



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Station de recherche Agroscope Changins-Wädenswil ACW  
Directeur: Jean-Philippe Mayor • [www.acw.admin.ch](http://www.acw.admin.ch)

## Lutte obligatoire contre le vecteur de la flavescence dorée au Tessin

M. JERMINI<sup>1</sup> et Ch. LINDER, Station de recherche Changins-Wädenswil ACW, CP 1012, 1260 Nyon 1  
L. COLOMBI et Ch. MARAZZI, Servizio fitosanitario cantonale, Viale S. Franscini 17, 6500 Bellinzona

@ E-mail: [mauro.jermini@acw.admin.ch](mailto:mauro.jermini@acw.admin.ch)  
Tél. (+41) 91 85 02 032.

### Résumé

La cicadelle *Scaphoideus titanus*, vecteur de la flavescence dorée, est présente au Tessin depuis de nombreuses années. La découverte en 2004 des premiers foyers de cette maladie a déclenché la lutte obligatoire contre le vecteur sur 350 ha en 2005 et 366 ha en 2006. La stratégie de lutte se base sur deux applications de buprofézine. Les résultats relatifs à l'efficacité de cette stratégie sont présentés.

### Introduction

La flavescence dorée, maladie de quarantaine due à un phytoplasme, est transmise par la cicadelle univoltine *Scaphoideus titanus*, présente en Suisse au Tessin et dans quelques vignobles de Suisse romande (Schaub et Linder, 2007). L'acquisition du phytoplasme par les formes immatures de l'insecte est très précoce et celles-ci sont en mesure de le transmettre après un mois d'incubation. Ainsi, les foyers existants s'étendent dans la même parcelle, et les adultes, très mobiles, contaminent les parcelles voisines. La lutte directe contre le vecteur représente la seule méthode permettant d'éviter la diffusion épidémique de la maladie. Le principe de la lutte appliquée en Italie et en France consiste à effectuer un premier traitement 25 à 30 jours après le début des éclosions suivi d'une deuxième intervention 15 jours plus tard sur les



Le vignoble de Coldrerio (TI) est soumis à la lutte obligatoire contre la flavescence dorée.

larves restantes et les premiers adultes. Une troisième application entre le début et la mi-août vise spécifiquement les adultes (Rouzet *et al.*, 1989; Belli *et al.*, 1997). Les insecticides utilisés sont essentiellement des organophosphorés ou des pyréthrinoides. En Italie, des inhibiteurs de la synthèse de la chitine (flufenoxuron et buprofézine) sont égale-

ment utilisés pour le premier traitement en présence de nymphes du 3<sup>e</sup> stade (Bosio *et al.*, 2001; Colla, 2004). La flavescence dorée a fait son apparition en Suisse en 2004 dans le vignoble tessinois (Schaerer *et al.*, 2007) et, depuis 2005, les communes concernées sont soumises à la lutte obligatoire par décret cantonal (décision formelle de la

<sup>1</sup>Centro di Cadenazzo, 6594 Contone.

Section agriculture du canton du Tessin basée sur l'Ordonnance sur la protection des végétaux OPV du 28 février 2001, annexe 2 section A, la loi cantonale sur l'agriculture du 3 décembre 2002 et le règlement sur l'agriculture du 23 décembre 2003). Cet article présente la stratégie de lutte adoptée au Tessin et les résultats obtenus pendant les deux premières années de lutte obligatoire.

## Matériel et méthodes

### Mise au point d'une méthode de lutte

De 1991 à 1994, des essais ont été effectués au Tessin pour développer une méthode de lutte efficace à impact écologique minimal. Cette stratégie finalisée en 2001 et 2004 (tabl.1) se base sur les étapes suivantes:

- une première application de buprofézine concentrée à 0,075% au maximum de l'apparition des larves du premier stade (L1), qui correspond aussi à l'apparition des premières nymphes du troisième stade (L3);
- une deuxième application 15 jours plus tard;
- une troisième application éventuelle de chlorpyrifos-éthyl ou chlorpyrifos-méthyl sur les nymphes du quatrième stade (L4) ou les adultes selon les résultats de l'échantillonnage.

**Tableau 1. Liste et dosage des produits, variantes appliquées pendant les six années d'essai de lutte contre *Scaphoideus titanus* et efficacité.**

Matières actives, concentrations et variantes	Observations sur les résultats
<b>1991</b>	
Lambda cyhalotrine (0,01%) dès 1 <sup>res</sup> L4 et après 14 jours.	Bonne efficacité, effet écotoxicologique très élevé.
Flufénoxuron (0,05%) une application dès 1 <sup>res</sup> L4.	Efficacité insuffisante.
Tétrachlorvinfos (0,1%) dès 1 <sup>res</sup> L4 et après 14 jours.	Bonne efficacité, effet écotoxicologique élevé.
Témoin non traité.	
<b>1992</b>	
Téflubenzuron (0,05%) au pic des L1.	Efficacité nulle.
Buprofézine (0,1%) au pic des L1.	Bonne efficacité sur larves, moyenne sur adultes.
Tétrachlorvinfos (0,1%) au pic des L1 et après 14 jours.	Bonne efficacité, effet écotoxicologique élevé.
Lambda cyhalotrine (0,01%) au pic des L1 et après 14 jours.	Bonne efficacité, effet écotoxicologique très élevé.
Méthidathion (0,075%) au pic des L1 et après 14 jours.	Bonne efficacité, effet écotoxicologique très élevé.
Témoin non traité.	
<b>1993</b>	
Abamectine (0,025%) au pic des L1.	Efficacité nulle.
Buprofézine(0,1%) dès 1 <sup>res</sup> L1.	Bonne efficacité sur larves, moyenne/faible sur adultes.
Tétrachlorvinfos (0,1%) au pic des L1 et après 14 jours	Bonne efficacité, effet écotoxicologique élevé.
Huile minérale (2%) au gonflement des bourgeons.	Efficacité moyenne et courte.
Méthidathion (0,075%) au pic des L1 et après 14 jours	Bonne efficacité, effet écotoxicologique élevé.
Témoin non traité	
<b>1994</b>	
Buprofézine (0,1%) dès 1 <sup>res</sup> L1	Efficacité moyenne.
Huile minérale (2%) au gonflement des bourgeons et tétrachlorvinfos (0,1%) au pic des L1 et après 14 jours.	Efficacité bonne sur larves, moyenne sur adultes, effet écotoxicologique élevé du tétrachlorvinfos.
Huile minérale (2%) au gonflement des bourgeons et buprofézine (0,1%) dès 1 <sup>res</sup> L1.	Bonne efficacité sur les larves et moyenne sur les adultes.
Tétrachlorvinfos (0,1%) au pic des L1 et après 14 jours.	Bonne efficacité, effet écotoxicologique élevé.
Témoin non traité	
<b>2001</b>	
Buprofézine (0,1%) dès 1 <sup>res</sup> L1 et chlorpyrifos-méthyl (0,12%) au pic des L1.	Bonne efficacité sur larves, moyenne sur adultes. Effet écotoxicologique élevé du chlorpyrifos-méthyl.
Buprofézine (0,1%) dès 1 <sup>res</sup> L1 et indoxacarbe (0,0125%) au pic des L1.	Bonne efficacité sur larves, faible sur adultes.
Indoxacarbe (0,0125%) au pic des L1.	Efficacité faible.
Chlorpyrifos-méthyl (0,12%) au pic des L1.	Efficacité moyenne, effet écotoxicologique élevé.
Témoin non traité.	
<b>2004</b>	
Buprofézine à 0,06% (homologation CH) dès 1 <sup>res</sup> L1 et après 14 jours.	Bonne efficacité.
Buprofézine à 0,075% (homologation Italie) dès 1 <sup>res</sup> L1 et après 14 jours.	Très bonne efficacité.
Témoin non traité.	

## Application de la lutte au Tessin

Cette méthode de lutte a été appliquée en 2005 dans tout le vignoble du Mendrisiotto sur un total de 350 ha. En 2006 s'y sont ajoutés 16 ha de vignes des communes proches du foyer retrouvé en 2005 dans la région de Lugano. La date du premier traitement a été estimée en partant chaque année de la date de découverte des premières L1 à laquelle on ajoute la durée moyenne du développement des stades immatures de L1 à L3 et de L1 à L4, en tenant compte de la variation existante. Cette moyenne se base sur les connaissances de la phénologie de l'insecte acquises au Tessin (Linder et Jermini, 2007). Dans le but de déterminer l'apparition des premières L1, deux échantillonnages par semaine ont été faits dès le 10 mai en 2005 et le 15 mai en 2006 dans 21 parcelles de Merlot. La technique du frappage a été utilisée (50 coups par parcelle repartis sur toute la surface). Le suivi de la dynamique des populations dans un vignoble témoin, situé à Sessa dans la région de Lugano hors de la zone soumise à la lutte obligatoire, a permis de vérifier la pertinence des dates de traitement estimées. Dès l'apparition des premiers adultes, le contrôle des populations a été effectué par piégeage (Jermini et Baillod, 1996) dans six parcelles avec lutte obligatoire et dans le témoin afin d'évaluer l'efficacité des interventions et d'éventuels phénomènes migratoires des adultes.

## Résultats et discussion

En 2005, les premières L1 sont apparues le 25 mai dans toutes les parcelles du réseau d'échantillonnage sans distinction d'altitude ou de précocité du débourrement de la vigne (Linder et Jermini, 2007). Le premier traitement à l'aide de buprofézine a été conseillé entre le 6 et le 13 juin pour laisser aux producteurs la possibilité de coordonner cette intervention avec leur plan de traitement. La deuxième application a été préconisée deux semaines plus tard selon la date d'application de la première, ce qui a permis de couvrir totalement la période d'éclosion des œufs (fig. 1). Le contrôle par frappage de l'efficacité larvicide des deux applications de buprofézine durant la période du 5 au 25 juillet a montré une efficacité totale par rapport à l'infestation observée dans la parcelle témoin. L'efficacité des régulateurs de croissance comme la buprofézine est assez tardive par rapport aux insecticides classiques, puisqu'ils agissent sur la mue de l'insecte (Bosio *et al.*, 2001). Malgré l'absence de captures d'immatures dans les parcelles traitées, le piégeage effectué de la semaine 28 (mi-juillet) à la semaine 39 (fin septembre) a tout de même permis de récolter quelques adultes. L'efficacité des deux applications de buprofézine

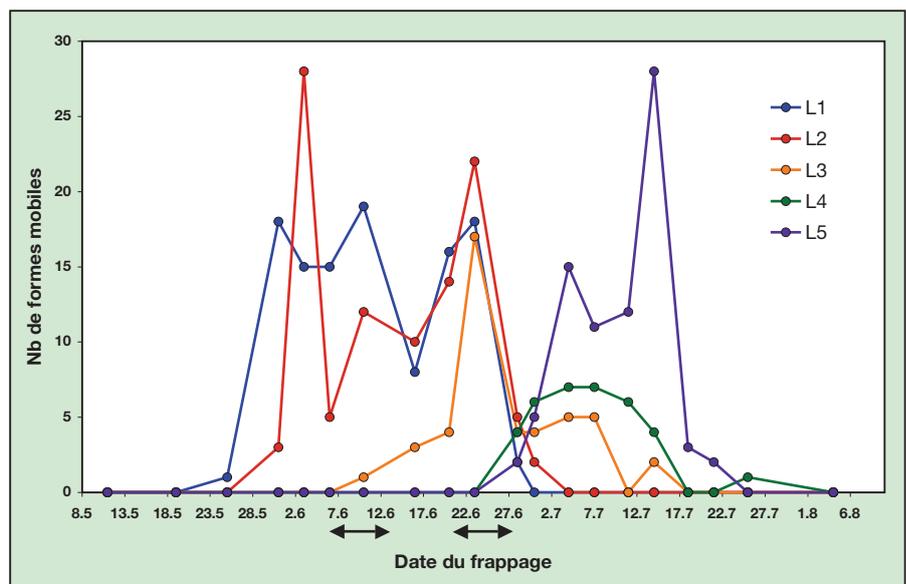


Fig. 1. Evolution des stades immatures de *Scaphoideus titanus* dans le vignoble de Sessa (témoign situé dans la région de Lugano hors zone de lutte obligatoire) en 2005 en relation avec les deux traitements à la buprofézine, indiqués par une flèche (6-13 juin = période premier traitement; 21-28 juin = période deuxième traitement).

sur les adultes a été calculée sur la base du total des captures effectuées dans chacune des six parcelles soumises à la lutte obligatoire par rapport au témoin de Sessa. Elle a atteint une valeur moyenne de 97% avec un minimum de 91% à Riva S. Vitale. C'est également dans cette commune que les captures ont été les plus nombreuses (fig. 2), probablement parce qu'elle se situe en bordure de la zone avec lutte obligatoire et que des migrations ont dû avoir lieu depuis là. Aucun troisième traitement n'a été effectué sur les L4 ou les adultes.

En 2006, les premières L1 sont apparues dans la vigne témoin le 17 mai et

le premier traitement à la buprofézine a été fixé entre le 30 mai et le 7 juin avec une répétition de l'application deux semaines plus tard (fig. 3). La première année de lutte obligatoire dans le Mendrisiotto a eu une répercussion positive sur les populations de 2006: dans 44% des 16 parcelles contrôlées depuis 2005, aucune des formes larvaires n'a été capturée du 17 au 30 mai, tandis que dans les autres les captures étaient inférieures de 89% à celles du témoin. La comparaison entre les populations larvaires de 2005 avant le début des traitements et celles de 2006 montre une diminution de 92%. Dans les communes de la région de Lugano, la même dyna-

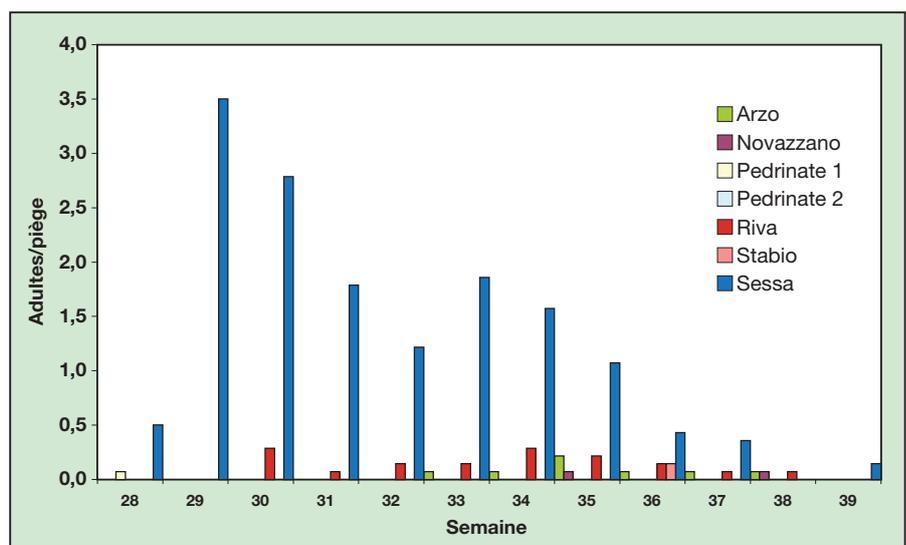


Fig. 2. Effet de la stratégie de lutte à la buprofézine en 2005 sur les populations d'adultes de *Scaphoideus titanus* dans six parcelles du Mendrisiotto soumises à la lutte obligatoire par rapport au témoin non traité de Sessa.

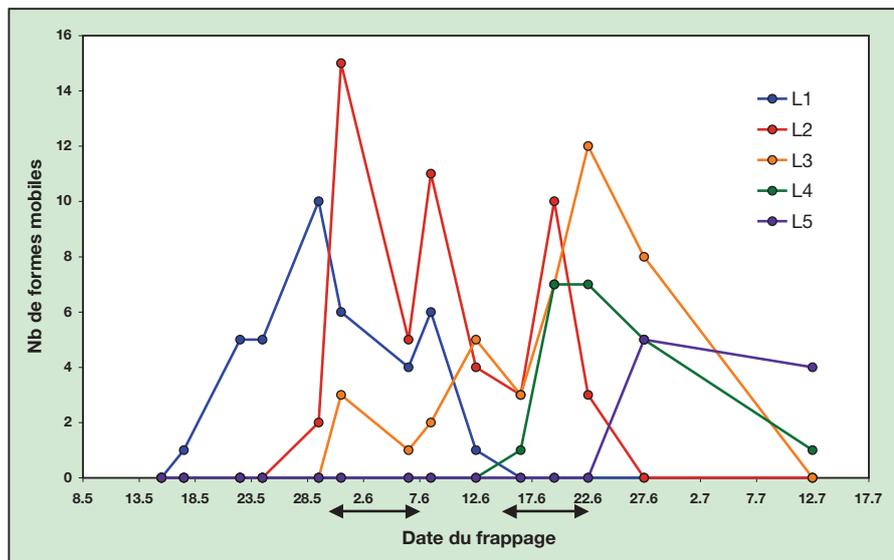


Fig. 3. Evolution des stades immatures de *Scaphoideus titanus* dans le vignoble de Sessa (témoin situé dans la région de Lugano hors zone de lutte obligatoire) en 2006 en relation avec les deux traitements à la buprofézine, indiqués par une flèche (30 mai-7 juin = période premier traitement; 16-22 juin = période deuxième traitement).

mique des populations a été observée lors de la première année de la lutte obligatoire que dans le Mendrisiotto en 2005: une efficacité de 99% de la buprofézine après le deuxième traitement sur les larves et de 97% sur les populations adultes (total des captures pendant la période de contrôle) à Gentilino (fig. 4). Dans les parcelles du Mendrisiotto, l'efficacité varie de 92% à Riva S. Vitale à 99% à Pedrinato et Genestrerio (fig. 4). Les quelques captures enregistrées dans des parcelles de Riva S. Vitale et d'Arzo sont probablement dues à la migration d'adultes dans le premier cas et à un problème de gestion du traitement dans le second. Tout comme en 2005, aucun troisième traitement n'a donc été ordonné.

L'expérience de ces deux années confirme pleinement l'efficacité de la stratégie de lutte choisie, pour autant que les traitements soient effectués sur une population présentant une structure d'âge allant de L1 à L3. Cela est conforme aux recommandations d'utilisation italiennes (Bosio *et al.*, 2001; Colla, 2004). En Europe, la buprofézine n'est homologuée sur *S. titanus* qu'en Italie. Son application est conseillée uniquement pour le premier traitement sur les L3, les deux traitements suivants s'effectuant avec des insecticides ayant un bon effet choc (Belli *et al.*, 1997; Bosio *et al.*, 2001; Colla, 2004). Pour avoir une bonne efficacité, l'application de buprofézine exige une quantité d'eau suffisante et une application soignée

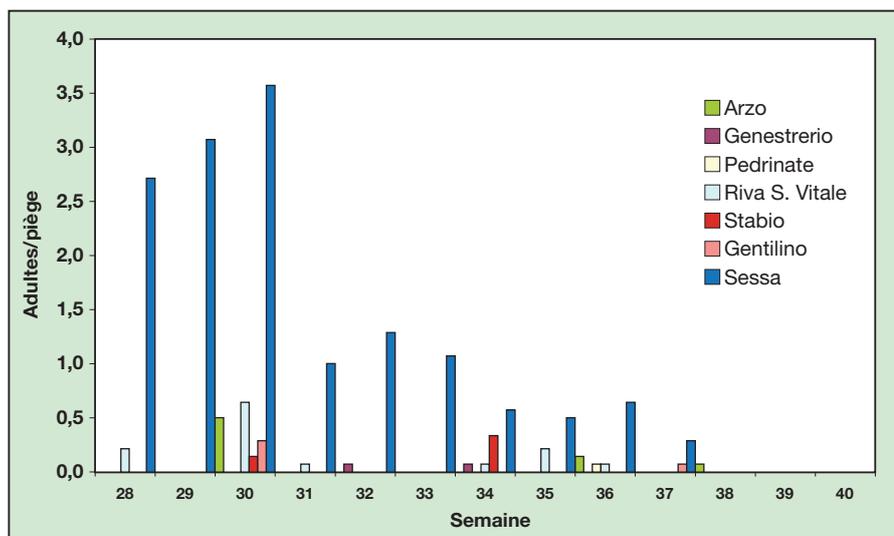


Fig. 4. Effet de la stratégie de lutte à la buprofézine en 2006 sur les populations d'adultes de *Scaphoideus titanus* dans six parcelles du Mendrisiotto soumises à la lutte obligatoire par rapport au témoin non traité de Sessa.

(Colla, 2004). Les excellents résultats obtenus au Tessin montrent que les producteurs ont fait une utilisation adéquate de cette matière active. Les produits organophosphorés sont d'usage plus souple (Bosio *et al.*, 2001). En cas d'utilisation répétée, ils ont en revanche des effets négatifs sur les phyto-séides, les abeilles et les auxiliaires en général. En outre, dans une stratégie de lutte comme celle qui est utilisée en Italie et en France, des résidus peuvent se former sur les raisins et dans les vins. Nos expériences ont montré que ces craintes n'étaient pas fondées pour la buprofézine. Toutefois, une stratégie basée essentiellement sur un produit régulateur de croissance nécessite plus de précision dans le positionnement du traitement qu'une lutte axée sur des organophosphorés et coûte surtout plus cher. Les avantages au niveau écologique et l'absence de risques de résidus dans les vins sont cependant de précieux atouts pour une production respectueuse de l'environnement et du consommateur. Les bons résultats obtenus ces deux dernières années et l'élimination régulière des plantes présentant des symptômes de jaunisse ne pourront qu'améliorer la situation. Les contrôles de ces prochaines années montreront s'il est possible de limiter la lutte sur la base du modèle proposé en France (Chiron *et al.*, 2004), en cherchant à maintenir les populations de *S. titanus* au-dessous du risque d'épidémies. Toute méthode de lutte est aussi obligatoirement associée à l'utilisation de matériel végétal garanti indemne de flavescence dorée pour éviter la réintroduction de nouveaux foyers (Belli *et al.*, 1997; Colla, 2004).

Dans les parcelles d'exploitations biologiques, la lutte contre *S. titanus* reste problématique. Seuls la roténone (Delbac *et al.*, 2005) et le pyrèthre (Caobelli et Carcereri, 1995; Bottura *et al.*, 2003) semblent avoir une certaine efficacité contre la cicadelle. Les effets négatifs de ces principes actifs sur la faune auxiliaire ne sont néanmoins pas à négliger, d'autant que trois traitements au minimum sont nécessaires pour assurer un certain contrôle de l'insecte. En Suisse, une expérimentation est en cours depuis 2005. Le mélange huile de sésame et pyrèthrine est le seul qui offre une bonne efficacité et qui peut être recommandé pour le moment dans les vignobles en production biologique. A l'avenir, un développement de la lutte biologique sera peut-être possible en introduisant une entomofaune antagoniste permettant le contrôle de *S. titanus*. Les premiers bilans de travaux effectués en France semblent prometteurs (Malauza *et al.*, 2003).

## Conclusions

- La méthode de lutte basée sur deux applications de buprofézine a fourni d'excellents résultats sur les 366 ha de vigne soumis à la lutte obligatoire contre la cicadelle *Scaphoideus titanus* au Tessin.
- La lutte obligatoire contre le vecteur n'a de sens que si elle est associée aux mesures de prévention et de lutte contre la maladie elle-même.
- Il est souhaitable, selon l'évolution épidémique de la flavescence dorée, que la stratégie de lutte contre *S. titanus* puisse être adaptée (réduction du nombre de traitements, lutte biologique) dans les prochaines années.

## Bibliographie

- Belli G., Fortusini A., Bianco P. A., Torresin G., Carraio S. & Zizzoli L., 1997. Flavescenza dorata e altri giallumi della vite. *L'Informatore agrario* **19**, 69-73.
- Bosio G., Della valle D., Ferrarese D., Ferrari D. & Occhetti P., 2001. Evoluzione delle popolazioni di *Scaphoideus titanus* a seguito di interventi insetticidi. *L'informatore agrario* **21**, 79-84.
- Bottura N., Mori N., Posenato G., Scancassani G. P. & Girolami V., 2003. Lotta alle cicaline nei vigneti a conduzione biologica. *L'Informatore agrario* **15**, 75-79.
- Caobelli R. & Carcereri G., 1995. La lotta biologica alla cicalina della vite. *L'informatore agrario* **33**, 75-77.
- Chiron M.-F., Herlemont B. & Trespaille-Barrau J.-M., 2004. Lutte obligatoire contre la flavescence dorée de la vigne: dernières évolutions. *Phytoma* **576**, 18-21.

## Summary

### Mandatory control of the vector of grapevine flavescence dorée in Ticino

*Scaphoideus titanus*, vector of the grapevine flavescence dorée, has for several years been present in Ticino (Swiss canton in the South of the Alps). The first outbreaks in 2004 of this disease triggered mandatory insecticide treatments against the vector in 350 ha in 2005 and 366 ha in 2006. The control strategy is based on two applications of buprofézine. Efficacy results of the strategy are presented.

**Key words:** grapevine flavescence dorée, vector, *Scaphoideus titanus*, control, efficacy, Switzerland.

## Riassunto

### Lotta obbligatoria contro il vettore della flavescenza dorata in Ticino

La cicalina *Scaphoideus titanus*, vettore della flavescenza dorata, è presente in Ticino da diversi anni. La scoperta nel 2004 dei primi focolai della malattia ha portato all'immediata applicazione delle misure di lotta obbligatoria contro il vettore su una superficie di 350 ha nel 2005 e di 366 ha nel 2006. La strategia di lotta applicata si basa su due applicazioni di buprofézina. I risultati dell'efficacia di questa strategia sono presentati.

- Colla R., 2004. La Flavescenza dorata, battaglia su più fronti. *VigneVini* **5**, 36-38.
- Delbac L., Maille E., Hivert F. & Clerjeau M., 2005. Influence des traitements à base de rotenone sur les populations de thyphlodromes au vignoble. *Phytoma* **580**, 42-45.
- Jermine M. & Baillod M., 1996. Proposition d'une méthode de contrôle des populations de *Scaphoideus titanus* Ball dans le vignoble. *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.* **28** (3), 201-204.
- Linder Ch. & Jermine M., 2007. Biologie et distribution du vecteur de la flavescence dorée dans les vignobles. *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.* **39** (2), 97-101.

## Zusammenfassung

### Obligatorische Bekämpfung des Vektors der goldgelben Vergilbung im Tessin

Die Kleinzikade *Scaphoideus titanus*, Vektor der goldgelben Vergilbung der Rebe, ist seit mehreren Jahren im Tessin vorhanden. Die Entdeckung im Jahre 2004 dieser Krankheit löste, im 2005 auf 350 ha und im 2006 auf 366 ha, die obligatorische Bekämpfung aus. Die Bekämpfungsstrategie stützt sich auf zwei Behandlungen mit Buprofenzin ab. Die Wirksamkeits-Resultate dieser Strategie werden diskutiert.

- Malausa J.-C., Nussillard B. & Giuge L. 2003. Lutte biologique contre la cicadelle vectrice de la flavescence dorée. *Alter Agri* **62**, 28-31.
- Rouzet J., Bernard P., du Fretay G. & Tissot M., 1989. Flavescence dorée: une maladie sous surveillance. *Phytoma* **412**, 18-24.
- Schaerer S., Johnston H., Colombi L. & Gugerli P., 2007. Flavescence dorée: la maladie et son extension. *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.* **39** (2), 107-110.
- Schaub L. & Linder Ch., 2007. Surveillance nationale du vecteur de la flavescence dorée en 2006. *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.* **39** (2), 95-96.