide à attirer les insectes ravageurs vers une zone particulière où il sera plus facile de lutter contre eux. Par exemple, la plantation de brome près d'un champ de blé attire le cèphe du blé et ses parasites naturels et les éloigne du blé. De la même manière, une bande piège de pommes de terre plantée beaucoup plus tôt que la culture principale attire le doryphore de la pomme de terre, qui n'envahit pas la culture principale. La bande peut être labourée pour enterrer les insectes adultes, les larves et les oeufs avant que la deuxième génération d'insectes ne s'étende à la culture principale.

De façon générale, on lutte contre les insectes ravageurs présents dans une bande piège en fauchant ou en cultivant la bande, ou en appliquant un produit biologique acceptable, tel que le biopesticide *Bacillus thuringiensis*. Les bandes pièges peuvent également servir de tampons pour protéger les champs cultivés. Les producteurs ont découvert que la plantation de mélilot jaune ou de pois Sirius repousse les sauterelles et les empêche d'endommager les cultures. Une connaissance approfondie des cultures et des insectes ravageurs de la zone est nécessaire pour prévenir que la technique n'ait l'effet inverse que prévu.

Travail du sol

Le travail du sol peut être adéquatement prévu avant l'ensemencement, après la récolte et pendant la jachère d'été pour réduire les populations d'insectes ravageurs tels que les vers gris et les sauterelles qui passent une partie de leur cycle de vie dans le sol ou le chaume. Le travail du sol aide à affamer les insectes au printemps ou pendant la jachère, empêcher les insectes adultes de pondre des oeufs dans le sol et exposer les insectes hivernants aux prédateurs et aux conditions météorologiques inclémentes.

Épuration

L'épuration fait référence à la pratique intensive en main-d'oeuvre de marcher dans les champs pour enlever les plantes malades ou infestées par les insectes. L'épuration n'est peut-être pas pratique pour les grands champs, mais elle peut être appropriée aux parcelles de plants ou aux cultures souffrant de maladies très infectieuses et destructrices (p. ex., le charbon bactérien dans les champs de pomme de terre et certains virus dans d'autres cultures).

Traitement direct

Le producteur biologique se rend parfois compte que, malgré ses meilleurs efforts, une maladie ou un insecte ravageur s'étend à des niveaux qui causent des dommages importants aux cultures. À ce moment, un traitement direct peut être nécessaire.

Surveillance

Les pièges à insectes sont utiles pour déterminer quels insectes ravageurs sont présents dans un champ et s'ils affichent des concentrations importantes sur le plan économique. Il est impératif que le producteur puisse cerner les insectes ou les maladies qui causent des dommages avant de choisir une méthode de traitement.

Certains genres d'hormones des insectes qu'on appelle phéromones peuvent servir à attirer ces derniers afin de surveiller les niveaux de population d'insectes, tels que la légionnaire bertha, la fausse-teigne des crucifères, la fausse-arpenteuse du chou et la pyrale du maïs, ou pour attirer simplement les insectes dans un piège.

Protection biologique

Dans un écosystème sain et équilibré, les prédateurs naturels offrent continuellement une protection biologique. Plus un système de culture se diversifie, plus il contient une variété d'insectes et de micro-organismes. Cela se traduit par le développement d'un plus grand nombre de prédateurs naturels dans l'écosystème.



Insecte utile : chrysope
Mention de source : Roy Ellis



Insecte utile : guêpe parasite
Mention de source : Roy Ellis

Les coccinelles, les phymates, les larves de syrpe, les chrysopes, les araignées, les oiseaux, les grenouilles, les crapauds et une foule d'autres insectes sont des prédateurs pour les pucerons, les larves de légionnaire bertha, la chrysomèle du tournesol, la tisseuse de la betterave, ainsi que pour les oeufs de sauterelle et les sauterelles adultes. On peut aussi contrôler partiellement la cécidomyie du blé grâce à la guêpe parasite, mais la cécidomyie peut causer quand même des dommages.

Divers types de champignons sont des parasites pour les insectes et peuvent tuer leurs hôtes ou réduire leur capacité de reproduction. Une maladie fongique naturelle des sauterelles bénéficie des températures humides et elle est efficace pour détruire des populations importantes de sauterelles dans diverses zones des Prairies canadiennes. D'autres champignons attaquent certaines espèces de pucerons et la mouche des racines dans le canola.

On dispose de très peu de mesures de protection biologique pour réduire les effets des maladies des plantes, car la plupart des produits commerciaux n'offrent pas un bon rendement lorsque la maladie est bien établie dans une culture. Le mycoparasitisme est une forme de protection biologique où un champignon devient le parasite d'un autre. Bien que ce processus se manifeste avec bon nombre de champignons dans un laboratoire, il n'a pas connu de succès dans les champs.

Insecticides naturels

Les normes de certification biologique interdisent le recours aux pesticides synthétiques. Les produits autorisés pour lutter contre les maladies comprennent le cuivre (cuivre insoluble et sulfate de cuivre), les mélanges de chaux soufrée, le soufre élémentaire, le vinaigre, le savon et la silice. On considère que la bouillie bordelaise est une substance à usage restreint et les agriculteurs devraient communiquer avec leur organisme de certification avant de l'utiliser. Bien que les produits ci-dessus soient autorisés, il n'est peut-être pas rentable ou faisable de les appliquer sur des cultures de grande production. On devrait rechercher les preuves scientifiques de leur efficacité avant de les utiliser.

Il faut également tenir compte du risque élevé de phytotoxicité lorsqu'on applique des insecticides naturels sur certaines plantes. Il arrive souvent que la marge d'erreur entre les avantages pour des plantes et les dommages causés à celles-ci soit très petite. De plus, certains produits suscitent des préoccupations environnementales. Il peut être nécessaire de procéder à des analyses additionnelles du sol pour surveiller les teneurs en cuivre et en soufre du sol. De plus, la certification biologique peut être refusée aux exploitations agricoles qui abusent de ces produits ou qui en dépendent.

Les insecticides autorisés pour l'agriculture biologique comprennent certains insecticides microbiens, notamment le biopesticide *Bacillus thuringiensis* à base de bactéries. Trois souches principales de ces bactéries servent à la lutte contre les insectes. Une souche commercialisée sous le nom Dipel ou Thuricide ne tue que les larves des psychodes ou des noctuelles. Une autre souche, commercialisée sous le nom Novodor, ne tue que les larves des coléoptères et peut servir à la lutte contre le doryphore de la pomme de terre. La troisième souche ne tue que les larves des moustiques et des mouches.

Les insecticides végétaux tels que la roténone sont également autorisés pour l'agriculture biologique, mais ils sont souvent trop coûteux pour une application sur de grandes superficies. Il faut consulter les étiquettes pour des instructions particulières avant d'utiliser n'importe quel pesticide. On peut trouver des étiquettes de pesticide, y compris les pesticides autorisés pour l'agriculture biologique, sur le site Web de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (<http://www.prma-arla.gc.ca>).



Larve de doryphore de la pomme de terre
Mention de source : Roy Ellis



Doryphore adulte de la pomme de terre
Mention de source : Roy Ellis

Autres méthodes de lutte

Pour lutter contre les ravageurs, on peut utiliser les méthodes suivantes : organismes utiles, huile pour traitement d'hiver, diatomées, pesticides dérivés des plantes, savon, phéromones d'insectes naturels et synthétiques qui perturbent le développement des insectes, aspirateurs à insectes commerciaux. Des restrictions s'appliquent à quelques-uns de ces produits et les produits ne sont pas toujours entièrement fiables. Les agriculteurs devraient communiquer avec leur organisme de certification avant d'épandre n'importe quel produit sur leurs cultures.

En créant des écosystèmes variés dans l'exploitation agricole, les producteurs pourront observer les effets sur les ravageurs des oiseaux domestiques et sauvages et de nombreux prédateurs vertébrés, tels que les taupes, les musaraignes, les chauve-souris, les souris, les mouffettes, les crapauds et les grenouilles.

Entreposage du grain

Lorsque le grain entreposé est sec et que sa température est basse, des problèmes surviennent rarement. Par contre, si le grain est chaud et humide, les insectes et les champignons peuvent se multiplier rapidement. Une température de 5 °C à 10 °C est adéquate pour un entreposage à long terme. L'aération des cellules aide à assécher et à refroidir le grain. Si les cellules ne sont pas munies d'un système d'aération, on peut déplacer le grain pour le refroidir. On peut utiliser les températures froides pour lutter contre les insectes qui sont présents dans le grain entreposé. On peut trouver des renseignements sur l'utilisation des températures froides pour lutter contre les insectes dans le grain entreposé sur la page Web suivante :

www.gov.mb.ca/agriculture/crops/cropproduction/faa06s00.html.

Avant d'entreposer le grain nouveau, la cellule doit être soigneusement nettoyée à l'aide d'un aspirateur à grain. La cellule vide peut être traitée à l'aide de diatomées pour lutter contre les insectes du grain entreposé. Bon nombre de producteurs biologiques ont découvert que les diatomées pouvaient être efficaces si on en étend une mince couche sur le plancher de la cellule, ainsi que sur les parois et autour de la porte de la cellule. On peut aussi en ajouter au grain au moment de son entreposage.

Les produits qui contiennent des diatomées sont homologués pour un emploi dans les zones de manutention et d'entreposage du grain. Il est important que les producteurs lisent attentivement les étiquettes, car le taux d'utilisation varie selon le genre d'application. Le poids spécifique d'un

boisseau de grain peut également être modifié en ajoutant un produit contenant des diatomées. Ce dernier fonctionne comme un insecticide de contact et il est le plus efficace pour le blé et l'orge, bien que de nombreux malteurs interdisent son utilisation pour l'orge de brasserie.

Conclusion

Des programmes de gestion des maladies et de lutte antiparasitaire efficaces et viables sur le plan écologique exigent un niveau élevé de connaissances et de gestion de la part des producteurs.

Les organismes nuisibles et leurs parasites, les cultures hôtes, les végétaux associés et les conditions du sol sont tous des éléments d'un système interdépendant. L'intégration des techniques de lutte contre les maladies et les ravageurs et des pratiques de production culturale doit être exécutée soigneusement et s'adapter au producteur, à l'emplacement des cultures et au système de culture utilisé. Les systèmes de lutte antiparasitaire doivent être conçus pour utiliser des techniques de lutte qui fonctionnent de manière harmonieuse dans le cadre du système de culture, tout en maintenant les populations de ravageurs au-dessous de niveaux dommageables sur le plan économique.

Références

Cultivons Biologique Canada, *Guide de production biologique des grandes cultures*, 2^e édition, Ottawa (Ontario), 2001.

Saskatchewan Agriculture, Food and Rural Revitalization, *Farm Facts — Organic Crop Production: Disease Management*, mars 1996.

Saskatchewan Agriculture, Food and Rural Revitalization, *Farm Facts — Organic Crop Production: Insect Management*, mars 1996.

Agriculture, Alimentation et Initiatives rurales Manitoba, [Organic Agriculture Industry Web Sites](#), 2001.

Agriculture, Alimentation et Initiatives rurales Manitoba, *Field Crop Production Guide* (édition révisée), 2001.

Earthcare Group, *Earthcare: Ecological Agriculture in Saskatchewan*, Muenster (Saskatchewan), 1980.

Alberta Agriculture, Food and Rural Development, *Practical Crop Protection*, 1994.

Pour de plus amples renseignements, communiquer avec un représentant PRO.