



Edition 2017

Lentille: méthode de culture.

Une fiche technique canadienne.

Un aperçu sur la conduite des lentilles au Canada.

Djamel BELAID.

مهندس زراعي

Profil de la culture au Canada.

Des exportations vers l'Algérie.

Profil de la culture de la lentille au Canada

Préparé par :

Programme de réduction des risques liés aux pesticides
Centre pour la lutte antiparasitaire
Agriculture et Agroalimentaire Canada
Avril 2005

Centre pour la lutte antiparasitaire

Programme de réduction des risques liés aux pesticides
Agriculture et Agroalimentaire Canada

Le présent profil se fonde sur un rapport préparé contractuellement (01B68-3-0046) par :

Mark Goodwin

Mark Goodwin Consulting Ltd.

524 Clifton Street, Winnipeg
Manitoba, Canada R3G 2X2

Profil de la culture de la lentille au Canada

La lentille (*Lens culinaris* L.) appartient à la famille des légumineuses. Sa culture, importante dans l'Ouest canadien, remonte à 7000 avant Jésus-Christ en Asie. Aujourd'hui, l'Inde, le Canada, la Turquie, l'Australie, le Népal, les États-Unis, le Bangladesh et la Chine sont les principaux producteurs mondiaux de cette culture. La lentille est mieux adaptée aux zones tempérées fraîches. Elle est principalement consommée comme source de protéines dans divers produits allant des potages aux desserts. Renfermant 25 % de protéines, elle ne cède qu'au soja comme source de protéines assimilables. Excellente source de vitamine A, elle fournit de la fibre, du potassium, des vitamines B et du fer.

ZOOM

Contrairement à la viande, à la volaille, au poisson et aux oeufs, cette source de protéines ne renferme pas de cholestérol et presque pas de lipides. Consommée avec une céréale telle que le riz, le blé ou l'orge, la lentille fournit tous les acides aminés essentiels que doit fournir au corps humain un régime équilibré.

Le Canada est un important producteur et exportateur de lentilles. Les cinq premiers importateurs de lentilles sont la Turquie, le Sri Lanka, l'Égypte, l'Algérie, la Colombie et l'Espagne. Les principaux exportateurs sont notamment le Canada, l'Inde, l'Australie, la Turquie, les États-Unis et la Chine.

Au Canada, la production commerciale de lentilles a commencé en Saskatchewan en 1970, et elle a gagné le Manitoba et l'Alberta pendant une courte période dans les années 1980 et au début des années 1990. Cependant, l'humidité et les sols lourds de ces régions ont entraîné des problèmes de maladie, et la culture s'est repliée sur les régions arides et sèches à sols bruns et brun foncé de la Saskatchewan. La lentille est mal adaptée aux sols salins, aux sols qui, le printemps, se réchauffent lentement ou aux sols très humides.

Données générales sur la production

Production canadienne (2003)

520 000 tonnes métriques

536 000 hectares

Valeur à la ferme (2002)

166 millions de dollars

Consommation au Canada (2003)

175 000 tonnes métriques

Exportations (2001)

367 000 tonnes métriques

Importations (2001)

5 000 tonnes métriques

Source(s): Statistique Canada

Régions productrices

Presque toute la production canadienne de lentilles provient de la Saskatchewan, avec des petites quantités de l'Alberta.

Quelles pratiques culturales?

Semer 3 à 8 cm de profondeur.

Pratiques culturales

On devrait semer la lentille à 3 à 8 cm de profondeur, de préférence dans un lit de semence ferme, humide et sans mauvaises herbes, pour assurer une germination convenable et la survie de l'inoculum.

La densité des semences dépend de la taille de ces dernières et du taux de germination, mais, typiquement, elle varie de 120 lb/ha, pour les variétés à petites semences, à 200 lb/ha, pour les variétés à grosses semences.

L'ensemencement devrait avoir lieu le plus tôt possible, une fois après que la température moyenne minimale du sol a atteint 5 °C. **On inocule** des Rhizobium pour accroître la capacité de fixation de l'azote par les plants.

Un système racinaire bien inoculé peut fixer, à partir de l'atmosphère, de 60 à 80 % de l'azote dont les plants ont besoin. On enrobe la semence directement avec l'inoculum mêlé à de la mousse de sphaigne, à l'aide d'un adhésif, tandis que l'on applique les inoculums granulaires près de la semence dans le lit de semence.

Les semis qui viennent de lever sont relativement tolérants au gel. Le gel printanier ne pose pas problème. **Une surface lisse** et uniforme facilite la récolte automnale, le pied de la lentille devant être coupé très ras.

ZOOM

Le roulage peut se faire avant que les plants n'atteignent le stade de 5 à 6 feuilles. Ndlr.

Problèmes liés à la production

La semence de lentille est fragile et doit être manipulée avec soin pour éviter d'en endommager le tégument. La fissuration ou le fendillement du tégument peuvent abaisser le taux de germination et accroître le risque de maladies.

Le ramollissement des semences par trempage dans l'eau, avant l'ensemencement, peut aider à abaisser le risque de dommages. Dans les champs où il existe des antécédents de maladie propagée par le sol, on soumet fréquemment les semences à un traitement fongicide.

La lentille possède un système racinaire relativement superficiel (0,6 m de profondeur) et elle ne supporte pas bien la concurrence des mauvaises herbes, ce qui exige parfois l'utilisation d'un herbicide dans la culture. Les maladies foliaires peuvent également poser problème dans la production de lentilles, et on pourra devoir effectuer au moins une application de fongicide dans la culture.

Dans les années où les criquets ou les vers-gris pullulent, on peut devoir utiliser un insecticide. Les principaux problèmes non reliés aux parasites concernent les soins que les producteurs doivent donner afin de récolter ce végétal aux plants courts, grêles, au port indéterminé.

Ces caractéristiques signifient que les producteurs doivent résoudre des problèmes de préparation des champs (qui doivent être plats et sans pierre) ainsi que de récolte et de choix du moment de la récolte.

Les autres problèmes qui se posent sont notamment le gel, les dommages causés par le vent et le chancre de chaleur.

Tableau 1. Production canadienne de lentille et calendrier de lutte antiparasitaire.

FACTEURS ABIOTIQUES

Des facteurs abiotiques...

limitant la production.

Facteurs abiotiques limitant la production

Principaux enjeux

• Il faut améliorer la conservation, principal facteur de la qualité. On pourrait améliorer sensiblement la qualité par la sélection de variétés qui se prêtent mieux à la conservation ou par l'amélioration des techniques de conservation, de sorte que l'oxydation et l'altération de la couleur seraient ralenties.

Stockage

Les variétés de lentilles vertes voient leur couleur s'altérer avec l'âge, sous l'effet de l'oxydation des tannins tégumentaires. Une humidité et des températures élevées peuvent également accélérer le phénomène. L'altération de la couleur entraîne le déclassement et la dépréciation de la récolte. La couleur des lentilles conservées au frais, à l'obscurité et à un taux d'humidité de 14 % ou moins ne s'altère presque pas. La demande du marché et le prix sont les principaux paramètres de la prise des décisions de commercialisation, mais les lentilles sont vendues le plus tôt possible après la récolte.

Problèmes de récolte

En Saskatchewan, le principal problème non relié aux parasites dans la production des lentilles est la difficulté relative que pose la récolte. Végétal court, la lentille tend à verser et, en conséquence, il faut la couper près de la surface du sol. Le roulage du sol, au moment de l'ensemencement, afin d'aplanir les billons et d'enfouir les petites pierres ainsi que l'emploi d'outils mécaniques pour soulever les plantes devant la barre de coupe, tout cela peut aider à atténuer ce problème.

Nb : le roulage peut se faire jusqu'au stade 5-6 feuilles. Choisir un rouleau constitué de pneus de voitures. Ndlr.

CONSEILS

Un semis direct de la lentille entre les rangs de chaumes d'une céréale permet aux plants de lentille d'avoir un tuteur. Ils versent moins. La récolte est facilitée.

Des résultats australiens montrent qu'ainsi le rendement est augmenté de 10%. Dans la région de Sétif, un agriculteur utilise cette méthode.

Maturité et croissance indéterminée

La croissance de la lentille est indéterminée. La floraison et le remplissage des gousses se déroulent simultanément ou en alternance tant que la température et l'humidité permettent la croissance. Il faut que la plante manque d'humidité ou d'azote pour en favoriser la grenaison et la maturité, que l'on réalise à l'aide d'un dessiccant chimique. Si la lentille n'est pas parvenue à maturité au moment des premières fortes gelées de l'automne, l'échantillon peut comprendre beaucoup de graines vertes et immatures, ce qui baisse la qualité et le prix de la récolte.

Gelées d'automne

Dans une culture de lentilles non arrivées à maturité, une très forte gelée d'automne peut faire ratatiner le tégument des graines et produire des graines immatures. Cela baisse la qualité et le prix de la récolte.

Manutention

Pendant la manutention des lentilles, il faut veiller à ce que le tégument ne se craquelle pas. Pour prévenir les dommages, il faudrait réduire au minimum les manipulations. La graine est particulièrement fragile quand il y a un froid extrême. Les bandes transporteuses sont moins dommageables que les vis sans fin.

Le printemps, avant l'ensemencement, on peut faire tremper les semences sèches afin de diminuer le risque de dommages mécaniques. On devrait régler l'équipement de récolte de façon à réduire au minimum les dégâts en faisant tourner les vis sans fin à pleine capacité, mais à des vitesses inférieures.

Chancre de chaleur

Le chancre de chaleur peut se manifester chez la lentille lorsque la surface du sol devient si chaude qu'elle flétrit la tige de la plante. Cela alanguit les semis et, dans des conditions extrêmes, cela peut tuer la plante. Ce problème est prédominant pendant les années d'humidité extrêmement basse. Le chaume sur pied de la récolte précédente peut partiellement protéger les graines de lentille contre le soleil chaud.

Quel principaux enjeux?

Risques de résistances aux molécules.

Principaux enjeux

- Il faut intensifier les programmes de sélection de caractères de résistance à l'ascochytose et à l'antracnose.
- Il faut poursuivre la recherche sur la modélisation et la prévision des maladies.
- Il faut considérer davantage les rotations de fongicides et l'emploi de nouveaux fongicides du groupe des strobilurines.
- Des programmes de sensibilisation sont nécessaires pour la maîtrise des maladies, la gestion de la résistance, l'identification des maladies et la conduite des dépistages sur le terrain.

Tableau 2. Fréquence d'apparition de maladies dans les cultures de lentille au Canada

Principales maladies

Anthraxose (*Colletotrichum truncatum*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domages : La maladie peut être dévastatrice, perturbant les rapports hydriques et provoquant la nécrose des tissus verts. Environ 40 % de la superficie cultivée est touchée, selon les conditions météorologiques régionales. Les pertes de rendement peuvent excéder 90 %.

Cycle de vie : Deux races de l'agent pathogène sont présentes dans l'Ouest canadien. La maladie peut être transmise par les sols, les résidus et les semences. Les microsclérotos peuvent survivre quelque temps dans le sol ou dans les résidus infectés des cultures. Les spores sont dispersées par les débris végétaux près de la surface du sol vers les plantules par les éclaboussures des gouttelettes de pluie.

Le nombre de précipitations est plus important pour la propagation de l'antracnose que la quantité de pluie tombée.

ZOOM

Une forte humidité et des températures se situant entre 22 et 28 °C favorisent la maladie.

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : Dans les cultures, les fongicides, tels que le chlorothalonil, appliqués au début de la floraison, puis à la formation des gousses, au besoin, peuvent réduire les dégâts. Les fongicides employés à titre préventif sont actifs pendant 10 à 14 jours et ne protègent que les tissus végétaux sains. Ils n'arrêtent pas l'infection une fois que celle-ci a débuté.

CONSEILS

La pyraclostrobine et l'azoxystrobine ont récemment été homologuées pour combattre cet agent pathogène dans la lentille.

Lutte culturale : On pourrait laisser à la surface du sol les fanes de lentilles infectées pour favoriser la dégradation de l'agent pathogène. On peut réduire au minimum l'incidence de la maladie en utilisant des semences exemptes de maladies, en effectuant des rotations des cultures convenables et en ne faisant pas d'ensemencement près de secteurs où des cultures antérieures ont récemment été infectées.

ZOOM

De longues rotations des cultures, d'au moins quatre ans, devraient être utilisées dans les champs malades.

Autres méthodes de lutte : La surveillance devrait débuter tôt dans la saison, bien avant la floraison.

Variétés résistantes : Il existe des variétés résistantes, mais parce qu'il existe deux races de l'agent pathogène, une variété particulière peut être résistante à l'une des races et réceptive pour l'autre.

Enjeux relatifs à l'antracnose.

Risque de résistance aux strobilurines.

Enjeux relatifs à l'antracnose

1. On craint que les strobilurines récemment homologuées ne deviennent graduellement inefficaces si elles sont utilisées à outrance. Les rotations et la lutte intégrée sont vitales pour l'effort visant à éviter l'apparition d'une résistance.

Ascochytose (*Ascochyta lentis*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domages : La maladie peut être dévastatrice, couvrant les tiges, les feuilles et les gousses de taches nécrotiques. Les feuilles fortement infectées brunissent et tombent. Les tiges peuvent dépérir, mais le réseau vasculaire est rarement touché par l'agent pathogène. Les pertes de rendement peuvent atteindre 50 % si la culture n'est pas traitée.

Cycle de vie : La maladie peut être propagée par les semences ou les résidus. L'agent pathogène peut causer des pertes économiques au cours des années très humides. Il infecte les tiges, les feuilles et les gousses, produisant des spores qui se propagent à la faveur des éclaboussures de pluie retombant sur les végétaux voisins. Il suffit de 24 heures d'humidité pour que les spores germent et infectent de nouveaux plants. L'agent pathogène peut survivre plusieurs années dans les résidus des cultures.

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : Le thiabendazole est homologué comme agent de traitement des semences pour la maîtrise de l'ascochytose propagée par les semences.. L'application, dans la culture, d'un fongicide comme le chlorothalonil, le boscalid, le mancozèbe, l'azoxystrobine ou la pyraclostrobine, au début de la floraison, avec une deuxième application au stade de la formation des gousses, au besoin, peut aider à réduire les dégâts.

ZOOM

Le chlorothalonil et le mancozèbe sont des fongicides utilisés à titre préventif, qui n'arrêtent pas l'infection une fois qu'elle s'est déclenchée.

Lutte culturale : On devrait presser en balles les fanes de lentille infectées et sortir les balles du champ ou les laisser à la surface du sol pour favoriser à la dégradation de l'inoculum. Les pratiques culturales pouvant réduire l'incidence de la maladie la sont notamment l'emploi de semences exemptes de maladies, l'emploi de rotations convenables et la plantation dans des champs éloignés des champs infectés l'année auparavant.

Autres méthodes de lutte : La surveillance devrait commencer tôt dans la saison, avec des vérifications de sept à neuf jours après la pluie. On devrait considérer comme acceptables de faibles taux d'infection sur les feuilles inférieures. On peut se procurer sur Internet un système d'aide à la décision d'employer des fongicides. Ce système permet aux producteurs de calculer le risque auquel est assujéti chacun de ses champs d'après la nature du peuplement se trouvant dans ce champ, la pluviosité, les prévisions météorologiques et les symptômes (http://paridss.usask.ca/specialcrop/pulse_Maladies/fungicide/step1lentil.html).

Variétés résistantes : Aucune.

Enjeux relatifs à l'ascochytose

Comme pour l'antracnose, on craint que les strobilurines récemment homologuées ne deviennent graduellement inefficaces si elles sont trop utilisées. Les rotations et la lutte intégrée essentielles en vue d'éviter l'apparition d'une résistance.

Le chlorothalonil et le mancozèbe sont des fongicides utilisés à titre préventif, qui n'arrêtent pas l'infection une fois qu'elle s'est déclenchée.

Maladies de moindre importance.

Risques sur les semis.

Maladies de moindre importance

Moisissure grise (*Botrytis cinerea*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domages : Les feuilles des plants infectés se fanent et tombent, les gousses peuvent rester vides et les parties infectées deviennent grises ou brunes. L'agent pathogène peut faire diminuer le rendement de 70 %. La qualité des graines peut également baisser en raison de l'altération de leur couleur.

Cycle de vie : L'agent pathogène survit dans les semences, sur les résidus des cultures et dans le sol. L'infection peut survenir à n'importe quel stade de la croissance, la principale cause de l'infection étant les semences infectées. Les végétaux infectés produisent des spores qui, par voie aérienne, propagent rapidement l'infection à d'autres plants. Opportuniste, l'agent pathogène profite des mauvaises conditions météorologiques, des blessures physiques et des gousses ayant avorté.

CONSEILS

Les couvertures végétales denses qui entravent la circulation de l'air, les pluies de la fin de saison et l'humidité créent des conditions optimales pour la maladie.

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : Le boscalid est homologué contre la maladie au stade foliaire.

Lutte culturale : Une couverture végétale moins dense peut signifier moins de maladie, mais cela peut aussi augmenter la pression due aux mauvaises herbes. On peut réduire les dégâts en appliquant les rotations, en employant des semences exemptes de maladies, en recourant à des stratégies pour réduire au minimum les longues périodes de forte humidité dans la culture, par exemple, par le choix de variétés ayant une croissance moins luxuriante, et en diminuant la densité d'ensemencement. Les cultures céréalières utilisées dans la rotation peuvent aider à réduire l'accumulation d'inoculum dans le sol.

Autres méthodes de lutte : Aucune n'a été relevée.

Variétés résistantes : Aucune.

Enjeux relatifs à la moisissure grise

Aucun enjeu n'a été relevé.

Pourridié (*Fusarium solani*, *Rhizoctonia solani* et *Pythium* sp.)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domages : Les jeunes semis infectés meurent habituellement, tandis que les plants infectés sont jaunes et rabougris. Les pertes économiques sont rares, la maladie étant habituellement dispersée dans la culture. Certaines années, jusqu'à 2 % de semis sont détruits par la maladie.

Cycle de vie : Les agents pathogènes susmentionnés sont transmis par le sol et attaquent n'importe quelle partie du système racinaire ainsi que le bas de la tige, à proximité du sol. Le pourridié est plus grave lorsque les sols sont frais et que la levée des semis est retardée.

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : Les produits de traitement des semences (thiabendazole, thirame, carbathiine, fludioxonil et métalaxyl) aident à maîtriser la maladie.

Lutte culturale : En favorisant la levée rapide des semis par un ensemencement à une profondeur convenable, dans un sol tiède, légèrement humide et bien drainé, on baisse l'incidence de la maladie. Une rotation englobant des céréales peut aider à réduire l'accumulation d'inoculum dans le sol.

CONSEILS

Autres méthodes de lutte : Si le pourridié ne s'est pas manifesté dans les autres cultures hôtes, les pratiques culturales devraient suffire à limiter les pertes.

Variétés résistantes : Aucune.

Enjeux relatifs au pourridié

Aucun enjeu n'a été relevé.

Tableau 3. Produits de lutte contre les maladies, classification et résultats pour la production de lentilles au Canada

Tableau 4. Méthodes de lutte contre les maladies dans la production de lentilles au Canada

Pratique / Parasite

RAVAGEURS

Insectes et acariens.

Interdiction des organo-phosphorés.

Insectes et acariens

Principaux enjeux

• L'éventuelle mise au rancart des insecticides organophosphorés préoccupe au plus haut point le secteur. Bien que les deux principaux insectes ravageurs puissent être maîtrisés dans une certaine mesure par la lutte intégrée, les pullulations graves exigent d'accéder rapidement à des composés efficaces aux hautes températures qui existent pendant les invasions de criquets.

Il est essentiel d'effectuer des traitements aériens en raison de la soudaineté et de la vaste étendue des pullulations de criquets en particulier.

Tableau 5. Fréquence d'infestation par des insectes ravageurs dans les cultures de lentille au Canada

Principaux insectes et acariens

Criquets (ordre des orthoptères)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommmages : Les criquets peuvent causer, en très peu de temps, des dégâts d'envergure régionale sur les vastes superficies cultivées en lentilles, entre autres cultures. Ne prisant pas le feuillage de la lentille, ils dévorent les boutons floraux, les fleurs et les gousses en croissance.

Les légers dégâts causés aux gousses peuvent entraîner l'égrenage prématuré de ces dernières et la perte des graines. Les morsures sur les gousses accroissent également la vulnérabilité de la lentille aux maladies.

La maturité peut être retardée, le plant essayant de compenser la perte des gousses par la production de nouvelles gousses. La lentille est l'une des espèces végétales les plus vulnérables aux dégâts causés par les criquets.

Cycle de vie : Les criquets peuvent être un problème lorsque les étés sont chauds et secs. Les effectifs des saisons antérieures peuvent aider à déterminer l'étendue de l'infestation en cours. Un printemps et un début d'été chauds et secs accroissent la survie des larves, tandis qu'une fin d'été et un automne chauds encouragent la reproduction et la ponte.

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : La deltaméthrine, le malathion et le chlorpyrifos sont homologués pour la protection des lentilles contre les criquets. La lutte est plus efficace contre les jeunes criquets. Les applications en périphérie des champs réduisent l'utilisation et les coûts des pesticides. On a établi un seuil de deux criquets au mètre carré comme justifiant le traitement insecticide.

CONSEILS

Le chlorpyrifos est un des plus efficaces insecticides quand il fait chaud, comme on l'a constaté au moment de la floraison des lentilles.

Lutte culturale : On devrait soigneusement surveiller la bordure des champs, la bande de terrain longeant les clôtures, le bord des routes et les cultures sur chaume, à l'éclosion des oeufs, au printemps, puisque les criquets tendent à pondre dans les terrains où la croissance est verte et offre une source potentielle de nourriture.

CONSEILS

L'ensemencement hâtif, la rotation des cultures et l'aménagement de bandes pièges où on rassemble les criquets dans un endroit où on peut les maîtriser au moyen d'une quantité minimale d'insecticide, tout cela aide à maîtriser les populations.

Le désherbage effectué au début du printemps dans le champ et à proximité supprime les endroits où les larves se nourrissent et peut sensiblement réduire le nombre de survivants. Le travail du sol rend ces endroits moins convenables pour la ponte, puisque les criquets préfèrent un sol non perturbé.

Autres méthodes de lutte : Le dépistage et les seuils économiques peuvent aider à coordonner différentes méthodes de lutte.

Variétés résistantes : Aucune.

RAVAGEURS

Lutte contre les criquets.

Traitements : changement d'homologation.

Enjeux relatifs aux criquets

1. On s'inquiète pour l'homologation du chlorpyrifos et du malathion employés contre les insectes nuisibles aux lentilles. Si ces produits ne sont plus ils cessent d'être homologués, le seul produit encore homologué sera la deltaméthrine. Ce dernier insecticide n'est pas efficace lorsque les températures excèdent 27 °C, alors que le ravageur y est le plus actif.

2. On est préoccupé par le seuil économique peu élevé pour les criquets dans les cultures de lentilles. Le ravageur s'attaque aux fleurs, d'où la nécessité d'intervenir rapidement, quand les populations sont faibles.

Vers-gris (orthogonal [*Agrotis orthogonia*], à dos rouge [*Euxoa ochrogaster*], etc.)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : L'insecte dévore les semis de la lentille au ras du sol ou presque.

Cycle de vie : Plusieurs espèces de vers-gris peuvent ravager la lentille. Les insectes sont répartis de façon irrégulière dans le champ. Chez plusieurs espèces, les oeufs éclosent à l'automne, et les larves hivernent sans avoir parachevé leur développement. Elles se nourrissent de mauvaises herbes et de ressemis spontanés jusqu'à l'engel.

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : La deltaméthrine est homologuée contre la plupart des vers-gris de la lentille, tandis que la perméthrine est homologuée contre le ver-gris à dos rouge et que le chlorpyrifos est homologué contre le ver-gris orthogonal.

Lutte culturale :

Le choix du moment des pratiques agronomiques est important, certaines espèces préférant pondre dans un sol meublé. Lorsque les insectes posent problème, on travaille le sol des jachères avant la mi-août et on le laisse s'encroûter ou on le travaille après la mi-septembre.

CONSEILS

Au printemps, un délai d'au moins cinq jours entre le travail du sol et l'ensemencement peut aider à prévenir les infestations en affamant les larves nouvellement écloses, mais cela risque de réduire la capacité de la culture de concurrencer les mauvaises herbes qui germent tôt.

Autres méthodes de lutte : Aucune n'a été relevée.
Variétés résistantes : Aucune.

Enjeux relatifs aux vers-gris

1. On s'inquiète pour l'homologation des insecticides organophosphorés permettant de combattre les vers-gris.

Tableau 6. Produits de lutte contre les insectes ravageurs, classification et résultats pour la production de lentilles au Canada

Tableau 7. Méthodes de lutte contre les insectes ravageurs dans la production de lentilles au Canada

Stratégie contre les mauvaises herbes.

Combiner méthodes chimiques et mécaniques.

Mauvaises herbes

Principaux enjeux

- On s'inquiète du manque de solutions de rechange pour combattre les dicotylédones et du peu de produits en développement. Il faut examiner les propriétés chimiques des substances que l'on met au point actuellement et les méthodes de lutte biologique.
- On a besoin de simplifier l'étiquetage.
- On a besoin d'une extension du mode d'emploi pour les imidazolinones.

Tableau 8. Fréquence de la présence de mauvaises herbes dans les cultures de lentille au Canada

Principales mauvaises herbes

Monocotylédones annuelles

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommmages : Si on les laisse pousser, toutes les mauvaises herbes monocotylédones annuelles peuvent faire diminuer le rendement de 25 à 40 %, selon leur densité et le moment de leur levée par rapport à la levée de la plante cultivée.

Cycle de vie : L'avoine sauvage (*Avena fatua*), la sétairie (*Echinochloa* sp.) et le blé tendre spontané (*Triticum aestivum*) sont tous présents dans les champs de lentilles de toute la région productrice. L'avoine sauvage est présente la plupart des années, les sétaires sévissent plus particulièrement au cours des années où le temps est chaud et sec, et les céréales spontanées peuvent être une nuisance plus grave si, dans la saison précédente, des problèmes de récolte ont mené à l'égrenage prématuré et à la dispersion des graines.

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : En adoptant des méthodes de travail réduit du sol et en employant des techniques de conservation des sols pour la production des lentilles, on a moins utilisé les herbicides incorporés dans le sol avant l'ensemencement, comme la trifluraline et le triallate, pour combattre les monocotylédones. Ceci a mené à un emploi accru de graminicides du groupe 1 tels que le quizalofop, le fluazifop, le cléthodime et le séthoxydime.

Lutte culturale : La réduction au minimum du travail du sol réduit les populations de sétaires et des avoines sauvages en en laissant les graines à la surface du sol où elles sont exposées aux intempéries et aux oiseaux. L'ensemencement retardé fait lever tôt l'avoine sauvage et les céréales spontanées, mais cette technique favorise la concurrence par la sétaires et réduit les rendements. L'ensemencement hâtif permet à la culture de mieux concurrencer les mauvaises herbes.

CONSEILS

L'emploi de semences certifiées et propres réduit l'addition de nouvelles mauvaises herbes au champ.

L'emploi de techniques de récolte réduisant au minimum les pertes de graines dans les cultures céréalières des années antérieures réduit le nombre de céréales spontanées. Le travail automnal du sol, avant l'engel, peut réduire le nombre de plantes spontanées au cours de l'année suivante, mais expose le sol à l'érosion.

Utilisation de la herse étrille

Le hersage après la levée permet de combattre les semis de mauvaises herbes alors que les plants de lentille sont très courts, à la condition que le feuillage soit sec et que l'opération se fasse par une journée chaude et ensoleillée.

Autres méthodes de lutte : Aucune n'a été relevée.

Enjeux relatifs aux monocotylédones annuelles

1. On s'inquiète de l'emploi des graminicides de groupe 1, en raison de la fréquence de leur emploi dans d'autres cultures faisant partie de la rotation avec la lentille.

ZOOM

L'acquisition d'une résistance est une possibilité si les produits sont utilisés trop fréquemment.

CONSEILS

Il importe donc d'utiliser ce groupe d'herbicides sur les cultures peu capables de concurrencer les mauvaises herbes, par exemple les lentilles, et pour les cultures pour lesquelles on ne possède pas d'autres moyens de lutte.

Dicotylédones annuelles.

Une concurrence et une gêne lors de la récolte.

Dicotylédones annuelles

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommmages : Le canola spontané (*Brassica napus*), la moutarde (*Sinapsis arvensis*) et le lin spontané (*Linum usitatissimum* L.) sont difficiles à maîtriser dans les cultures de lentilles.

Les mauvaises herbes qui germent tard au cours de la saison (soude roulante [*Salsola pestifer*], kochia à balais [*Kochia scoparia*] et tomate sauvage [*Lycopersicon lycopersicum*])) sont des concurrentes sérieuses de la culture, gênent la récolte et accroissent le taux d'impuretés et d'humidité dans les graines récoltées.

Cycle de vie :

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : On peut appliquer la métribuzine tôt après la levée, les meilleurs rendements étant réalisés lorsque les lentilles se trouvent à l'étape de deux à cinq noeuds et que les mauvaises herbes sont courtes. Une application fractionnée de métribuzine est homologuée. Elle comprend une application aux deux tiers de la dose, suivie, 7 à 10 jours après, d'une application supplémentaire d'une demi-dose en cas de seconde levée de mauvaises herbes.

ZOOM

L'éthalfuraline et la trifluraline sont homologuées uniquement pour les traitements automnaux.

Un traitement, à la fin de l'automne, aux herbicides à base d'acide phénoxy-carboxylique peut maîtriser les dicotylédones annuelles hivernantes dans les champs destinés à la culture de la lentille.

Lutte culturale : Le fauchage de la bordure des champs et du pourtour des zones localisées où le sol est salin permettra de réduire la grenaison du kochia à balais et de la soude roulante.

L'ensemencement hâtif est important pour permettre à la plante cultivée de mieux résister à la concurrence des mauvaises herbes.

Le hersage après la levée peut servir à combattre les semis de mauvaises herbes, lorsque la culture est très courte, à la condition que le feuillage soit sec et que l'opération ait lieu au cours d'une journée chaude et ensoleillée.

CONSEILS

On devrait utiliser des semences propres, exemptes de graines de mauvaises herbes et on devrait effectuer des dépistages fréquents des mauvaises herbes dans les champs.

CONSEILS

Il peut être pratique d'effectuer des traitements localisés contre les mauvaises herbes, telles que le kochia et la soude, si ces mauvaises herbes forment des îlots dans les secteurs salins, pour les empêcher de se propager dans tout le champ.

Autres méthodes de lutte : Aucune n'a été relevée.

Enjeux relatifs aux dicotylédones annuelles

1. On a besoin d'outils pour combattre les dicotylédones dans les champs de lentilles, particulièrement après la levée.

CONSEILS

Les stratégies de traitement de postlevée qui se fondent sur la métribuzine doivent tenir compte de l'éventuelle nocivité du produit pour la culture, qui devient moins capable de résister à la concurrence des mauvaises herbes.

Cotylédones vivaces.

La problématique du chardon.

Cotylédones vivaces

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domages : Le chardon des champs (*Cirsium arvensis*) et le laiteron des champs (*Sonchus arvensis* L.) causent de plus en plus de problèmes ces dernières années, en raison de l'adoption de pratiques de travail minimal du sol et de la culture continue.

Cycle de vie : Les zones de chardons des champs et de laiterons le long de la bordure de ces derniers sont souvent d'importants foyers d'invasion. Ces deux espèces possèdent un système racinaire profond et pénétrant, produisant des pousses qui permettent leur propagation. Les deux se propagent aussi par voie sexuée. Le vent peut transporter les graines du laiteron quelque peu plus loin que celles du chardon des champs.

Lutte antiparasitaire

Lutte chimique : La tenue minutieuse de dossiers sur les traitements herbicides est essentielle à la prise de décisions visant à déjouer le risque d'acquisition de résistance par les mauvaises herbes et à empêcher les arrière-effets de l'herbicide sur la culture. On peut augmenter l'efficacité du traitement en culture en le retardant presque jusqu'à la fin de la période précisée sur l'étiquette, pour laisser lever le nombre maximal de pousses de plantes vivaces.

CONSEILS

Une application de glyphosate en prélevée permet de maîtriser le laiteron vivace, mais elle est moins efficace contre le chardon des champs.

Lutte culturale : La surveillance de la bordure des champs non cultivés et du bord des routes ainsi que la tonte des laiterons et des chardons lorsqu'ils sont près de fleurir permettent de réduire au minimum leur propagation. Le travail du sol est généralement plus efficace contre le laiteron vivace que le chardon des champs, mais, parce que le laiteron vivace possède un système racinaire profond et pénétrant, il faut un travail en profondeur et fréquent du sol. Le coût élevé des travaux et le risque d'érosion sont des contre-indications.

Autres méthodes de lutte : Les infestations à la grandeur du champ exigent une combinaison de mesures de lutte, utilisées durant toutes les périodes de traitement et sur plusieurs années, de même qu'une bonne fertilité, pour que la culture résiste mieux à la concurrence des mauvaises herbes. La détermination de l'étendue de l'infestation permet de décider des bonnes mesures à prendre, avec la possibilité d'utiliser des pulvérisations localisées dans les zones marquées.

Enjeux relatifs aux dicotylédones vivaces

1. Il existe beaucoup d'options dans la lutte contre les mauvaises herbes vivaces, mais elles doivent être appliquées dans les années de la rotation autres que celles que l'on consacre à la production de lentilles. On a donc besoin de planifier les traitements herbicides pour que le champ à ensemercer soit le plus propre possible au cours de l'année d'ensemencement.

Tableau 9. Produits de lutte contre les mauvaises herbes, classification et résultats pour la production de lentilles au Canada

Tableau 10. Méthodes de lutte contre les mauvaises herbes dans les cultures de lentilles au Canada

Bibliographie

Alberta Pulse Growers : www.pulse.ab.ca
Gouvernement de l'Alberta : www.agric.gov.ab.ca/navigation/crops/pulses
Gouvernement du Manitoba : www.gov.mb.ca/pulse/agriculture/crops/pulsecrops
Gouvernement de la Saskatchewan : www.agr.gov.sk.ca
Lentil in Saskatchewan (fiche d'information, 2003)
Special Crop Report (2003)
Guide to Crop Protection 2003
Pulse Canada : www.pulsecanada.com
Saskatchewan Pulse Growers : www.saskpulse.com
Statistique Canada (données achetées) : www.statcan.ca/english/Pgdb/prim11a.htm
Nations unies – FAOSTAT : apps.fao.org/page/collections?subset=agriculture

Tableau 11. Personnes-ressources associées à la lutte antiparasitaire pour la culture de la lentille au Canada

Quelle dose optimale de semis?

Des variétés aux dimensions très différentes.

The search for the optimum lentil seeding rate Research finds smaller seeded lentil classes respond to higher seeding rates – and may help with weed suppression.

Bruce Barker Top CropManager
May 04, 2017

Increasing small and extra small red lentil seeding rates will help the crop canopy sooner, compete with weeds better, and improve yield. Photo by Bruce Barker.

There are 10 different lentil classes with many different seed sizes, yet still only one general recommendation for a seeding rate of 130 seeds per square metre (seeds/m²), or 13 plants per square foot (plants/ft²). But with lentil seed sizes varying widely, ranging from 70 grams per 1,000 seeds down to 29 grams per 1,000 seeds, does that recommendation hold up with today's varieties? Research is trying to find the balance between seed cost, disease levels, yield and economics. Add in the relatively poor weed competition provided by lentils and it's clear why optimum stand establishment is critical for high yields and economic returns.

“For a long time, lentil growers dealt with weeds with Sencor, but it was hot on the crop and had to be applied too early to provide the best weed control. Then we saw imidazolinone-resistant (IMI-resistant) weeds like kochia, wild mustard, wild buckwheat and red root pigweed develop, so we started to look at other ways of reducing the impact of weeds,” says Steve Shirliffe, a professor with the department of plant sciences at the University of Saskatchewan.

In lentil, the critical period of weed control (CPWC) – the period when weeds must be controlled to prevent yield loss – was identified by Leah Fedoruk, Shirliffe, and Eric Johnson, all at the University of Saskatchewan. In the research conducted in 2011, the CPWC was determined to be from the fifth to 10th node. This timing is essentially when the weeds start to accumulate significant growth through to crop canopy closure.

Subsequent research by Fedoruk and Shirliffe looked at the best timing for IMI herbicide application in Clearfield lentil. This research compared herbicide application at either the two- or six-node stage of lentil growth. Application of IMI herbicides at the six-node stage resulted in 30 per cent higher yield than the two-node stage. Based on these results, an IMI herbicide application on Clearfield lentil was recommended at the five- to six-node stage of the crop.

“But Group 2 wild mustard is a huge nemesis for lentil production and the IMI herbicides were no longer effective on the resistant Group 2 weeds, so we started to look at agronomic practices like seeding rate to help control weeds,” Shirliffe says.

Increasing seeding rate

Shirliffe was involved in earlier research in 2005 and 2006 looking at seeding rates in organic lentil production. Large green CDC Sovereign lentil was sown on nine-inch row spacings. The research found seed yield increased up to 1,290 kilograms per hectare (kg/ha) or 1,148 pounds per acre (lbs/ac) with an increased seeding rate. Weed biomass was reduced by 59 per cent at the highest seeding rate of 375 seeds/m² as compared with the lowest seeding rate. Economic return was maximized at \$385 per acre at the highest density of 229 plants/m², achieved with a seeding rate of 375 seeds/m².

“This organic research trial got us thinking about how seeding rate and seed size impacted weed control, disease levels and yield in conventional lentil production. In organic production, increased seeding rate gave better weed suppression and higher economic return under really heavy weed pressure, so we wanted to look at the responses in conventional lentils,” Shirliffe says.

Research by graduate student Colleen Redlick and Shirliffe looked at an integrated approach to weed control in CDC Impala, an extra small red lentil, using seeding rate, herbicides and rotary hoeing. Seeding rates were 130, 260 and 520 plants/m².

“We found that increasing seeding rate reduced mustard biomass and improved herbicide effectiveness. A lot of herbicides don’t work that well in lentil, so improving crop competition provides better weed control,” Shirtliffe says.

More recently, University of Saskatchewan graduate student Kali Kasper and Shirtliffe looked at the effect of seeding rate on lentil disease, weeds, yields and profitability in two separate experiments. In the first experiment, Kasper looked at two seeding rates of 120 and 240 seeds/m² for extra small red, small red and large red lentil varieties. Fungicide treatments included Headline fungicide sprayed once, Headline sprayed twice, and Fracture fungicide sprayed once.

In the second experiment, Kasper looked at the optimum seeding rate for the different seed classes. Rates of 60, 120, 180, 240, and 320 seeds/m² were planted across six different lentil classes: large green, larger red, medium green, small green, small red and extra small red. She is also looking at disease development and yield.

Shirtliffe says they are still analyzing the data from these two experiments, but taken in context with the other research trials he has conducted, he says there are some solid trends emerging.

“With seeding rate, there is pretty good evidence now that smaller red lentils seem to respond to a higher seeding rate than other classes. We haven’t done an economic analysis yet, but there is good agronomic data that shows seeding rate for small red lentils can be doubled from the standard recommendation of 130 seeds per square metre to 260 seeds per square metre,” Shirtliffe says. There was no weed effect on yield since the plots were hand-weeded.

Shirtliffe also says questions arise regarding what happens to disease levels with higher seeding rates and thicker crop canopies. In Kasper’s research, they noticed Sclerotinia disease levels increased with higher seeding rates in the three lentil classes of extra small red, small red and large red varieties, but not anthracnose and Ascochyta.

“We also found that applying fungicides twice instead of once gave higher yields when seeding rates were increased,” Shirtliffe explains. The trials were conducted in the relatively wet years of 2015 and 2016.

At one site, they sent an unmanned aerial vehicle (UAV) up to take crop stand density imagery. They noted that the smaller red lentil classes did not fill in the canopy as quickly as the larger seeded varieties. This has implications for weed competition and potential yield and may explain why seeding rate can be pushed for small seeded varieties.

“Typical with all crops, to get high yield, you want to get a full canopy to capture sunlight. Farmers and agronomists forget that sunlight is the most important input, so what you are trying to do with seeding rates and stand establishment is building a solar panel to help the crop [with photosynthesis],” Shirtliffe explains.

Taking all the research into consideration, Shirtliffe says that for extra small and small red lentil classes, he recommends the seeding rate could be doubled to 260 seeds/m². For larger green and bigger red lentil classes, he says producers should stick to the standard 130 seeds/m² seeding rate.

“For larger seeded lentils, there may be a yield advantage with higher seeding rates but the additional seed cost may eat up any yield benefit,” Shirtliffe says. He adds Sclerotinia may also be a risk for higher seeding rates, and that growers need to avoid cropping on canola and other host crop stubbles, and use fungicides to help manage diseases.

Seeding rate and stand densities

To achieve the currently recommended stand density of 130 plants per square metre for medium and large seeded classes, using a seeding rate based on thousand kernel weight is recommended. A similar calculation can be made for small seeded red lentil classes targeting 260 seeds per square metre.

The Alberta Agriculture and Forestry website has a seeding rate calculator that can provide a seeding rate based on thousand kernel weight.

Example 1: Large green lentil

Target plant density: 12 plants per square foot (130 plants/square metre)
Germination rate: 90 per cent
Emergence mortality: 20 per cent
Row spacing: 12 inches
Thousand kernel weight: 66 grams
Seeding rate required: 105.6 lbs/acre, resulting in seed placement of 16.7 seeds per foot of row.

Example 2: Small red lentil

Target plant density: 12 plants per square foot (130 plants/square metre)
Germination rate: 90 per cent
Emergence mortality: 20 per cent
Row spacing: 12 inches
Thousand kernel weight: 34 grams
Seeding rate required: 54.4 lbs/acre, resulting in seed placement of 16.7 seeds per foot of row.