



Nouveaux enjeux dans la gestion de la flore des vignobles

N. DELABAYS, J. WIRTH et C. VAZ, Station de recherche Agroscope Changins-Wädenswil, CP 1012, 1260 Nyon

E-mail: nicolas.delabays@acw.admin.ch
Tél. (+41) 22 36 34 444.

Résumé

En viticulture, de nouvelles contraintes apparaissent dans le désherbage et l'entretien du sol. Tout d'abord, la palette d'herbicides disponibles se réduit considérablement, d'une part, à cause du retrait de nombreuses homologations et, d'autre part, en raison des restrictions liées aux prestations écologiques ou aux divers certificats et labels de production. De plus, la nécessité aujourd'hui largement reconnue de mieux protéger le sol et sa fertilité à long terme a également un impact sur les techniques de désherbage, en particulier dans le travail mécanique du sol. Enfin, la prise en compte de la biodiversité, qui est maintenant valorisée également à l'intérieur des parcelles viticoles, rend plus complexe la gestion de la végétation spontanée. Cet article répertorie et décrit ces nouvelles contraintes; il présente et discute les solutions envisageables et les développements nécessaires.

Introduction

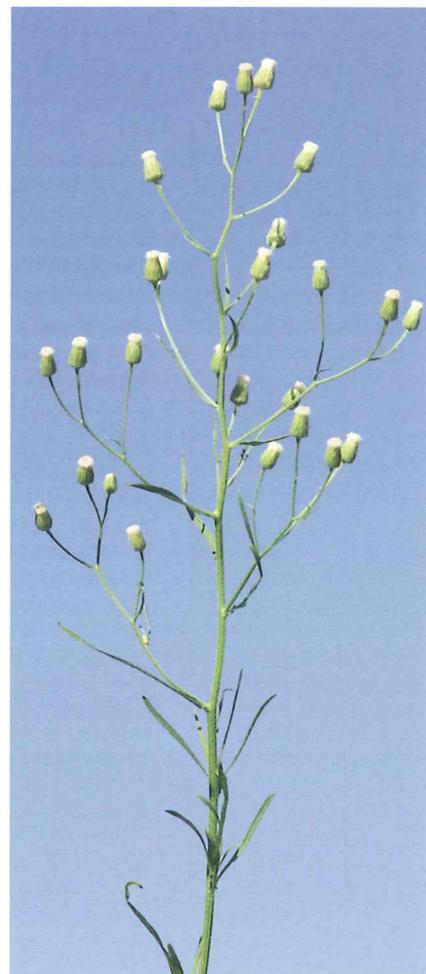
Travail mécanique, traitements herbicides, couverture organique, enherbement; les techniques de désherbage et d'entretien du sol appliquées en viticulture sont finalement assez peu nombreuses. Pourtant, le choix et la mise en œuvre de ces différentes techniques sont complexes, car ils dépendent de nombreux facteurs, tels que les conditions pédo-climatiques, les cépages, le mode de conduite ou encore la flore spontanée présente. Parallèlement, de nouvelles contraintes sont posées qui peuvent, le cas échéant, justifier une évolution des techniques utilisées. La plus évidente est la diminution régulière des possibilités d'utilisation des herbicides. Une autre est la nécessité, aujourd'hui largement reconnue, de mieux protéger le sol, sa structure et sa portance, ainsi que sa fertilité à long terme. Enfin, la possibilité aujourd'hui offerte aux viticulteurs de valoriser la biodiversité de leurs vignes doit se con-

crétiser par une meilleure connaissance des plantes susceptibles de s'installer dans les vignobles: savoir reconnaître les espèces d'abord et comprendre leur réaction aux différentes interventions de désherbage et d'entretien du sol ensuite.

Cet article passe en revue et discute ces nouvelles contraintes imposées à la gestion de la flore spontanée des vignobles. Il présente également quelques solutions envisageables, les progrès réalisés et les améliorations encore nécessaires.

Pressions sur les herbicides

Depuis le 1^{er} janvier 2009, les produits à base de simazine ou de propyzamide ne peuvent plus être commercialisés en Suisse. Pour la viticulture, cela représente la perte de quatre formulations d'herbicides, soit plus d'une douzaine de préparations commerciales. Aujourd'hui, il ne subsiste qu'une dizaine de



Inflorescence d'une vergerette de Buenos Aires (*Conyza bonariensis*). Cette espèce, beaucoup moins fréquente en Suisse que la vergerette du Canada (*C. canadensis*), a été localisée dernièrement dans le vignoble vaudois. Il s'agit de la première espèce ayant développé des résistances au glyphosate en Europe, en l'occurrence en Espagne. Les vergerettes doivent faire l'objet d'une attention particulière en ce qui concerne leur réaction aux traitements avec cet herbicide.

matières actives utilisables par les viticulteurs, auxquelles s'ajoutent quatre graminicides spécifiques (Delabays *et al.*, 2009b). Ces réductions sont justifiées, notamment, par des problèmes récurrents de contamination des eaux souterraines et de surface. A titre d'exemple, dans son dernier rapport sur la qualité des eaux souterraines en Suisse,

l'Office fédéral de l'environnement mettait clairement en évidence la responsabilité des herbicides, en particulier les résiduaux, dans la pollution de ces eaux (Muralt *et al.*, 2005)¹. Parallèlement à ces retraits, les nouvelles homologations sont rares; en viticulture, depuis l'introduction du flazasulfuron (en 1999) et de la flumioxazine (en 2000),

aucune nouvelle matière active herbicide n'a été proposée. Restriction d'un côté, absence d'innovation de l'autre,

¹Aujourd'hui, même le glyphosate, pourtant longtemps considéré comme peu problématique pour la contamination des eaux, est en fait fréquemment retrouvé dans les rivières (Delabays et Bohren, 2007).

Tableau 1. Contraintes et exigences relatives à l'utilisation des herbicides et à la prise en compte des éléments floristiques en viticulture.

Niveau d'exigence	Contraintes «herbicides»	Exigences végétation et flore	Sources et documents
Exigences de base	<ul style="list-style-type: none"> ● Herbicides homologués 	–	Index phytosanitaire viticole (Delabays <i>et al.</i> , 2009)
Prestations écologiques requises (PER)	<ul style="list-style-type: none"> ● Pas de diquat ● Racinaires avant le 15 juin ● Pas d'herbicides le long des routes et des chemins carrossables ● Pas de traitement sur toute la surface (sauf cultures étroites, surfaces au repos ou cas extrêmes de concurrence) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Dans les cultures mi-larges (> 1,5 m): enherbement d'au moins un interligne sur deux (sauf zones très sèches, sols très superficiels et jeunes vignes) 	Commission technique de VitiSwiss: Exigences de base pour les PER en viticulture (2009). Articles C2 et C3 relatifs à la protection du sol. (C'est l'article 5.2.2 de l'annexe 1 de l'Ordonnance sur les paiements directs (OPD) qui confie à VitiSwiss l'établissement des directives relatives à la protection du sol contre l'érosion)
Certificat VitiSwiss Exigences en plus des PER	<ul style="list-style-type: none"> ● Pas de triazines (CB.5) ● Pas d'herbicides dans les zones de tournières et les chemins d'accès privés (CE.2) 	–	Commission technique de VitiSwiss: exigences pour l'obtention du certificat VitiSwiss 2009
Certificat VitiSwiss Efforts particuliers	<ul style="list-style-type: none"> ● Pas de racinaire sur au moins 30% de la surface en cultures étroites (EP6) ● Pas d'herbicides sur au moins 1000 m² (EP7) ● Alternance des matières actives herbicides (EP8): matière active racinaire pas plus de deux ans de suite, matières actives foliaires une fois par saison au maximum 	<ul style="list-style-type: none"> ● Inventaire botanique (EP19) 	Commission technique de VitiSwiss: Efforts particuliers (EP) pour le certificat VitiSwiss 2009
Vigne SCE (surface de compensation écologique): surface viticole présentant une biodiversité naturelle	<ul style="list-style-type: none"> ● Uniquement herbicides foliaires sous les ceps ou en traitement plante par plante contre les espèces problématiques ● Végétation naturelle dans les zones de manœuvre et les chemins d'accès privés (une fauche autorisée uniquement avant vendange) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Minimum 50% de la surface enherbée (fauche alternée tous les deux interlignes, intervalles de six semaines entre deux fauches). Dérogation possible pour les surfaces conformes aux critères de qualité de l'OQE ou pour la promotion d'espèces particulières ● Graminées de prairies grasses et pissenlit doivent occuper moins de 66% de la surface totale ● Néophytes envahissantes ne doivent pas occuper plus de 5% de la surface totale 	Article 3.1.2.8. de l'annexe 1 (Prestations écologiques requises: règles techniques) de l'Ordonnance sur les paiements directs (OPD)
Vigne OQE (Ordonnance sur la qualité écologique)	<ul style="list-style-type: none"> ● Idem exigences vignes SCE, pour autant que les critères de qualité OQE, relatifs à la richesse botanique, soient respectés 	<ul style="list-style-type: none"> ● Idem exigences vigne SCE ● Inventaire botanique pour l'évaluation de la qualité biologique (valeur très variable selon les espèces) 	Instructions relatives à l'art. 20 de l'Ordonnance sur la qualité écologique (OQE): liste des espèces particulières (et de leur valeur)



Fig. 1. Essai préliminaire avec des herbicides à base de matières actives d'origine naturelle (Changins, 2009).

intéressante aux herbicides, en particulier dans les sols à faible réserve utile en eau, peu propices à l'installation d'un enherbement. Cette technique a néanmoins des effets potentiellement néfastes pour le sol: elle accroît les risques d'érosion et, plus généralement, diminue la portance des sols.

Enherbement et engazonnement

Ces deux méthodes de couverture végétale² des vignes se sont largement développées dans notre pays ces dernières années. La protection du sol qu'elles apportent a de nombreux avantages, aujourd'hui bien connus et décrits: limitation de l'érosion, maintien de la structure du sol, amélioration de sa portance et de sa qualité biologique, réduction du lessivage des substances nutritives et des produits de traitements appliqués sur la parcelle, utilisation réduite d'herbicides, etc. Un tel enherbement comporte toutefois aussi des défauts, plus ou moins importants selon les conditions pédo-climatiques, le mode de conduite ou encore les cépages. Outre le travail et la consommation d'énergie fossile générés par les fauches et les risques de gel accru, son désavantage principal est la compétition vis-à-vis de la culture, notamment pour l'eau et l'azote, avec ses conséquences potentiellement négatives sur la qualité de la vendange, du moût et du vin (Maigre *et al.*, 1995; Maigre et Murisier, 2000; Spring, 2001 et 2002).

²Les dernières évolutions dans les techniques de gestion de la couverture végétale ont amené à distinguer l'engazonnement, caractérisé par le semis d'une ou d'un mélange d'espèces, de l'enherbement, basé sur le développement, plus ou moins maîtrisé, de la flore spontanée.

le résultat est une érosion de la palette d'herbicides à la disposition des viticulteurs. Mais la réduction du nombre de matières actives homologuées n'est pas la seule contrainte qui pèse sur les herbicides viticoles: les prestations écologiques requises (PER), les certificats (VitiSwiss) ou les critères de qualité écologiques sont autant de directives qui génèrent leurs propres limitations (tabl. 1).

Cette pression généralisée sur l'utilisation des herbicides se traduit par le recours important et systématique à un nombre de plus en plus réduit de matières actives, le glyphosate en particulier. Cette situation peut être qualifiée de «malherbologiquement» fragile, notamment à cause du risque d'apparition de biotypes résistants (Delabays *et al.*, 2004; Delabays & Bohren, 2007). Une solution serait de développer des nouveaux herbicides à modes d'action originaux, avec un profil environnemental favorable. Des travaux sont en cours avec des matières actives d'origine naturelle, par exemple des acides gras (Coleman et Penner, 2006) ou encore certains monoterpènes (Dudai *et al.*, 1999). Nous avons nous-mêmes pu observer, dans des essais préliminaires (fig.1), les effets défanants prometteurs de certains de ces herbicides d'origine naturelle (Delabays, 2009). Aujourd'hui, on recherche avant tout des produits capables de limiter le développement de la flore spontanée et son interférence avec la culture. En effet, dans de nombreuses situations viticoles, le but n'est pas forcément d'éliminer totalement la flore adventice, mais d'en limiter la vigueur et la nuisance potentielle.

Travail mécanique et protection du sol

Méthode traditionnelle d'entretien des sols et de désherbage en viticulture, le travail mécanique connaît un renouveau ces dernières années, lié notamment au développement de la production biologique et, plus généralement, aux pressions exercées sur l'utilisation des herbicides. Les progrès enregistrés dans les machines disponibles sur le marché donnent la preuve de ce renouveau: pulvérisateurs à disques (covercrop), herses et bineuses, houes rotatives (rotavator), rotobèches, cultivateurs et autres décavillonneuses, des outils aujourd'hui souvent également utilisables entre les ceps (ITAB, 2009).

Bien que gourmand en temps de travail et en énergie fossile, l'entretien mécanique du sol constitue une alternative



Fig. 2. Plusieurs espèces, à l'instar de la luzerne naine (*Medicago minima*), peu concurrentielles mais assurant néanmoins une bonne couverture du sol, pourraient s'avérer intéressantes pour un engazonnement optimal de la vigne.



Fig. 3. Deux espèces particulièrement valorisées dans l'estimation de la qualité biologique d'une vigne à haute diversité naturelle: à gauche, l'ornithogale penché (*Ornithogalum nutans*) et, à droite, la gagée velue (*Gagea villosa*) (photos: Michel Vauthey).

Parmi les leviers d'optimisation de l'engazonnement, il en est un qui a donné des résultats prometteurs: il s'agit du choix des espèces utilisées (Spring, 2001 et 2002; Spring et Delabays, 2006). En fonction de leur développement et de leur cycle biologique, certaines plantes pourraient en effet permettre de tirer parti au mieux des avantages de l'enherbement, tout en limitant ses effets négatifs, par exemple des espèces annuelles d'hiver ou des pérennes dont le développement reste de faible vigueur en été (Delabays *et al.*, 2000). Les essais effectués à ce jour avec plusieurs de ces espèces sont encourageants, même s'ils confirment que l'installation et la gestion d'un engazonnement peu compétitif sont une démarche délicate, qui demande encore une mise au point importante (Delabays *et al.*, 2006).

Dans ce processus, il est essentiel de tester ces nouvelles espèces dans différentes zones pédo-climatiques, afin de mieux cerner leurs conditions optimales d'utilisation et de proposer des solutions valides aux viticulteurs. Des réseaux de parcelles expérimentales ont ainsi été installés ces derniers mois, dans différents cantons, avec notamment trois plantes particulièrement prometteuses: le brome des toits, l'orge des rats ou l'épervière piloselle (Delabays *et al.*, 2009a). Des expérimentations sont également en cours avec de nouvelles espèces: des luzernes (*Medicago lupu-*

lina, *M. minima*), des trèfles (*Trifolium subterraneum*, *T. dubium*), un géranium (*Geranium rotundifolium*) et un oxalis (*Oxalis stricta*), dont le développement, la vigueur, le cycle biologique ou les propriétés allélopathiques (Delabays *et al.*, 1998) offrent des perspectives intéressantes pour un engazonnement peu concurrentiel des vignobles (fig. 2).

Prise en compte et promotion de la biodiversité

Parmi les nombreux enjeux liés à la protection de l'environnement, la biodiversité, sa protection et sa promotion, suscite un intérêt grandissant. Pour ce qui concerne le milieu rural, l'agriculture a évidemment un rôle important à jouer, aujourd'hui largement reconnu par les autorités et la société. La viticulture n'est pas en reste: nombre de critères liés à la végétation et à la flore des vignobles figurent ainsi dans les différentes directives des organisations professionnelles et de la législation fédérale (tabl.1). Les dernières instructions introduites concernent la qualité écologique des surfaces viticoles présentant une biodiversité naturelle. L'évaluation de ces surfaces, outre la prise en compte de certains éléments de structure (haies, murs de pierres sèches, murgés, zones humides, etc.), se base

principalement sur la flore présente. Une soixantaine d'espèces végétales sont particulièrement valorisées, notamment par leur rareté et/ou leur lien avec les milieux viticoles (fig. 3). Cette promotion de la richesse botanique des vignes est une opportunité offerte aux viticulteurs, qui implique cependant de nouvelles obligations et nécessite une bonne connaissance de la flore présente ou potentielle des parcelles. Des progrès sont également nécessaires pour mieux comprendre la réaction de ces plantes aux différentes pratiques culturales et d'entretien du sol, et ainsi maîtriser l'installation et le maintien des espèces particulièrement intéressantes.

Mieux connaître la flore des vignes pour mieux la gérer

En viticulture, une multitude de facteurs doivent donc être considérés pour pratiquer le désherbage et l'entretien du sol en général. Les premiers concernent le sol lui-même: sa structure et sa portance, son exposition aux risques d'érosion ou encore sa réserve hydrique utile potentielle. Puis, la réflexion doit évidemment considérer la vigne en place: le cépage et sa sensibilité à la compétition hydro-azotée, notamment, ou encore le mode de conduite. Enfin, une réflexion spécifique sur l'utilisation

des herbicides se justifie, notamment sur les risques de contamination des eaux ou le développement de résistance chez les mauvaises herbes. Ce dernier point dépend en particulier des adventices présentes; par exemple, l'expérience montre que les ray-grass (*Lolium* sp.) et les vergerettes (*Conyza canadensis* et *C. bonariensis*) sont des espèces particulièrement susceptibles de développer des résistances au glyphosate.

Cette analyse doit permettre d'utiliser de manière optimale les différents outils d'entretien du sol à la disposition des viticulteurs: travail mécanique, traitements herbicides, couverture organique, enherbement ou engazonnement.

Quelle que soit la stratégie choisie, l'élimination totale et quasi permanente de la flore spontanée des parcelles viticoles n'est aujourd'hui plus de mise, sauf, peut-être, pour des vignes situées sur des sols particulièrement légers et superficiels. Le plus souvent, une certaine couverture végétale peut être tolérée, ou même recherchée, en particulier lorsque l'on désire contribuer à la promotion de la biodiversité dans l'environnement agricole. Cette végétation doit néanmoins toujours être contrôlée et maîtrisée. Cette maîtrise ne peut se réaliser qu'avec une bonne reconnaissance des espèces présentes, de leur nuisibilité réelle ou de leur intérêt botanique.

Bibliographie

- Coleman R. & Penner D., 2006. Desiccant activity of short chain fatty acids. *Weed Technology* **20**, 410-415.
- Delabays, 2009. Herbicides d'origine naturelle: potentialités et limites. Internet: www.acw.admin.ch/aktuell/00549/01670/02242/index.html?lang=fr (7 avril 2009)
- Delabays N., Adnet A., Emery S. & Tschabold J.-L., 2009a. Nouvelles espèces potentiellement peu concurrentielles pour l'engazonnement des vignes. *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.* **41**, 65-69.
- Delabays N. & Bohren C., 2007. Le glyphosate: bilan de la situation mondiale et analyse de quelques conséquences malherbologiques pour le Suisse. *Revue suisse Agric.* **39**, 333-339.
- Delabays N., Linder C., Höhn H., Viret O. & Dubuis P.-H., 2009b. Index phytosanitaire pour la viticulture 2009. *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.* **41**, 1-16.
- Delabays N., Mermillod G. & Bohren C., 2004. Mauvaises herbes résistantes aux herbicides en Suisse: passé, présent, ...futur? *Revue suisse Agric.* **36**, 149-154.
- Delabays N., Spring J.-L., Ancay A., Mosimann E. & Schmid A., 2000. Sélection d'espèces pour l'enherbement des cultures spéciales. *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.* **32**, 95-104.
- Delabays N., Spring J.-L. & Mermillod G., 2006. Essai d'enherbement de la vigne avec des espèces peu concurrentielles: aspects botaniques et malherbologiques. *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.* **38**, 343-354.
- Dudai N., Poljakoff-Mayber A., Mayer A.-M., Putievsky E. & Lerner H.-R., 1999. Essential oils as allelochemicals and their potential use as bioherbicides. *J. Chem. Ecol.* **25**, 1079-1089.

Zusammenfassung

Neue Herausforderungen beim Management der Flora in Weinbergen

Im Weinbau gibt es neue Richtlinien für die Unkrautregulierung und die Instandhaltung des Bodens. Zum einen reduziert sich die Anzahl der verfügbaren Herbizide im Weinbau erheblich; einerseits als Folge zahlreicher Zulassungstopps, andererseits aufgrund von Vorschriften im Rahmen des ökologischen Leistungsnachweises oder verschiedener Zertifikate und Produktionslabels. Parallel dazu, führt die heutzutage allgemein akzeptierte Notwendigkeit den Boden und seine Fruchtbarkeit langfristig besser zu schützen, ebenfalls zu Einschränkungen bei Methoden der Unkrautregulierung, besonders wenn es sich um mechanische Bodenbearbeitungsmassnahmen handelt. Letztlich verkompliziert sich das Management der spontan auftretenden Vegetation im Weinberg durch die Berücksichtigung der Biodiversität, die man heutzutage innerhalb der Rebflächen ebenfalls fördern möchte. Dieser Artikel erfasst und beschreibt die neuen Richtlinien und präsentiert und diskutiert denkbare Lösungsansätze und die Notwendigkeit von Innovationen.

Riassunto

Nuove sfide nella gestione della flora dei vigneti

Sono emerse nuove costrizioni riguardo al diserbo e la gestione del suolo in viticoltura. In primo luogo la gamma degli erbicidi a disposizione dei viticoltori si sta riducendo considerevolmente dovuto, da una parte dalla revoca di numerose omologazioni e dall'altra da restrizioni emanate a beneficio dell'ecologia o di diversi certificati e marchi di produzione. In parallelo è stata ampiamente riconosciuta la necessità di meglio proteggere il suolo e la sua fertilità a lungo termine, imponendo dei vincoli anche sulle tecniche di diserbo, in particolare per ciò che concerne l'applicazione della lavorazione meccanica del suolo. Infine, la presa a carico della biodiversità e la sua conseguente promozione all'interno delle parcelle viticole complica ulteriormente la gestione della vegetazione spontanea dei vigneti. Questo articolo elenca e descrive i nuovi vincoli, presentando e discutendo le soluzioni che possono essere prese in considerazione e i bisogni d'innovazione.

Summary

Rethinking weed management in vineyards

New constraints and requirements have recently appeared in the field of viticulture. Firstly, the range of herbicides available to the practitioners of viticulture has been markedly reduced; this is as much the consequence of numerous withdrawn registrations, as that of restrictions enforced now in several different production systems and labels. Secondly, there is a consensual awareness nowadays that soils and their fertility need better protection, what generates new constraints in areas such as weeding techniques, with a special emphasis on mechanical soil management. Thirdly, the increased support for biodiversity in the agricultural landscape has substantially complicated the management of the spontaneous flora within the vineyards. This article itemizes and describes these new constraints, while presenting their consequences for the practice of viticulture. The article also presents the available solutions and discusses the need for further innovations.

Key words: vineyards, weed management, flora, biodiversity.

ITAB, 2009. Le matériel de travail du sol en viticulture. Site Internet: www.itab.asso.fr/downloads/Fiches-techniques_viti/Viti%20Materiel%20Solmini.pdf (7 avril 2009)

Maigre D., Aerny J. & Murisier F., 1995. Entretien des sols viticoles et qualité des vins de Chasselas: influence de l'enherbement permanent et de la fumure azotée. *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.* **27**, 237-251.

Maigre D. & Murisier F., 2000. Essai d'enherbement et de fumure azotée sur Gamay dans le bassin lémanique. Résultats agronomiques. *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.* **32** (3), 145-151.

Muralat R., Kilchmann S., Guhl F., Cornaz S., Herold T., Clavien D. & Kozel B., 2005. NAQUA. Qualité des eaux souterraines en Suisse 2002/2003. Office fédéral de l'environnement, Berne, 206 p.

Spring J.-L., 2001. Influence du type d'enherbement sur le comportement de la vigne et la qualité des vins. Résultats d'un essai sur Chasselas dans le bassin lémanique. 1. Résultats agronomiques. *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.* **33** (5), 253-260.

Spring J.-L., 2002. Influence du type d'enherbement sur le comportement de la vigne et la qualité des vins. Résultats d'un essai sur Chasselas dans le bassin lémanique. 2. Résultats œnologiques. *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.* **34** (2), 111-116.

Spring J.-L. & Delabays N., 2006. Essai d'enherbement de la vigne avec des espèces peu concurrentielles: aspects agronomiques. *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.* **38**, 355-359.