

Contrôle de l'ambroisie: l'agriculture n'est pas seule concernée

Christian Bohren¹, Nicolas Delabays¹ et Stephanie Waldispühl²

¹Station de recherche Agroscope Changins-Wädenswil ACW, 1260 Nyon

²Inforama Rütli, 3052 Zollikofen

Renseignements: Christian Bohren, e-mail: christian.bohren@acw.admin.ch, tél. + 41 22 363 44 25



Photo: ACW

L'ambroisie colonise tous les espaces libres du champ et produit un pollen hautement allergène et nocif pour la santé.

Introduction

Depuis son aire d'origine en Amérique du Nord, *Ambrosia artemisiifolia* L. (ambroisie à feuilles d'armoise ou ambroisie élevée) a été introduite involontairement dans les zones tempérées de l'Europe et dans d'autres parties du monde. Dans les régions d'Amérique du Nord

et d'Europe les plus fortement envahies, l'ambroisie est la principale responsable des allergies au pollen. La propagation continue de l'ambroisie en Europe constitue un problème croissant pour la santé humaine (Tamarcaz *et al.* 2005). En agriculture, les mesures supplémentaires de lutte et les pertes de récolte liées à cette adventice engendrent des charges supplémentaires se chiffrant

en millions de francs. Cette plante annuelle à floraison estivale possède un énorme potentiel de propagation, dû au grand nombre de semences produit par plante et à leur forte faculté germinative (Fumanal *et al.* 2007). Dans nos régions, l'ambrosie germe principalement à la fin du printemps, commence à produire des semences en août et meurt au plus tard à la première gelée. La plante passe l'hiver uniquement sous forme de graines (Hegi 1908).

Les essais d'ACW

Herbicides: dans le but d'évaluer l'efficacité de la plupart des herbicides autorisés en Suisse, de nombreux essais au champ et en serre ont été menés à Changins et dans le Canton de Genève, entre 2003 et 2009. Au cours de ces années, plus de 50 substances actives différentes ont été appliquées (avec quatre répétitions) sur de petites parcelles de 7 m² peuplées uniquement d'ambrosie, en tenant compte des délais spécifiques à chaque culture. Les traitements ont été appliqués au moyen d'un pulvérisateur à dos (Bohren *et al.* 2008a).

Fauche: sur les sites où l'utilisation d'herbicides est interdite (bords de routes, gravières, réserves naturelles, rives des cours d'eau et des lacs), la fauche reste souvent le seul moyen de contrôler efficacement l'ambrosie. Les essais de fauche au champ devaient montrer si une seule coupe suffit pour empêcher la formation de semences aptes à germer, ou si plusieurs coupes espacées de quelques semaines sont nécessaires (Bohren *et al.* 2008b).

Fauche et herbicide: l'expérience a montré que, après une mesure de lutte non létale, l'ambrosie repousse toujours et peut toujours produire des graines et du pollen, même si c'est en moindre quantité. Dans des essais au champ, une combinaison des procédés a été testée, comprenant une coupe avant la floraison suivie d'un traitement herbicide, afin de limiter la production de pollen et d'empêcher la formation de semences à faculté germinative (Delabays *et al.* 2008).

Série d'essais internationaux: les résultats de ces essais ont rapidement fait le tour du monde. Les possibilités de lutte contre cette plante au pollen extrêmement allergène ont éveillé un grand intérêt. La collaboration internationale a abouti en 2009 au projet EUPHRESKO du réseau européen de recherche ERA-NET, qui participe au programme-cadre de l'UE pour la promotion de la communication internationale sur les questions de protection des végétaux (FP7). Des spécialistes danois, allemands, slovènes et suisses se sont regroupés pour mener à bien des essais interlaboratoires sur l'effet des herbicides, pour étudier la réaction de l'ambrosie aux mesures de lutte mécanique ou chimique, ainsi que le comportement de cette plante en situation de concurrence avec des plantes cultivées (Buttenschøn 2010). >

■ **Résumé** Ces dernières années, la réaction d'*Ambrosia artemisiifolia* L. aux mesures de lutte a fait l'objet d'essais au champ et en serre réalisés dans le canton de Genève et à Changins, ainsi que d'analyses interlaboratoires effectuées dans différents pays européens dans le cadre d'un projet EUPHRESKO. Il apparaît que l'ambrosie réagit à une lutte non létale par un nouveau débournement et une nouvelle production, toutefois moins importante, de pollens allergènes et de semences viables. Le choix de la méthode de lutte dépend du degré d'invasion et des alentours du site. Quelle que soit la méthode, la stratégie essentielle est d'empêcher la formation de semences capables de germer. Cet article rend compte des expériences de lutte dans et en dehors de l'agriculture.



Figure 1 | Il n'y a pas d'herbicide efficace dans les cultures de tournesols: un peuplement dense d'ambrosie peut entraîner des pertes de rendement.

Stratégies et méthodes

De par le nombre de graines produites annuellement par chaque plante ou par surface de peuplement, l'ambrosie est une plante invasive. Ce grand nombre de semences produites et leur grande faculté germinative confèrent à l'ambrosie un énorme potentiel de multiplication.

Le cycle de vie de cette plante annuelle d'été est simple: elle germe au printemps, produit des semences en été et meurt en automne, soit après la formation des semences, soit à l'arrivée du gel. La graine est la seule partie de la plante qui survit à l'hiver et constitue le point sensible de l'ambrosie. La propagation de l'espèce dépend ainsi du bon hivernage des semences. La stratégie de lutte doit donc viser ce point faible de son cycle vital.

Les **stratégies de lutte** doivent tenir compte de la situation actuelle des sites où l'ambrosie doit être combattue: i) régions ou surfaces où l'invasion est au stade initial, ou ii) régions ou surfaces où l'invasion est déjà avancée. Une zone nouvellement peuplée ne contiendra pas ou seulement un très petit stock de semences. Dans une zone où l'invasion est déjà avancée, beaucoup de graines seront aptes à germer dans le stock semencier du sol. L'observation répétée des sites après les mesures de lutte constitue donc un élément déterminant de la stratégie à appliquer annuellement.

À long terme, la seule méthode vraiment efficace consiste à empêcher la formation de semences à pouvoir germinatif, pour pouvoir réduire le stock semencier dans le sol et ainsi enrayer l'invasion. La meilleure stratégie est d'empêcher à la fois la production de semences et de pollen.

Différentes **méthodes** peuvent être appliquées pour lutter contre *A. artemisiifolia*. Celles-ci peuvent être uti-

lisées individuellement ou en combinaison, afin de limiter la germination des graines. Le choix de la méthode dépend du nombre de plantes, de leur stade phénologique, du site et de l'utilisation du sol.

Lutte mécanique

Arrachage: l'arrachage systématique de toutes les plantes d'un site doit être effectué de préférence avant la floraison, afin d'éviter la propagation du pollen. Lorsque les peuplements sont petits à moyens, l'arrachage des plantes avant la maturité des semences est efficace. Les plantes qui ne portent pas de fleurs ou de fruits devraient être soigneusement séchées, puis compostées. Pour éviter la poursuite de la croissance, les plantes arrachées doivent être débarrassées de la terre accrochée aux racines et stockées dans des sacs en plastique, sans contact avec le sol, jusqu'à leur complet dessèchement.

L'arrachage des peuplements d'ambrosie entraîne une perturbation de la surface du sol. Les surfaces concernées devraient êtreensemencées avec des espèces couvrantes.

Sarclage: le sarclage au stade deuxième feuille permet de lutter efficacement contre l'ambrosie dans les cultures de maïs et de tournesol. Il peut aussi être effectué manuellement sur de petites parcelles. Par temps sec, sans pluie, les résultats obtenus sont bons.

Fauche: la fauche sert à empêcher la production de semences et à épuiser la plante, dans les régions où les peuplements d'ambrosie sont importants et où la lutte chimique est interdite ou impossible pour d'autres raisons. La coupe doit se faire aussi bas que possible, afin de réduire au minimum la repousse, sans pour autant perturber la surface du sol.

Le moment du fauchage est crucial, parce qu'il influence fortement les possibilités de repousse et de floraison de la plante. Une coupe régulière peut empêcher la floraison et la production de fruits; cependant, les plantes peuvent développer après la coupe des tiges secondaires horizontales, qui portent des fleurs et croissent à la surface du sol. Ces rameaux seront difficiles, voire impossibles à couper ensuite.

Le fauchage ne doit pas intervenir lorsque les graines sont mûres, car le risque de propagation des semences augmente. Pour avoir plus d'effet, la fauche devrait être combinée avec d'autres méthodes de lutte. Une coupe avant la floraison combinée à l'application d'un herbicide sur les repousses garantit une lutte efficace.

Un fauchage mécanique, par exemple à la faucheuse à fléaux, est avantageux sur de grandes surfaces infestées à faible relief. Si le peuplement est restreint ou qu'il se trouve dans un lieu inadapté au fauchage mécanique,

par exemple en forte pente, il est conseillé d'effectuer la coupe à la main à l'aide d'une faux ou d'une débroussailluse. Quand c'est possible, l'arrachage est préférable à la fauche.

Labour: le labour doit être réalisé en profondeur, de manière à enterrer les graines d'ambrosie à plus de 10 cm de profondeur pour empêcher leur germination. Un labour superficiel ne suffit pas. L'année suivante, le labour ramènera à la surface les semences de l'année précédente.

Enherbement: l'ambrosie peut être étouffée en enherbant le sol avec des plantes indigènes annuelles hivernales. La couverture du sol par des plantes indigènes couvrantes à croissance rapide doit être dense, afin de contrecarrer le repeuplement par l'ambrosie.

Paillage: un paillage permet de limiter la germination des graines sur de petites surfaces, par exemple dans les cultures spéciales. Les paillis (foin, herbe coupée, copeaux de bois, etc.) ou autres types de couverture empêchent les rayons du soleil, nécessaires à la germination et à la croissance, d'atteindre les semences ou les plantules de mauvaises herbes.

Film plastique: le paillage peut être remplacé par un film plastique (noir) afin de réduire durablement l'apport de lumière à la surface du sol et d'élever la température du sol pour tuer les plantules et empêcher la germination des semences.

Pâturage: en dépit de la teneur assez élevée en protéines brutes et de la digestibilité au printemps de l'ambrosie, la pâture n'est pas prise en considération comme méthode de lutte, car l'ingestion de grandes quantités de cette plante peut se révéler nocive pour les animaux. Des produits laitiers issus de vaches ayant mangé de l'ambrosie ont été reportés comme ayant une odeur et un goût désagréables (Weedscanada 2009). Enfin, le piétinement dû au pâturage intensif, qui serait nécessaire à la lutte contre l'ambrosie, favoriserait par ailleurs sa germination.

Lutte chimique

L'utilisation de produits chimiques pour lutter contre l'ambrosie est limitée par les réglementations légales. En outre, le type de site infesté détermine le choix des substances actives et la faisabilité du traitement.

Les herbicides combinant des effets foliaire et racinaire ou les herbicides de contact ont souvent donné les meilleurs résultats. Les herbicides racinaires appliqués en automne sur du colza ou des céréales d'hiver sont restés pratiquement sans effet. Les traitements séquentiels (application d'une dose d'herbicide normale en deux étapes ou traitement fractionné) ont souvent montré une meilleure efficacité qu'une application unique. Le

volume de la dose partielle dépendait du stade de la croissance au moment de l'utilisation. Des faibles doses ne devraient être utilisées qu'à un stade précoce de croissance.

Les herbicides sont recommandés en cas d'infestation de surfaces importantes en zone agricole. L'ambrosie peut développer une résistance à certains herbicides. En Amérique du Nord, la résistance au glyphosate et en Hongrie une résistance à la triazine sont décrites.

Outre leur effet létal, les herbicides peuvent avoir un autre effet utile: dans nos essais, le clopyralid a montré, lorsqu'il est appliqué juste avant la floraison, qu'il ne tue pas la plante mais réduit nettement la faculté germinative de la semence (Bohren *et al.* 2008c). La recherche dans ce domaine pourrait être encore approfondie.

Efficacité des herbicides: dans les traitements effectués lors de cette série d'essais, beaucoup ont réduit la biomasse de l'ambrosie, mais pas tous. Le positionnement de l'application influençait leur effet. La meilleure efficacité a été obtenue avec un traitement précoce, avant le stade quatrième feuille. Dans les traitements suivants, de nombreux herbicides étaient souvent moins efficaces, même à plus forte dose.

Les traitements fractionnés usuels dans différentes cultures peuvent optimiser l'effet des herbicides et réduire la quantité de matière active utilisée. La dose d'herbicide de la deuxième partie du traitement peut être adaptée en fonction de l'efficacité de la première application.

Lutte biologique

Actuellement, il n'existe en Europe aucun moyen de lutte biologique efficace contre l'ambrosie (EPPO/OEPP 2008). Une lutte biologique classique a été essayée en Russie, en Ukraine et en ex-Yougoslavie, entre 1969 et 1990, plusieurs insectes ont été introduits à cet effet. Toutefois, jusqu'ici, le plus prometteur d'entre eux, *Zygotogramma suturalis* (Coleoptera, Chrysomelidae), n'a pas permis de faire régresser l'infestation. Une poursuite des travaux s'impose dans ce domaine (CABI 2010).

Discussion

Tous les essais ont montré que, lorsque des mesures de lutte ne sont pas assez efficaces, l'ambrosie est capable de repousser.

Lutte dans l'agriculture: dans les surfaces agricoles où l'ambrosie fait partie de la végétation adventice, les traitements herbicides peuvent dans de nombreux cas suffire à éviter des pertes de rendement. Dans certains cas particuliers, comme dans les cultures de tournesol (fig. 1) – botaniquement apparenté à l'ambrosie – il



n'existe pour l'instant aucun herbicide sélectif suffisamment efficace, si bien qu'il faut recourir à la rotation des cultures pour réduire le stock de graines présentes dans le sol. L'obligation de lutter contre l'ambrosie stipulée dans l'Ordonnance sur la protection des végétaux contribue largement à empêcher la propagation invasive de l'ambrosie dans les zones agricoles.

Compétitivité de l'ambrosie: dans nos essais en pot ou au champ, l'ambrosie ne s'est pas montrée très compétitive. Elle est très sensible à la concurrence des cultures présentes. La combinaison de l'effet des herbicides et de la concurrence a montré un effet cumulatif.

La végétation environnante a une grande influence sur le comportement invasif de l'ambrosie. Les plantes confrontées à une concurrence ont accusé un certain retard dans leur développement phénologique. Ce point faible peut être mis à profit à divers égards dans les stratégies de lutte. Des cultures ou des plantes très denses peuvent ralentir efficacement la croissance des ambrosies, mais la production de semences ne peut pas être entièrement réprimée.

Surfaces agricoles: lors de l'infestation de cultures, les herbicides doivent être utilisés de manière à avoir un effet optimal sur l'ambrosie. Un traitement fractionné peut favoriser une meilleure efficacité. Les cultures très compétitives peuvent augmenter l'efficacité des herbicides. En agriculture biologique, on peut profiter de la faible compétitivité de l'ambrosie en utilisant des peuplements végétaux denses.

Chantiers: les sols perturbés des chantiers constituent des lieux propices au développement de l'ambrosie. Des couvertures végétales denses composées de plantes couvrantes ou l'utilisation de film plastique peuvent réduire de manière significative la croissance de l'ambrosie, et de ce fait la production de semences capables de germer.

Bords des routes: les bandes herbeuses bordant les routes sont tondues au début de l'été pour des raisons

de sécurité, ce qui favorise la pousse de l'ambrosie. Les plantes doivent être arrachées individuellement à la main afin d'éviter la formation de graines. Dans les zones où l'ambrosie est très abondante, il faudrait en outre la combattre à l'aide d'un herbicide, afin d'obtenir le meilleur résultat possible.

Jardins et parcs: une couverture végétale dense ralentit efficacement l'invasion par l'ambrosie. Les peuplements végétaux individuels doivent être arrachés avant la floraison et entièrement détruits.

Sites naturels: sur les surfaces où l'invasion débute, les plantes doivent être arrachées individuellement et entièrement détruites afin de stopper la propagation. Les sols perturbés devraient dans la mesure du possible être couverts par un peuplement dense de plantes indigènes. Les méthodes d'assainissement devraient être adaptées aux conditions des zones infestées.

Encadré | Consignes de sécurité

Seuls les pollens ont un effet allergène. Dans de rares cas, la plante elle-même peut provoquer des irritations de la peau. Les personnes sensibles à l'ambrosie ne devraient pas participer à des actions de lutte. Tous les intervenants devraient porter des vêtements de protection couvrant entièrement le corps. Durant la période de floraison, il convient de porter des masques à oxygène et des lunettes de protection appropriées.

Liens internet : www.ambrosia.ch

Directives pour la lutte contre l'ambrosie à feuilles d'arrose (dt., fr., it., eng.)

<http://www.agrsci.dk/ambrosia/outputs/guidelines.html>

Riassunto
Controllo dell'ambrosia – non solo in agricoltura

Nel contesto di un progetto EUPHRESCO, svolto in vari paesi europei basato su prove parallele eseguite nel corso del 2009 e su prove eseguite in pieno campo e in serra nel canton Ginevra e a Changins, durante gli ultimi anni, si è analizzata la reazione di *Ambrosia artemisiifolia* L. a diverse misure di lotta. Si è constatato che l'Ambrosia risponde, in caso di lotta a esito sub letale, formando dei ricacci e con la conseguente produzione, anche se in misura ridotta, sia di polline allergenico, sia di semi viabili. La scelta dei metodi di lotta dipende dal grado d'infestazione e dall'ambiente circostante al luogo. La strategia di tutti i metodi deve mirare ad impedire la produzione di semi viabili. L'articolo presente descrive le esperienze fatte con i vari metodi di lotta sia in agricoltura, sia in ambiente non agricolo.

Summary
Ambrosia control: not only in agriculture!

The reaction of *Ambrosia artemisiifolia* L. was studied in recent years using field and greenhouse trials in Geneva and in Changins and 2009 in ring tests in various European countries within a EUPHRESCO project. The results showed that ambrosia reacts on a non-lethal control with re-sprouting and is able to produce – even in reduced quantities – pollen and viable seeds. The choice of control methods depends on the status of the invasion and on the type of the site. The main strategy of all methods must aim preventing the formation of viable seeds and must contain a sequential observation of the treated site. This paper discusses experience on control methods within and outside of agriculture in Switzerland.

Key words: Common Ragweed, weed control, herbicide, competition, EUPHRESCO, Switzerland.

Bibliographie

- Bohren C., Delabays N., Mermillod G., 2008a. *Ambrosia artemisiifolia* L.: Feldversuche mit Herbiziden. *Agrarforschung* **15**, 5, 230–235.
- Bohren C., Delabays N., Mermillod G., Baker A., Vertenten J., 2008c. *Ambrosia artemisiifolia* L.: Optimieren des Schnittregimes. *Agrarforschung* **15** (7): 308–313.
- Bohren C., Mermillod G. & Delabays N., 2008b. *Ambrosia artemisiifolia* L. Control measures and their effects on its capacity of reproduction. *Journal of Plant Diseases and Protection*, Special Issue XXI, 311–316.
- Buttenschön R. M. (Ed.), 2010. Leitlinien für den Umgang mit der Beifussblättrigen Ambrosie, *Ambrosia artemisiifolia*. Resultate des EUPHRESCO Projects «Strategies for Ambrosia control (AMBROSIA) 2008–2009». *Forest & Landscape*, 53 p.
- CABI, 2010: <http://www.cabi.org/default.aspx?site=170&page=2014>
- Delabays N., Bohren C., Mermillod G., Baker A. & Vertenten J., 2008. Lutte contre l'ambrosie (*Ambrosia artemisiifolia* L.): briser le cycle de la plante pour épuiser son stock semencier dans les sites infestés. *Revue suisse Agric.* **40** (4) : 191–198.
- EPPO/OEPP 2008. *Ambrosia artemisiifolia*. *EPPO/OEPP Bulletin* **38**, 414–418.
- Fumanal B., Chauvel B. & Bretagnolle F., 2007. Estimation of pollen and seed production of common ragweed in France. *Ann. Agric. Environ. Med.*, 2007, **14**, 233–236.
- Hegi G., 1908–1931. *Illustrierte Flora von Mitteleuropa: mit besonderer Berücksichtigung von Deutschland, Österreich und der Schweiz*. Lehmann, München.
- Tamarcaz P., Lambelet C., Clot B., Keimer C. % Hauser C., 2005. Ragweed (*Ambrosia*) progression and its health risks: will Switzerland resist this invasion? *Swiss Med Weekly*, 135, 538–548. *Weedscanada*, 2009: http://www.weedscanada.ca/poisonous_weeds.htm