

GÉREZ Protégez vos terres, un champ à la fois

LA RÉSISTANCE

Maintenant



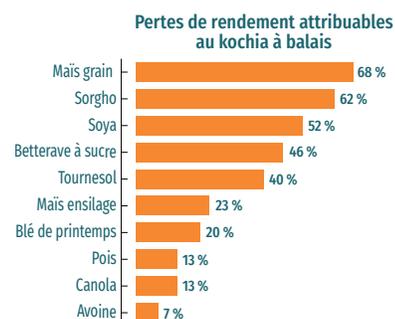
GÉRER LE KOCHIA À BALAIS RÉSISTANT AUX HERBICIDES

LE KOCHIA À BALAIS EST DE PLUS EN PLUS PRÉOCCUPANT

Le kochia à balais (*Bassia scoparia*) est une mauvaise herbe nuisible annuelle à feuilles larges qui est de plus en plus préoccupante pour les producteurs agricoles partout au Canada.

Cette plante problématique peut réduire considérablement les rendements des cultures. Des recherches ont démontré que les pertes de rendement moyennes sont plus élevées chez le maïs grain, suivi du sorgho, du soya, de la betterave à sucre, du maïs ensilage, du tournesol, du blé de printemps, des pois, du canola et de l'avoine. Des pertes quasi totales (> 90 %) ont été observées dans le maïs, le sorgho, la betterave à sucre et le tournesol!

De bonnes pratiques de gestion peuvent aider les producteurs à protéger les rendements et à assurer l'efficacité des outils de protection des cultures à long terme.



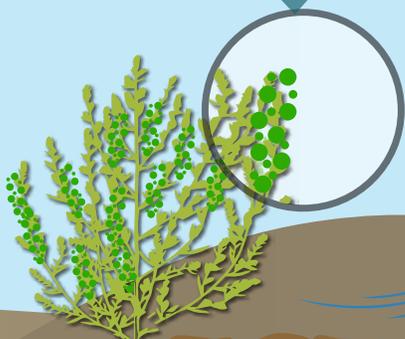
UNE PLANTE PROLIFIQUE ADAPTÉE À TOUTES SORTES DE MILIEUX

Le kochia à balais est difficile à maîtriser en raison de sa capacité à se multiplier rapidement et à tolérer les conditions défavorables comme la chaleur, la sécheresse et les sols très salins.

Il est crucial d'empêcher le kochia à balais de produire des graines (dans les champs et les zones non cultivées) pour l'empêcher de s'étendre.

PRINTEMPS, 1^{RE} ANNÉE

Un seul plant de kochia à balais peut produire jusqu'à 120 000 graines, mais produit en moyenne 15 000 graines.



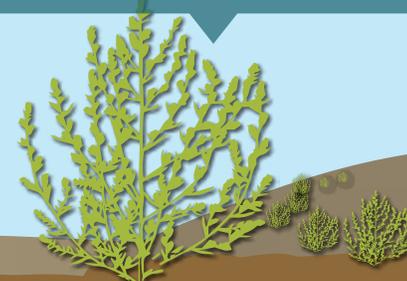
AUTOMNE, 1^{RE} ANNÉE

Lorsqu'un plant non maîtrisé atteint la maturité, sa tige se casse près du sol. Le plant peut alors être emporté par le vent et virevolter, disséminant ses graines dans les champs tout au long de sa trajectoire. Il est crucial d'éviter que cela se produise.



PRINTEMPS, 2^E ANNÉE

Lorsqu'un plant résistant produit des graines, des milliers de ces graines germeront l'année suivante et formeront rapidement une population résistante, ce qui se manifeste par la présence de plants de kochia à balais dispersés selon une quelconque trajectoire dans le champ.



Identifier le kochia à balais

Le kochia à balais est l'une des premières mauvaises herbes à apparaître au printemps. Ses feuilles sont pubescentes et lancéolées et leur face inférieure est typiquement rougeâtre. Sans désherbage adéquat, les plantules compactes pousseront et deviendront de grandes plantes buissonnantes pouvant atteindre deux mètres de haut. La tige et parfois la plante entière passent du vert au rouge cramoisi.

AU SUJET DU KOCHIA À BALAIS RÉSISTANT AUX HERBICIDES

Le kochia à balais résistant aux herbicides est l'une des plus importantes menaces aux cultures dans l'Ouest du Canada. Des plants résistants aux herbicides du groupe 2 ont été signalés pour la première fois en 1988; aujourd'hui, presque toutes les populations de kochia à balais dans l'Ouest du Canada sont considérées comme étant résistantes aux herbicides du groupe 2. Une étude menée en 2017 en Alberta a révélé que 50 % des populations de kochia à balais étaient résistantes aux herbicide du groupe 9², et que 28 % étaient résistantes à au moins un herbicide du groupe 4³. La même étude a démontré que du kochia à balais résistant à trois groupes d'herbicides (les groupes 2, 4 et 9) se trouvait dans 16 % des champs³. Au Manitoba, en 2018, environ 58 % des populations de kochia à balais étaient résistantes aux herbicides du groupe 9, alors que 1 % étaient résistantes aux herbicides du groupe 4⁴.

Les probabilités que le kochia à balais développe une résistance aux herbicides sont très élevées en raison de ses caractéristiques biologiques. Les graines de cette mauvaise herbe demeurent viables dans le sol pendant seulement un ou deux ans. Contrairement à ce que l'on pourrait croire, cela crée une pression de sélection plus forte pour la résistance aux herbicides. Comme les plants de kochia à balais peuvent se reproduire par autofécondation et par pollinisation croisée, ils peuvent être fécondés par des plants ayant une génétique différente et transmettre la résistance à la prochaine génération.

Identifier le kochia à balais résistant aux herbicides

Lors du dépistage en début de saison, tout plant de kochia à balais qui semble avoir résisté au traitement herbicide alors que les autres plants ont été bien maîtrisés est un signe de résistance. Un laboratoire peut confirmer une résistance aux groupes 2, 4 et 9, mais on peut tenir pour acquis que tous les plants de kochia à balais sont résistants aux herbicides du groupe 2.

PRATIQUES OPTIMALES POUR GÉRER LA RÉSISTANCE AUX HERBICIDES

L'adoption de pratiques de gestion optimales est essentielle pour éviter ou retarder le développement de la résistance. Voici les pratiques généralement recommandées :

- 1 Effectuer des rotations de cultures**
- 2 Mélanger et alterner les herbicides**
- 3 Utiliser la dose recommandée, au moment recommandé**

Consulter cette [fiche de renseignements](#) pour en apprendre davantage sur les pratiques de gestion optimales qui s'appliquent à toutes les mauvaises herbes.



Plantule de kochia à balais

Photo : Manitoba Agriculture and Resource Development

Lors du dépistage en début de saison, tout plant de kochia à balais qui semble avoir résisté au traitement herbicide alors que les autres plants ont été bien maîtrisés est un signe de résistance.

Évolution de la résistance du kochia à balais :

- 1988 – Résistance aux herbicides du groupe 2 (SK et MB)**
- 2011 – Résistance aux herbicides du groupe 9 (AB)**
- 2012 – Résistance aux herbicides du groupe 9 (SK)**
- 2012 – Résistance multiple aux herbicides des groupes 2 et 9 (AB)**
- 2013 – Résistance multiple aux herbicides des groupes 2 et 9 (SK)**
- 2013 – Résistance aux herbicides du groupe 9 (MB)**
- 2015 – Résistance multiple aux herbicides des groupes 2 et 4 (SK)**
- 2017 – Résistance multiple aux herbicides des groupes 2, 4 et 9 (AB)**
- 2021 – Résistance multiple aux herbicides des groupes 2 et 9 (QC)**

GÉRER LE KOCHIA À BALAIS RÉSISTANT À PLUSIEURS HERBICIDES

En raison de la prépondérance de la résistance aux herbicides chez le kochia à balais, il est essentiel d'être proactif et de se doter d'un plan de gestion intégrée des mauvaises herbes. Il existe des pratiques optimales de gestion de la résistance qui sont propres au kochia à balais. Elles comprennent les mesures culturales, mécaniques, biologiques et chimiques suivantes :

- **Effectuer des rotations diversifiées** – Les rotations qui comprennent des cultures semées tôt et d'autres qui sont semées tardivement aident à maîtriser les populations de kochia à balais. Les rotations diversifiées permettent également d'utiliser des herbicides différents chaque saison de croissance. En outre, les céréales d'hiver et les cultures fourragères d'hiver concurrencent le kochia à balais et peuvent diminuer la pression exercée par les mauvaises herbes dans les cultures subséquentes.
- **Minimiser la prolifération du kochia à balais dans les zones salines** – Le kochia à balais pousse très bien dans les zones salines qui ne sont pas propices aux cultures. On peut minimiser la prolifération du kochia à balais dans ces zones en semant des plantes fourragères vivaces qui sont tolérantes aux sols salins.
- **Accroître la compétitivité de la culture** – Un semis dense et des rangs étroits aident la culture à mieux concurrencer le kochia à balais et à réduire la production de graines de kochia à balais.
- **Effectuer un traitement herbicide tôt** – On peut tirer parti de la levée hâtive du kochia à balais pour maîtriser les premières pousses avant la levée de la culture. L'application en présemis d'un herbicide du groupe 9 mélangé et à un herbicide contre les mauvaises herbes à feuille larges (mélange en réservoir d'herbicides efficaces ayant différents modes d'action) permet d'exercer différentes pressions de sélection sur la population de kochia à balais et aide à ralentir le développement de la résistance.
- **Dépister tôt en saison et dépister souvent** – Évaluer l'efficacité de tout traitement herbicide contre le kochia à balais deux ou trois semaines après le traitement. Faire preuve de vigilance pour repérer toute talle de kochia à balais qui pourrait être résistante.
- **Effectuer des traitements herbicides en postlevée en suivant les pratiques optimales** – Mélanger et alterner les herbicides et, si possible, utiliser au moins deux herbicides ayant des modes d'action différents. Effectuer toujours les traitements au moment recommandé sur les étiquettes et utiliser les doses indiquées. L'application d'un herbicide en prélevée suivie d'une autre application d'un herbicide en postlevée est recommandée. Suivre les recommandations propres à chaque culture indiquées ci-dessous.
- **Utiliser de bonnes techniques de pulvérisation** – Pour assurer une maîtrise optimale, utiliser les adjuvants recommandés, aux doses recommandées. Vérifier que l'eau utilisée est de bonne qualité et assurer une couverture de pulvérisation adéquate en ajustant le volume d'eau, la vitesse de déplacement du pulvérisateur et la hauteur de la rampe.
- **Prévenir la production de graines** – Il est essentiel de gérer les zones infestées de kochia à balais afin de limiter la production de graines. Pour ce faire, on peut effectuer un traitement herbicide localisé, un traitement herbicide non sélectif à l'automne ou un travail du sol ciblé. Il est également possible d'arracher manuellement, de tondre les plants ou de faire paître du bétail dans ces zones avant que les plants produisent des semences. Les graines de kochia à balais commencent généralement à être viables à compter de la mi-août⁵.
- **Envisager de semer des cultures de couverture** – Les cultures de couverture devraient être envisagées comme solution de rechange aux jachères. Des cultures de couverture semées à l'automne peuvent s'avérer efficaces pour réprimer le kochia à balais et réduire sa densité et sa biomasse au printemps.
- **Utiliser un destructeur de graines attaché à la moissonneuse-batteuse** – Un destructeur de graines attaché à la moissonneuse-batteuse peut aider à minimiser la dissémination des graines de kochia à balais. Le kochia à balais se prête bien à cette méthode de contrôle puisqu'il s'égraine très tard en saison.

FACTEURS À CONSIDÉRER POUR CHAQUE CULTURE

Le kochia à balais est problématique dans de nombreuses cultures. Certaines pratiques de gestion de la résistance peuvent être utilisées dans toutes les cultures alors que d'autres s'appliquent seulement à certaines cultures en particulier.



Céréales

Le kochia à balais résistant à plusieurs herbicides est un problème pour les producteurs de blé puisque de nombreux herbicides utilisés contre le kochia à balais en postlevée appartiennent aux groupes 2 et 4 et que les herbicides du groupe 9 sont souvent utilisés avant ou après la récolte ainsi qu'en présemis. L'application en présemis d'un herbicide du groupe 9 mélangé à un autre herbicide contre les mauvaises herbes à feuilles larges aide à maîtriser les premières pousses de kochia à balais et à ralentir le développement de la résistance. Les herbicides des groupes 4 et 9 ont encore leur place dans la gestion du kochia à balais dans le blé, mais les producteurs devraient envisager d'utiliser des produits efficaces ayant des modes d'action différents et d'alterner ces produits avec des herbicides appartenant aux groupes 2, 3, 14 et 15.

Les autres herbicides homologués contre le kochia à balais dans les céréales appartiennent aux groupes 2, 5, 6 et 27. Puisque le kochia à balais résistant aux groupes 4 et 9 n'est pas présent dans toutes les fermes, les agriculteurs qui ont de bonnes pratiques de rotation devraient les maintenir; toutefois, ils peuvent améliorer leur gestion en ajoutant des produits ou des mélanges de produits ayant des modes d'action différents et en adoptant des pratiques optimales non chimiques afin d'assurer l'efficacité à long terme des herbicides existants.



Canola

Il est recommandé de produire du canola seulement dans des champs où le kochia à balais était bien maîtrisé dans la culture précédente. L'application en présemis d'un mélange d'herbicides ayant des modes d'action différents est efficace. Les herbicides des groupes 3, 6, 14 et 27 peuvent être employés en présemis et en prélevée. Pour les traitements en postlevée, les herbicides recommandés appartiennent aux groupes 9 et 10. Les variétés de canola résistantes au glufosinate offrent une bonne solution pour maîtriser le kochia à balais en postlevée. La culture de canola résistant au glyphosate dans les champs infestés de kochia à balais devrait être évitée.



Légumineuses

Dans les cultures de légumineuses, il est crucial de maîtriser le kochia à balais avant la levée puisqu'il existe peu d'herbicides efficaces pouvant être employés en postlevée autres que ceux du groupe 2 et que ces derniers sont maintenant considérés comme étant inefficaces contre le kochia à balais. Il est recommandé d'utiliser un mélange en réservoir contenant un herbicide du groupe 9 pour désherbage printanier et un herbicide de contact à activité résiduelle pouvant être utilisé en prélevée. Les herbicides qui peuvent être utilisés avant une culture de légumineuses appartiennent aux groupes 3, 4, 6, 14 et 15. Pour les traitements en postlevée, les herbicides recommandés appartiennent aux groupes 5 et 6.

Remarque pour toutes les cultures : Bien qu'un traitement effectué en prélevée suivi d'un autre traitement effectué en postlevée avec des herbicides différents soit une stratégie recommandée, les producteurs devraient éviter de surutiliser les herbicides du groupe 14.

Les avantages économiques d'une gestion proactive de la résistance

Selon une étude récente, l'avantage économique d'une stratégie de gestion proactive de la résistance peut atteindre jusqu'à 20 \$ l'acre sur 10 ans (Frisvold, G. étude non publiée). L'étude a conclu qu'une telle stratégie comporte des coûts additionnels à court terme, mais qu'à long terme, les agriculteurs peuvent en tirer des bénéfices importants.

GÉREZ Protégez vos terres, un champ à la fois LA RÉSISTANCE Maintenant

Pour de plus amples renseignements, visitez **GérerLaRésistance.ca**.

Ces renseignements vous sont présentés par CropLife Canada, le Conseil canadien du canola, la Manitoba Crop Alliance, la Prairie Oat Growers Association et SaskWheat.



¹ Geddes, C.M., and Sharpe, S.M. 2022. Crop yield losses due to kochia (*Bassia scoparia*) interference. *Crop Protection* 157:105981. doi: 10.1016/j.cropro.2022.105981

² Beckie, H.J., Hall, L.M., Shirriff, S., Martin, E., Leeson, J. (2019) Triple-resistant kochia [*Kochia scoparia* (L.) Schrad.] in Alberta. *Can J Plant Sci* 99:281–285

³ Geddes, C.M., Ostendorf, T.E., Owen, M.L., Leeson, J.Y., Sharpe, S.M., Shirriff, S.W., and Beckie, H.J. 2021. Fluroxypyr-resistant kochia [*Bassia scoparia* (L.) A.J. Scott] confirmed in Alberta. *Canadian Journal of Plant Science* [In press]. doi:10.1139/cjps-2021-0111

⁴ Geddes, C.M., Pittman, M.M., Gulden, R.H., Jones, T., Leeson, J.Y., Sharpe, S.M., Shirriff, S.W., and Beckie, H.J. 2021. Rapid increase in glyphosate resistance and confirmation of dicamba-resistant kochia (*Bassia scoparia*) in Manitoba. *Canadian Journal of Plant Science*. [In press]. doi:10.1139/cjps-2021-0169

⁵ Geddes, C.M., and Davis, A.S. 2021. The critical period for weed seed control: A proposed framework to limit weed seed return. *Weed Research* 61:282-287.