La lutte biologique contre les mauvaises herbes

Autor(en): **Gassmann, André**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Actes de la Société jurassienne d'émulation**

Band (Jahr): **101 (1998)**

PDF erstellt am: **04.06.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-684439

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

La lutte biologique contre les mauvaises herbes

Par André Gassmann
CABI Bioscience Centre Switzerland

INTRODUCTION

Le terme de «mauvaises herbes» est particulièrement subjectif et inclut une profusion de définitions. Notre définition est celle d'une plante qui pousse en nombre, pendant une période et dans un lieu déterminé, alors que sa présence n'est pas souhaitée. Cette définition ne prend pas en considération la biologie ou l'écologie du végétal, mais renvoie aux concepts de seuil et de fenêtre de nuisibilité. Elle se réfère également à l'impact de la mauvaise herbe dans le milieu envahi. Ainsi, la fenêtre de nuisibilité peut être de quelques semaines dans certaines cultures ou permanente en milieu naturel.

Qu'il s'agisse de plantes adventices des cultures ou herbages (généralement appelées mauvaises herbes) ou de plantes adventices des décombres ou des voies de communication (appelées plantes rudérales), les mauvaises herbes sont associées depuis longtemps aux milieux cultivés ou transformés par l'homme et au préjudice ainsi causé (perte de rendement des cultures, de la valeur fourragère des pâturages, voire de la qualité de vie pour certains végétaux se développant au voisinage des lieux occupés par l'homme).

Pour la plupart, les mauvaises herbes sont avant tout des espèces colonisatrices ou pionnières, qui vivent de façon naturelle dans les milieux ouverts, à concurrence réduite. Beaucoup d'espèces, principalement parmi les rudérales, ne sont pas vraiment gênantes en agriculture. Toutefois, en raison de leur biologie, le caractère de ces plantes est souvent prédisposé à évoluer vers celui de mauvaises herbes d'importance économique.

Un autre problème, souvent méconnu en Europe, est celui des espèces colonisatrices déplacées par l'homme sur de grandes distances. Introduites par l'homme de manière volontaire ou non, ces espèces se disséminent ensuite sans intervention humaine et provoquent des modifications dans la composition, la structure et le fonctionnement des écosystèmes envahis. Il faut remarquer que ces espèces envahissantes ne posent généralement pas de problèmes importants dans leur habitat

d'origine. Cronk & Fuller (1995) ont établi une liste de 200 espèces de plantes étrangères envahissantes dans le monde (ce sont les «invasive weeds» ou «exotic weeds» des auteurs anglo-saxons). Un grand nombre des mauvaises herbes les plus nuisibles, qui existent présentement partout dans le monde, sont des espèces introduites. Par exemple, environ la moitié des espèces de mauvaises herbes et 13 espèces parmi les 15 mauvaises herbes les plus nuisibles des Etats-Unis, sont des espèces introduites. L'impact écologique et/ou économique des plantes envahissantes peut être très important. L'euphorbe feuillue (*Euphorbia esula*), d'origine européenne, toxique pour le bétail, a été introduite en Amérique du Nord au milieu du siècle passé et occupe actuellement environ 2 millions d'hectares de prairies aux Etats-Unis et au Canada. Certaines plantes étrangères envahissent des milieux naturels et ont un impact négatif sur la diversité biologique végétale et par effet trophique, sur la diversité animale des milieux envahis. C'est le cas par exemple de la clématite européenne (*Clematis vitalba*) dans les forêts subtropicales de la Nouvelle-Zélande, ou celui du troène robuste (*Ligustrum robustum*) en provenance du Sri Lanka, dans les îles Mascareignes. Les plantes envahissantes peuvent aussi provoquer une salinisation des sols (par exemple *Mesembryanthemum crystallinum* en Amérique du Nord) ou une augmentation de la fréquence des feux de brousse (certaines espèces d'*Hakea* en Afrique du Sud). Les végétaux envahissants aquatiques, comme la fameuse jacinthe d'eau (d'origine sud-américaine) en Afrique, *Eichhornia crassipes*, augmentent la déperdition d'eau, perturbent la navigation et la pêche, ainsi que l'irrigation.

Pour des raisons trop longues à expliquer ici, l'Europe connaît moins de problèmes de plantes étrangères envahissantes. On peut citer les Amaranthes (*Amaranthus* spp.) dans certaines cultures ou des espèces comme l'impatiente de l'Himalaya (*Impatiens glandulifera*) et la renouée du Japon (*Reynoutria japonica*), que l'on peut qualifier de plantes envahissantes environnementales.

L'ensemble des groupements végétaux qui se succèdent sur une même parcelle, depuis le groupement pionnier qui colonise le substrat nu, jusqu'au climax, en passant par des associations dont la structure est de plus en plus complexe, constitue une série évolutive. Dans une série primaire, la végétation pionnière prend pied sur un substrat minéral vierge, sans vie végétale. Dans une série secondaire, l'association pionnière colonise une surface dont la végétation vient de subir une perturbation importante, de nature anthropique ou non. Il existe donc une distinction entre une mauvaise herbe colonisatrice indigène, vivant dans une succession secondaire, et une plante étrangère envahissante, se développant dans un environnement qui n'est pas le sien. En milieux naturels ou semi-naturels, les problèmes de mauvaises herbes sont presque toujours causés par des introductions plus ou moins récentes de plantes étran-

gères au milieu concerné. L'histoire de la plupart des plantes envahissantes est relativement récente. Il est par conséquent trop tôt pour prévoir le stade climatique du milieu concerné. Certaines espèces pourraient régresser et perdre ainsi leur statut de plante envahissante. La nature étant en perpétuelle évolution, le problème à long terme des plantes étrangères envahissantes n'est pas celui du changement en lui-même, mais celui de la vitesse et de la nature de ce changement.

LES PRINCIPES ÉCOLOGIQUES

Les mécanismes de régulation des populations végétales peuvent être divisés en deux groupes: les mécanismes régis par les facteurs abiotiques, comme le climat, la disponibilité en eau ou les ressources minérales, et ceux régis par les facteurs biotiques, comme les relations plantes-prédateurs herbivores et la compétition intra- et interspécifique entre les végétaux. C'est la diversité des espèces d'un système, leur nombre et l'intensité des liens entre elles qui détermineront la stabilité du système. Les modifications apportées aux milieux naturels, la simplification et la spécialisation des agro-écosystèmes sont autant de causes qui peuvent générer une instabilité des mécanismes de régulation et permettre la prolifération des mauvaises herbes. En outre, de nombreuses plantes étrangères sont plus vigoureuses et plus compétitives dans leurs nouvelles régions d'introduction que dans leur habitat d'origine. Les conditions générales du nouveau milieu sont plus favorables et la compétition exercée par les végétaux indigènes plus faible. Dans la plupart des cas, les espèces étrangères de mauvaises herbes sont transportées dans leur nouvel environnement sans leurs ennemis naturels.

LA LUTTE BIOLOGIQUE CONTRE LES MAUVAISES HERBES

La lutte biologique est essentiellement basée sur certains des mécanismes de régulation des populations végétales par des facteurs biotiques. Elle consiste à utiliser délibérément des organismes phytophages (arthropodes, phytopathogènes) dans le but de réprimer la croissance d'une espèce de mauvaise herbe ou de ramener sa population à un niveau acceptable. Ces organismes phytophages, ou ennemis naturels de la mauvaise herbe ciblée, sont appelés agents de lutte biologique. La

prédation des arthropodes et des phytopathogènes (champignons, bactéries, virus) est un facteur important qui limite l'abondance des plantes. Le résultat de la prédation sur la dynamique d'une population végétale est fonction de plusieurs variables, à savoir le stade phénologique de la population végétale, la complexité de l'organisation des éléments modulaires de la plante, la qualité et la quantité des tissus endommagés ou récoltés et enfin l'abondance des prédateurs.

Deux stratégies dominantes sont utilisées dans la lutte biologique contre les mauvaises herbes: la stratégie de l'inoculation et celle de l'augmentation ou de la dispersion massive. Les méthodes de lutte de dispersion massive ont recours à l'application massive et répétée d'organismes phytophages généralement indigènes. Le terme «inondatif» (les auteurs anglo-saxons utilisent les termes «inondative», «augmentative» et «inoculative») s'emploie lorsqu'on utilise des micro-organismes sous forme de bioherbicide. Le terme de mycoherbicide se réfère à l'usage de champignons pathogènes. Il existe en outre dans la littérature quelques exemples d'utilisation régulière et en grand nombre d'arthropodes indigènes. Dans ce cas, on parle généralement de lutte biologique «augmentative». Ce terme englobe d'autres formes de lutte biologique peu expérimentées à ce jour et qui se situent entre la stratégie de l'inoculation et celle de la dispersion massive. Un bioherbicide est un phytopathogène, formulé et appliqué de la même façon qu'un herbicide chimique. Son emploi repose sur des principes épidémiologiques fondamentaux en phytopathologie. La dispersion d'une abondante quantité d'inoculum d'un agent pathogène virulent sur la population d'une mauvaise herbe spécifique provoque une épidémie immédiate, si les conditions environnementales sont favorables au moment de l'application. Les bioherbicides sont en principe destinés à la lutte contre les mauvaises herbes des cultures. Deux produits sont actuellement commercialisés sur le marché nord-américain et quelques autres ont été homologués. Alors que de nombreux phytopathogènes sont très prometteurs en laboratoire, leur application au champ s'avère souvent décevante ou trop coûteuse. De multiples recherches sont en cours, en particulier sur les techniques de formulation et d'application. Il reste à espérer que, dans un avenir à moyen terme, de nombreux bioherbicides seront à la disposition de l'agriculteur, de l'horticulteur ou du jardinier amateur.

La lutte biologique «inoculative» (appelée aussi classique) consiste à introduire dans des régions récemment colonisées par une mauvaise herbe, certains ennemis naturels monophages vivant aux dépens de cette plante dans son habitat d'origine. Cette approche est particulièrement appropriée aux plantes étrangères vivaces envahissant des milieux naturels, des terrains à faible productivité ou des zones d'agrément. La principale différence entre la méthode classique et la méthode de la disper-

sion massive qui utilise des bioherbicides, réside dans le fait que la première constitue une approche écologique plutôt que technologique. Selon la méthode des bioherbicides, l'efficacité d'un ennemi naturel est augmentée par des moyens technologiques, tandis que selon la méthode classique, on s'appuie sur la capacité de l'agent de lutte biologique de s'établir et de se reproduire dans son nouveau milieu. En lutte biologique classique, l'agent introduit devient un élément autorégulateur et autopermanent de la biocénose de la région ciblée. L'objectif de la méthode n'est pas l'éradication d'une espèce végétale envahissante, mais la réduction, puis le maintien durable de sa population à des niveaux acceptables. L'évaluation du taux de réussite d'un programme de lutte biologique classique est difficile, car il varie généralement selon les régions et les conditions écologiques. D'autre part, l'objectif est parfois atteint après plusieurs années seulement.

Un programme de recherche de lutte biologique classique comprend plusieurs étapes et se déroule sur une période moyenne de 5 à 10 ans, dans les meilleurs cas. La première étape consiste à explorer l'aire d'origine de la mauvaise herbe qui présente les conditions écologiques les plus proches de celles rencontrées dans les régions envahies par la plante et à y sélectionner un certain nombre d'ennemis potentiels. Ensuite, on évaluera l'efficacité des agents sélectionnés et surtout leur innocuité. L'étude de l'innocuité des organismes que l'on envisage d'introduire dans une nouvelle région géographique est une étape cruciale, car il faut s'assurer que l'insecte ou le phytopathogène se développe exclusivement aux dépens de la mauvaise herbe. Après autorisation des autorités compétentes du pays d'introduction, l'agent de lutte biologique est mis en culture dans un service de quarantaine, dans le but d'éliminer tout contaminant. Enfin, il est lâché en champ.

C'est en 1902 que le premier projet de lutte biologique classique contre une mauvaise herbe a vu le jour. Il a abouti à l'introduction et l'établissement de plusieurs espèces d'insectes sur *Lantana camara*, une plante d'origine sud-américaine, à Hawaii. Ces insectes ont réussi à contenir la dissémination de *L. camara*. Ils ont été par la suite utilisés avec plus ou moins de succès dans de nombreux pays et notamment en Australie. Un des plus fameux succès en lutte biologique classique a eu lieu en Australie contre deux espèces de cactus du genre *Opuntia*. Les populations de ces deux cactus d'origine américaine ont été contrôlées sur plus de 20 millions d'hectares dans le Queensland et en Nouvelle Galles du Sud grâce à un papillon, *Cactoblastis cactorum*. En 1990, environ 800 introductions d'arthropodes et de quelques champignons pathogènes étaient comptabilisées en lutte biologique classique, contre une centaine de plantes envahissantes. Le taux de réussite est très variable (de 20 à 40 %) selon les auteurs. Plusieurs d'entre eux font remarquer qu'il pourrait être amélioré par une meilleure connaissance de l'écologie

des systèmes impliqués et une meilleure sélection des plantes ciblées et de leurs ennemis naturels. Une seule tentative de lutte biologique a été menée en Europe, contre *Ambrosia artemisiifolia*. L'ambroisie est une plante allergène d'origine américaine, très répandue en Europe centrale et dans l'ex-URSS.

En conclusion, les bioherbicides sont une solution d'avenir contre les mauvaises herbes des milieux cultivés à la condition que les problèmes actuels de formulation, d'application et de rentabilité trouvent une solution. La lutte biologique classique est une approche intéressante pour combattre les plantes envahissantes étrangères des milieux à faible productivité. Elle est souvent perçue comme une solution de dernier recours en raison du coût prohibitif des moyens de lutte chimique ou mécanique ou de leur interdiction dans certaines situations. La lutte biologique n'est pas une panacée. Elle doit être considérée comme un des outils de la gestion des mauvaises herbes dans le cadre général d'une politique de développement durable.

NOTE

CAB International (Center for Agriculture and Bioscience International) est une organisation intergouvernementale, à but non lucratif, engagée au service d'une mission. L'«Accord» de fondation de CABI a été dûment enregistré auprès des Nations-Unies en tant que Traité International. CABI appartient et est dirigé par les Etats membres de l'organisation, au nombre de 40 actuellement. L'objet et les fonctions de CABI International sont de diffuser, d'appliquer et de développer des connaissances scientifiques mises au service du développement durable à l'échelle mondiale. L'agriculture, la foresterie, la santé humaine et la gestion des ressources naturelles sont au centre de la mission de CABI. CABI comprend trois divisions opérationnelles: CABI *Information*; CABI *Bioscience*, et CABI *Publishing*, et fonctionne à partir de ses Centres situés au Kenya, en Malaisie, au Pakistan, en Suisse, à Trinité & Tobago et au Royaume-Uni. L'organisation a commencé son activité en 1913 en fournissant des services scientifiques et d'information pour l'agriculture tropicale. La Station Européenne de Lutte Biologique a été ouverte en 1948 à Feldmeilen (ZH). Elle a été transférée en 1958 à Delémont (JU), où elle s'est agrandie en 1997 pour devenir, le 1er janvier 1998 le «CABI Bioscience Centre, Switzerland». Le Centre de CABI Bioscience à Delémont était connu auparavant sous le nom de «Commonwealth Institute of Biological Control», puis ensuite sous celui de «International Institute of Biological Control». Les activités du Centre suisse se sont concentrées sur la lutte biologique classique contre de

nombreux ravageurs et plantes envahissantes d'origine eurasienne introduits dans des pays de la zone tempérée, en particulier l'Amérique du Nord, la Nouvelle-Zélande et l'Australie. Les chercheurs du Centre ont aussi contribué d'une manière significative aux programmes de lutte biologique dans les régions tropicales et subtropicales. Depuis sa création en 1948, le Centre suisse de CABI Bioscience entretient des relations avec les stations fédérales de recherche, les universités, l'école polytechnique de Zurich ou l'agence suisse pour le développement et la coopération. Le centre a collaboré également avec des universités européennes, l'agence allemande pour la coopération technique (GTZ) et des chercheurs de plusieurs pays d'Europe centrale.

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier la Société jurassienne d'Emulation pour son invitation à présenter un exposé sur la lutte biologique contre les mauvaises herbes à l'occasion du colloque organisé pour le 150e anniversaire de la Société. Je remercie également Colette Gremaud pour sa contribution à la rédaction de cet article.

André Gassmann (Delémont), Dr ès sciences, est collaborateur du CABI Bioscience Centre Switzerland.

BIBLIOGRAPHIE

Auld, B. A., & Morin, L. (1995). Constraints in the development of bioherbicides. Weed Technology 9: 638-652.

Cronk, Q. C. B., & Fuller, J. L. (1995). Plant invaders. The threat to natural ecosystems. Chapman & Hall, 241 pages.

Drake, J.A., Mooney, H. A., Castri, F. di, Groves, R. H., Kruger, F. J., Rejmanek, M., & Williamson, M. (éds) (1989). Biological invasions. A global perspective. (SCOPE 37). John Wiley & Sons, 525 pages.

Harley, K. L. S., & Forno, I. W. (1992). Biological control of weeds. A handbook for practioners and students. Inkata Press, 74 pages.

Julien, M. H. (1992). Biological control of weeds: a world catalogue of agents and their target weeds. Third Edition. CAB International, Wallingford, and ACIAR, Canberra. 186 pages.

McFayden, R. E. (1998). Biological control of weeds. Annual Review of Entomology 43: 369-393.

Pieterse, A. H. & Murphy, K. J. (1990). Aquatic weeds. The ecology and management of nuisance aquatic vegetation. Oxford University Press, 593 pages.

Pysek, P., Prach, K., Rejmanek, M., & Wade, M. (1995). Plant invasions. General aspects and special problems. SPB Academic Publishing, Amsterdam, 263 pages.

TeBeest, D.O. (1996). Biological control of weeds with plant pathogens and microbial pesticides. In: D.L. Sparks (ed.), Advances in Agronomy, Volume 56, Academic Press, 115-137.

Vincent, C., & Coderre, D. (dir) 1992. La lutte biologique. Ed. Gaëtan Morin, 671 pages.