



## Variabilité phénologique et sensibilité aux insecticides de capua (*Adoxophyes orana*) en Valais

P. KEHRLI et D. PASQUIER, Station de recherche Agroscope Changins-Wädenswil ACW, CP 1012, 1260 Nyon  
P. A. ROUX, 24, rue Eugène-Olibet, 33400 Talence, France

@ E-mail: [patrik.kehrl@acw.admin.ch](mailto:patrik.kehrl@acw.admin.ch)  
Tél. (+41) 22 36 34 316.

### Résumé

La tordeuse de la pelure capua (*Adoxophyes orana*) est un important ravageur des vergers. En 2004, les premiers cas de résistance aux insecticides ont été découverts dans le canton Vaud. Récemment, les arboriculteurs valaisans ont constaté une baisse d'efficacité de leurs traitements. Selon un suivi effectué en 2008, le niveau d'attaque de capua sur pommes et poires est relativement faible dans les vergers valaisans. Par contre, l'abondance de capua dans les parcelles est hétérogène et le développement des larves mal synchronisé. La période de vol varie fortement entre les populations des différents vergers et une reprise du vol en septembre a été constatée. L'évaluation d'un traitement curatif dans un verger commercial a montré que l'indoxacarbe est encore très efficace. Cette efficacité a été confirmée par l'analyse en laboratoire de différentes matières actives par trempage de feuilles sur une souche de capua valaisanne. A la dose létale 99, les résultats obtenus ont démontré une efficacité de 100% pour l'indoxacarbe, le méthoxyfénoside et le tébufénoside et une faible résistance au chlorpyrifos-méthyl et au fénoxycarbe, deux matières actives fréquemment utilisées en Valais. Le suivi de l'évolution des populations à l'intérieur des vergers et l'alternance des groupes de matières actives chimiques, biotechniques et biologiques sont donc fortement recommandés.



Dégât de la première génération de capua sur pomme.



Larve et dégât de la deuxième génération de capua sur poire.

### Introduction

La tordeuse de la pelure *Adoxophyes orana* F. v. R. (Lepidoptera, *Tortricidae*), communément appelée capua, est un ravageur des fruits à noyau et à pépins. Ses dégâts sur pomme peuvent causer jusqu'à 60% de pertes. En Suisse, capua a deux générations par an. Elle hiverne sur les arbres dans les anfractuosités de l'écorce au deuxième et troisième stade larvaire. Au début du printemps, les chenilles reprennent leur activité et se nourrissent de bourgeons et de jeunes feuilles

avant de se nymphoser en mai. Les premiers adultes peuvent voler vers fin mai dès la nouaison des pommiers (BBCH71). Ce premier vol se poursuit pendant trois à quatre semaines, mais le pic de vol ne dure qu'une semaine. Dès fin juin et en juillet, les larves de la génération d'été se développent sur les pousses en croissance et se nourrissent des feuilles terminales qu'elles rassemblent par un tissage soyeux. Après trois semaines environ, la fin du cinquième stade larvaire est atteinte, les premières nymphes apparaissent et le deuxième vol se déroule dès la mi-juillet. Les adultes s'accouplent et les femelles déposent leurs œufs sur la surface lisse de feuilles. Les larves de la génération d'automne se nourrissent des feuilles et effectuent de petites morsures de forme orbiculaire sur les fruits. Ces dégâts peuvent apparaître dès la mi-août jusqu'à la récolte. Généralement, la chenille de seconde génération se développe jusqu'au deuxième ou troisième stade larvaire et se cache dans les anfractuosités de l'écorce pour y hiverner (Bovey, 1966; Charmillot et Pasquier, 2006). La lutte chimique appliquée au début des éclosions des œufs ne permet pas un bon contrôle parce que la croissance végétale diminue l'effet des produits appliqués et qu'à ce stade les chenilles se nourrissent exclusivement des jeunes pousses. En été, une lutte curative permet de protéger temporairement les fruits, mais son impact sur la dynamique des populations est limité car les chenilles sont bien protégées dans leur abri de feuilles enroulées. La lutte la plus efficace est incontestablement celle ciblant les larves hivernantes qui reprennent leur activité au début du printemps (Charmillot et Brunner, 1990; Charmillot et Pasquier, 2006). Par le passé, la gestion des populations s'effectuait généralement avec un traitement par saison. Cette cadence a permis, pendant de longues années, d'éviter les problèmes de résistances aux insecticides, mais ce temps semble révolu. En 2004, les premiers cas de résistance ont été constatés à Etoy et à Aigle (Charmillot *et al.*, 2006) et ce phénomène semble s'accroître (Salamin *et al.*, 2006). Dès 2007, des arboriculteurs valaisans ont également signalé une baisse d'efficacité de leur traitement contre capua.

Pour mieux comprendre la situation de capua en Valais, la phénologie de l'insecte, le taux d'attaque et l'efficacité des stratégies de lutte alternatives ont été étudiés en plein champ. La sensibilité des larves à différentes matières actives a été testée en laboratoire, par trempage des feuilles.

## Matériel et méthodes

### Phénologie

Des pièges DELTA ont été mis en place entre le 2 et le 29 avril, dans six vergers valaisans (tabl.1): trois vergers de poiriers (Martigny, Fully-Charrat, St-Pierre-de-Clages) et trois vergers de pommiers (Saillon, Châteauneuf, Bramois). Les pièges, d'une dimension de 23 x 9,3 x 10,5 cm, ont été équipés de plaques enlucées et d'appâts de phéromones sexuelles de type PheroNorm A. *orana*. Ils ont été contrôlés une fois par semaine ou toutes les deux semaines, de mi-avril jusqu'à fin septembre, pour déterminer le nombre d'individus et les stades de développement de capua. Ces valeurs ont été comparées aux données des études réalisées par l'Office d'arboriculture et cultures maraîchères du canton du Valais.

### Taux d'attaque

Le pourcentage d'attaque a été estimé une première fois entre le 7 et le 13 août et une deuxième fois le 8 septembre 2008. Dix-sept vergers valaisans ont été contrôlés, y

compris les vergers où une baisse d'efficacité des traitements contre capua avait été constatée (tabl.2). Le contrôle de pré-récolte a été effectué sur 200 à 600 fruits par parcelle. Parallèlement à l'estimation du pourcentage de dégâts liés à capua, les attaques du carpocapse des pommes (*Cydia pomonella*), de la petite tordeuse des fruits (*Grapholita lobarzewskii*), des cheimatobies et noctuelles, des punaises et des rhynchites ont été notées.

### Changement de la matière active appliquée

L'efficacité d'une modification d'un programme de traitement a été étudiée dans une parcelle de poiriers à St-Pierre-de-Clages. Historiquement, ce verger commercial était traité avec du fénoxycarbe. Le 6 mai 2008, l'arboriculteur a pour la première fois appliqué de l'indoxacarbe pour lutter contre capua; des chenilles ont été prélevées sept jours avant et quelques heures après ce traitement, les larves collectées ont été déposées dans des petites boîtes en plastique (20 x 20 x 15 mm) garnies de feuilles cueillies dans la parcelle, puis placées en

Tableau 1. Captures totales de capua dans six vergers valaisans en 2008.

Lieux	Vergers	Somme des captures 1 <sup>er</sup> vol	Somme des captures 2 <sup>e</sup> vol
Bramois	pommiers	12	7
Châteauneuf	pommiers	69	102
Fully-Charrat	poiriers	15	1
Martigny	poiriers	2	18
Saillon	pommiers	27	38
St-Pierre-de-Clages	poiriers	29	46

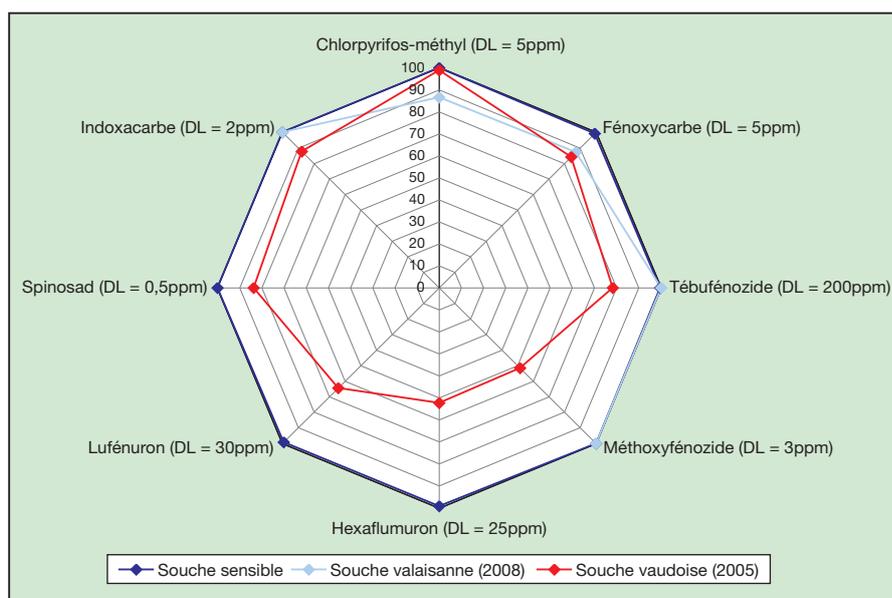


Fig. 1. Efficacité de différentes matières actives appliquées à la dose létale 99 (DL) sur les chenilles collectées à St-Pierre-de-Clages. Les données sont comparées avec les valeurs obtenues sur la souche sensible de l'élevage ACW et sur des souches vaudoises résistantes (Charmillot *et al.*, 2006; Salamin *et al.*, 2007).

Tableau 2. Evolution du pourcentage d'attaque des différents ravageurs dans dix-sept vergers valaisans en 2008.

Lieux	Vergers	Date	N pommés	Capua		Carpocapse		Petite tordeuse des fruits	Cheima- tobies et noctuelles	Punai- ses	Rhyn- chites
				1 <sup>re</sup> gén.	2 <sup>e</sup> gén.	stoppé	actif/vide				
Ardon	pommés	13 août 08	300	0	0	1,3	1,3	0	0	0	0
Bramois	pommés	13 août 08	400	0	0	0,25	0,8	0	0	0,3	0
		8 sept. 08	550	0	0	0,4	1,1	0	0	0	0
Bramois	pommés	7 août 08	500	0	0	0	0,6	0	0	0,2	0
		8 sept. 08	550	0	0	0,2	0,5	0	0,2	1,8	0
Charrat	pommés	13 août 08	600	0	0	0	1,2	0	0	0	0
		8 sept. 08	600	0	0	0	0,8	0	0,2	0,2	0
Charrat-Saxon	pommés et poires	13 août 08	400	0	0	0	0,5	0	0	0,5	0
		8 sept. 08	400	0	0	0,5	0,5	0	0	0	0
Châteauneuf	pommés	7 août 08	550	0	0	0	2	0,2	0	0,5	0
		8 sept. 08	600	0	0	0	1,3	0	0	0	0
Conthey	pommés	13 août 08	400	0	0	0	0,8	0	0	0,3	0
		8 sept. 08	500	0	0	1,2	1,2	0	0	0,6	0
Evionnaz	pommés	13 août 08	500	0,4	0	0	1,6	0,4	0,4	0,2	0
		8 sept. 08	400	0	0	0	0,3	0,8	0,5	1,3	0
Fully-Charrat	poires	7 août 08	400	0	0	0	1,3	0	0	0,75	0
Leytron	pommés	13 août 08	300	0	0	1	3,3	0	0	0,3	0
Martigny	poires	7 août 08	500	0	0,2	0	0	0	0	1	0,2
		8 sept. 08	600	0	0	0	0	0	0,7	0,2	0
Mazembroz	pommés	13 août 08	450	0	0	0	1,1	0	0	0	0
		8 sept. 08	400	0	0	0	0	0	0	0	0
Riddes	pommés	13 août 08	200	0	0	0	2,5	0	0	0	0
		8 sept. 08	300	0	0	5	1	0	0	0	0
Saillon	pommés	7 août 08	520	0,2	0	0	0	0	0	0,2	0
		8 sept. 08	600	0	0	0	0	0	0	0	0,2
Saxon	pommés	13 août 08	400	0	0	0	0,8	0	0	0,25	0
		8 sept. 08	600	0	0	0,5	0,8	0	0	0	0
St-Pierre-de-Clages	pommés	13 août 08	400	0	0	0,5	0,3	0	0	0	0
		8 sept. 08	600	0	0	0	0	0	0,2	0	0
St-Pierre-de-Clages	pommés et poires	7 août 08	550	0	0	0	0	0	0	0,2	0,4
		8 sept. 08	600	0,3	1,8	0	0	0	0	1	0

chambre climatisée à 25 °C, 75-80% d'humidité relative et sous une photopériode de 18h de jour et 6h de nuit. La survie des larves a été régulièrement contrôlée jusqu'à l'émergence des papillons. L'efficacité du traitement par rapport à un témoin non traité a été calculée avec la formule d'Abbott (1925).

## Sensibilité des larves à différentes matières actives

Les chenilles ont été capturées le 21 avril 2008 sur les poiriers de St-Pierre-de-Clages. Le chlorpyrifos-méthyl, le fénoxycarbe, l'indoxacarbe, le méthoxyfénoside et le tébufé-

nozide ont tous été testés sur vingt larves. Des feuilles de poiriers ont été trempées pendant environ une minute dans des solutions insecticides aux doses létales 99 (DL99) indiquées dans la figure 1, selon Charmillot *et al.* (2006). Un témoin non traité, mouillé à l'eau, a été mis en place afin de déterminer le taux de mortalité naturelle. Après séchage, trois à quatre feuilles enroulées ont été placées dans de petits cubes en plastique (20 × 20 × 15 mm), puis une larve de capua a été déposée dans chaque cube. Les cubes ont ensuite été placés dans une cellule climatisée à 25 °C, 75-80% d'humidité relative et une photopériode de 18h de jour et 6h de nuit. Les cubes ont été contrôlés régulièrement et le nombre de papillons émergés a permis de déterminer le taux de mortalité. L'efficacité des insecticides a été

calculée avec la formule d'Abbott (1925) et les valeurs obtenues ont été comparées aux données des études précédentes réalisées avec une souche sensible d'Agroscope Changins-Wädenswil (ACW) et différentes souches vaudoises résistantes (Charmillot *et al.*, 2006; Salamin *et al.*, 2007).

## Résultats

### Phénologie

Les premiers adultes ont été capturés le 16 mai et le 1<sup>er</sup> vol s'est terminé le 25 juin 2008 (fig. 2). Les premiers mâles du 2<sup>e</sup> vol ont été capturés le 16 juillet et le 2<sup>e</sup> vol s'est interrompu le 13 août pour

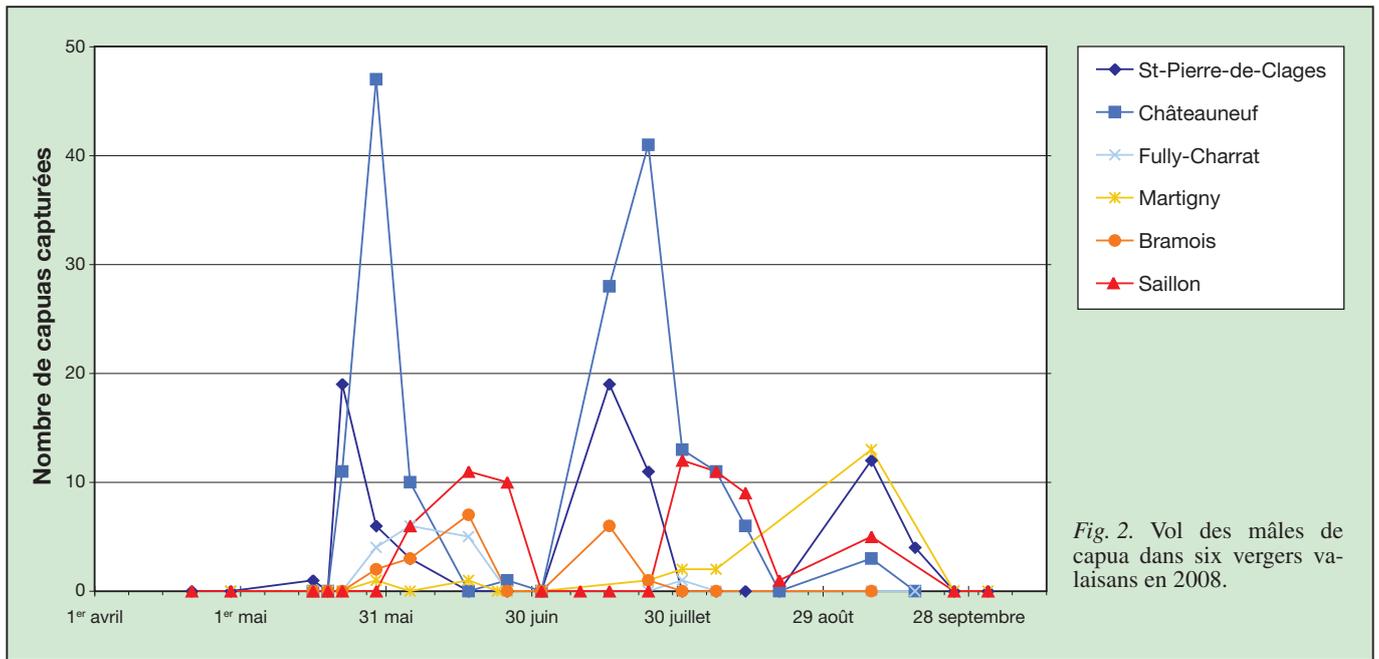


Fig. 2. Vol des mâles de capua dans six vergers valaisans en 2008.

reprendre du 8 au 17 septembre. Le départ du 1<sup>er</sup> vol correspond aux observations des années précédentes tandis que le 2<sup>e</sup> vol a débuté avec une avance de 100 degrés-jours par rapport à la prévision du modèle Brunner (Charmillot et Brunner, 1990). Une grande variabilité de la période de vol entre les individus des six vergers suivis a été observée (fig. 3). Le début du 1<sup>er</sup> vol diffère d'un mois entre les individus des différentes parcelles et le 2<sup>e</sup> vol varie de plus de deux mois. Cette grande variabilité de la période de vol entre les individus des différents vergers et la reprise du vol en septembre ont également été observées dans les pièges du réseau cantonal va-

laisan (fig. 4a). C'est un phénomène récent qui n'a pas été constaté auparavant (fig. 4b).

Parallèlement, les observations de terrain ont montré une présence sporadique de capua et seuls les vergers de St-Pierre-de-Clages et de Châteauneuf ont hébergé des populations plus importantes (tabl.1). Dans la parcelle de Saillon, où une baisse d'efficacité des insecticides a été observée par l'arboriculteur en 2007, une faible présence de capua de stades 3 et 4 n'a été notée qu'à partir de la seconde moitié de mai, en décalage d'un mois par rapport aux autres parcelles. Par contre, seulement 1% des pousses environ étaient colonisées.

### Taux d'attaque

Début août, le pourcentage moyen de fruits attaqués dans les vergers contrôlés était de 0,05% dans une fourchette de 0 à 0,4% (tabl. 2). Dans treize des dix-sept parcelles contrôlées, aucune morsure de capua n'a été constatée. En septembre, les dégâts liés à capua ont augmenté légèrement pour atteindre 0,15% dans une fourchette de 0 à 2,2%. Sur les quatorze parcelles contrôlées, des dégâts de capua ont été observés uniquement dans le verger de pommiers et poiriers de St-Pierre-de-Clages. Dans l'ensemble, la pression de capua et des autres ravageurs a été faible.

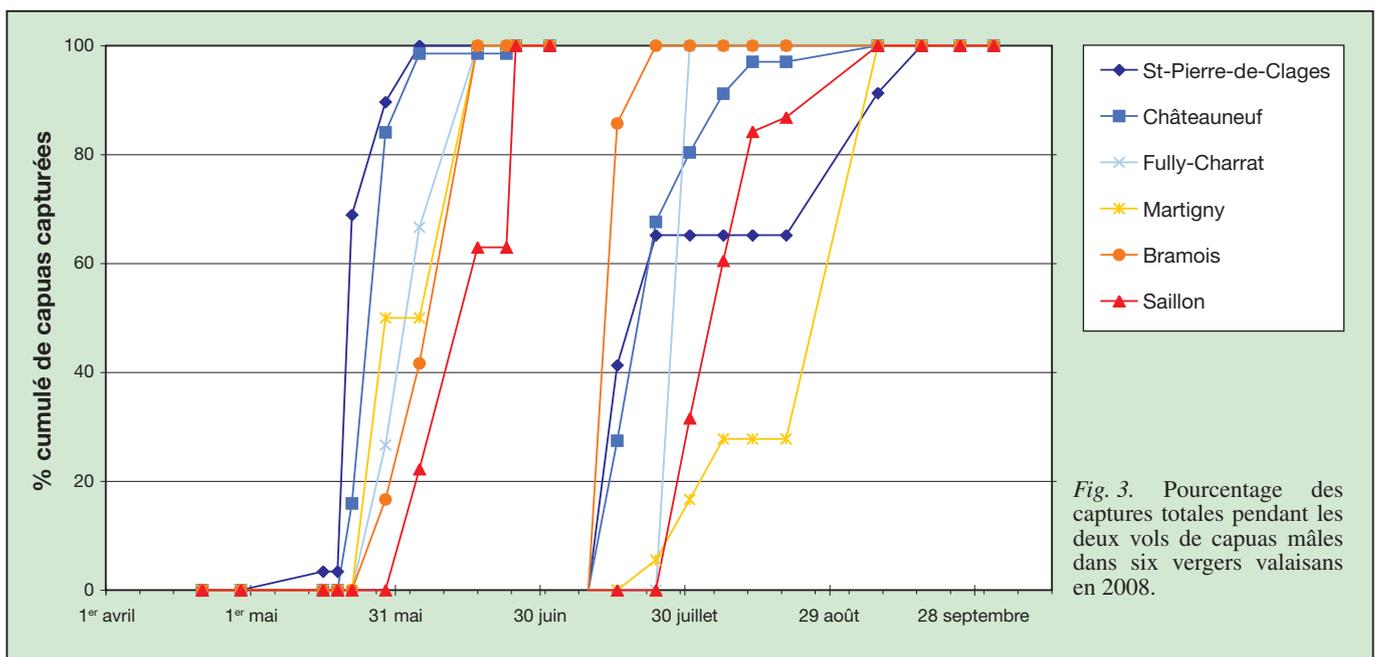


Fig. 3. Pourcentage des captures totales pendant les deux vols de capuas mâles dans six vergers valaisans en 2008.

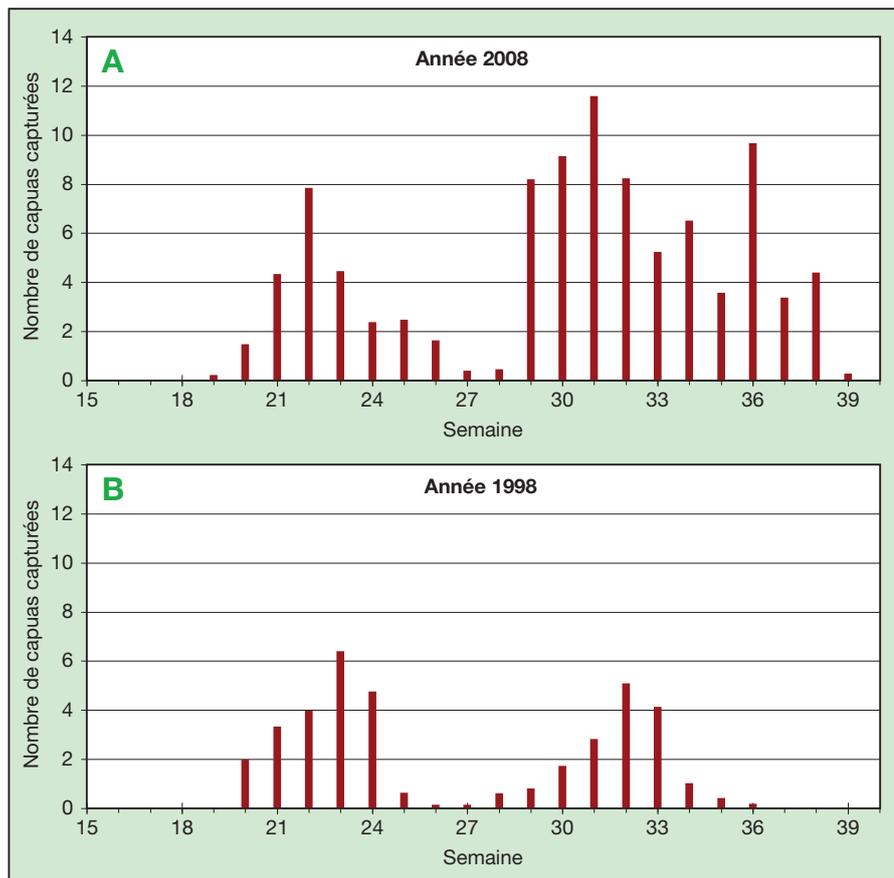


Fig. 4. Nombre de mâles de capua capturés par piège dans les vergers valaisans en 2008 (n = 16 pièges) et 1998 (n=24 pièges) par l'Office d'arboriculture et cultures maraîchères du Valais.

## Changement de la matière active appliquée

Quinze papillons ont émergé à partir des dix-sept chenilles prélevées avant le traitement, correspondant à un taux de survie de 88%. Après le traitement à l'indoxacarbe, 51 chenilles ont été récoltées. Aucune n'a survécu, ce qui correspond à une efficacité de 100% de cet insecticide dans le verger de St-Pierre-de-Clages.

## Sensibilité des larves à différentes matières actives

Pour les tests en laboratoire, le témoin comportait dix-huit larves non traitées et le taux de survie a atteint 77,8%. Sur les cinq matières actives testées sur les larves du verger de St-Pierre-de-Clages, l'indoxacarbe, le méthoxyfénozide et le tébufénozide ont eu une efficacité de 100%, similaire à la souche sensible ACW (fig. 1). Par contre, le chlorpyrifos-méthyl et le fénoxycarbe n'ont montré qu'une efficacité de 83% et 84%. Dans l'ensemble, une faible résistance aux insecticides a été constatée. Le taux de résistance observé a été moins pro-

noncé sur les capuas valaisannes que sur les insectes résistants provenant du canton de Vaud.

## Discussion

L'abondance de capua dans le canton du Valais est hétérogène. Dans la plupart des vergers contrôlés, aucun dégât de capua n'a été constaté sur les fruits. D'après les informations fournies par les arboriculteurs, les parcelles de Martigny, Fully-Charrat et Bramois sont occasionnellement attaquées par capua, ce qui a été confirmé dans cette étude par le nombre de captures dans les pièges et le comptage des fruits attaqués. Le piège de Châteauneuf a capturé le plus grand nombre de mâles, cependant, aucun dégât sur feuille ou fruit n'a été observé. Le même phénomène a été enregistré dans le verger de Saillon où aucun dégât n'a été constaté, malgré le signalement d'une baisse d'efficacité des insecticides. Par rapport à d'autres parcelles, les premières larves de stade 3 et 4 sont apparues avec un mois de décalage et le vol des papillons a commencé avec trois semaines de retard. Selon Charmillot *et al.* (2006), la vitesse de développement des souches résistantes semble être ra-

lentie, ce qui retarde le début du vol des papillons. Le vol différé des individus à Saillon pourrait donc indiquer la présence d'insectes résistants, d'autant plus que le producteur a peu varié les produits utilisés. Par ailleurs, le nombre de chenilles récoltées n'était pas suffisant pour tester la sensibilité de cette souche aux insecticides. Seule la souche de capua originaire de la parcelle de St-Pierre-de-Clages a pu être analysée au laboratoire. Cette souche a montré une faible résistance au chlorpyrifos-méthyl et au fénoxycarbe, deux matières actives fréquemment utilisées en Valais contre capua et le carpocapse. A noter que le verger de St-Pierre-de-Clages est le plus attaqué par capua, avec 10% de pousses endommagées et 2% de pommes dégradées. Dans certaines zones de ce verger, les dégâts liés à capua atteignent jusqu'à 8% de fruits détériorés à la récolte. Ces dommages sont causés par des larves de stade 2 à 4. La présence de ces stades de développement à la récolte est un phénomène récent et ne s'explique pas par les conditions météorologiques de 2008. Les températures de l'été 2007 et 2008 étaient comparables à la moyenne des vingt dernières années. De plus, dans cette parcelle, les comptages effectués ne permettent pas de conclure à un développement ou à un vol retardé.

La grande variabilité dans la période de vol entre les individus des différents vergers et la reprise du vol en septembre sont vraiment exceptionnelles. Habituellement, le vol est régionalement bien synchronisé, avec des pics de vols concentrés sur une semaine, le deuxième vol se terminant généralement en août (fig. 4b). La désynchronisation entre les individus des différents vergers et la reprise du vol en septembre indiquent une grande variabilité dans les stades de développement entre les parcelles et même à l'intérieur des vergers. Les arboriculteurs valaisans devraient donc suivre attentivement l'évolution des populations de capua à l'intérieur de leurs cultures afin de pouvoir adapter leurs programmes de traitement. Une alternance dans le choix du groupe de matières actives à appliquer est fortement recommandée pour diminuer la sélection de capuas résistantes aux insecticides. Le virus de la granulose et la confusion sexuelle par exemple pourraient constituer des alternatives au traitement chimique. Toutefois, pour le moment, plusieurs matières actives permettent de contrôler efficacement capua. En Valais, la situation générale n'est donc pour l'instant pas alarmante, mais cela pourrait rapidement changer si aucune modification des stratégies de traitement n'était appliquée.

## Conclusions

- ❑ L'abondance de capua dans le canton du Valais est hétérogène, mais peu de vergers présentent des populations importantes.
- ❑ Le développement des larves de capua est mal synchronisé et il existe une grande variabilité de la période du vol entre les individus des différents vergers valaisans.
- ❑ Une souche de capua valaisanne a montré une faible résistance aux insecticides, notamment au chlorpyrifos-méthyl et au fénoxycarbe, deux matières actives fréquemment utilisées en Valais.
- ❑ En traitements curatifs, différentes matières actives sont encore suffisamment efficaces, mais l'application des virus de la granulose ou la confusion sexuelle constituent de bonnes alternatives.
- ❑ Le suivi de l'évolution des populations de capua à l'intérieur de chaque verger et une alternance des groupes de matières actives appliquées contre capua sont fortement recommandés, afin de diminuer le risque de développement de nouvelles souches résistantes aux insecticides.

## Remerciements

Nous remercions vivement Mauro Genini du Service valaisan de l'agriculture, Pierre Haefliger, les arboriculteurs valaisans, Isabelle Lavoie-Fleury, Christian Linder, Monique Thorimbert, Martine Rhyn, Suzanne Tangini et Carine Vergely pour leur précieuse collaboration.

## Bibliographie

- Abbott W. S., 1925. A method for computing the effectiveness of an insecticide. *Jour. Econ. Entomol.* **18** (2), 265-267.
- Bovey P., 1966. Super-famille des *Tortricidae*. In: Entomologie appliquée à l'agriculture. A. S. Balachowsky (ed), Masson, Paris, 456-893.
- Charmillot P. J. & Brunner J., 1990. La tordeuse de la pelure *Adoxophyes orana* F.v.R. (Capua): biologie, avertissement et lutte. *Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic.* **22** (6), 243-254.
- Charmillot P. J., Blanc G. & Pasquier D., 2006. Premier cas de résistance en Suisse de la tordeuse de la pelure capua (*Adoxophyes orana*) aux insecticides. *Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic.* **38** (2), 87-93.
- Charmillot P. J. & Pasquier D., 2006. Efficacité et rémanence de différents insecticides sur les chenilles de capua (*Adoxophyes orana*). *Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic.* **38** (6), 371-376.
- Salamon C., Charmillot P. J. & Pasquier D., 2007. Nouveau cas de résistance aux insecticides de la tordeuse de la pelure capua (*Adoxophyes orana*). *Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic.* **39** (3), 179-183.

## Summary

### Phenological variability and insecticide susceptibility of the summer fruit tortrix moth (*Adoxophyes orana*) in the Valais

The summer fruit tortrix moth (*Adoxophyes orana*) is an important pest insect in orchards. In 2004, the first cases of insecticide resistance were observed in the canton Vaud and recently fruit growers of the Valais indicated a reduction in insecticides' effectiveness. In 2008, a survey conducted in the Valais showed that the amount of apples and pears damaged by *A. orana* was generally low. However, moth's abundance is heterogeneous and larval development is poorly synchronised between orchards. Thus, a large variability between *A. orana*'s flight periods was observed among sites. Besides, moths flew for a third time in September. The assessment of an indoxacarb application in a commercial orchard indicated that the insecticide was still efficient. This observation was confirmed by the analysis of different active ingredients in the laboratory. Larvae of *A. orana* originating from a single orchard in the Valais were exposed to five different insecticides by the dipping of leaves. At the 99% lethal dosage, indoxacarb, methoxyfenozide and tebufenozide killed all exposed larvae. However, the tested strain was slightly resistant against chlorpyrifos-methyl and fenoxycarb. Overall, we strongly recommend the careful monitoring of *A. orana*'s population dynamic within orchards and a regular alternation between the different chemical, biotechnological and biological classes of active ingredients applied.

**Key words:** Tortricidae, pomiculture, pesticide use, resistance management.

## Zusammenfassung

### Phänologische Variabilität und Insektizidempfindlichkeit des Schalenwicklers (*Adoxophyes orana*) im Wallis

Der Schalenwickler (*Adoxophyes orana*) ist ein bedeutender Schädling von Obstplantagen. 2004 sind im Waadtland die ersten Insektizidresistenzen entdeckt worden und seit kurzem beklagen auch die Walliser Obstbauern eine eingeschränkte Wirksamkeit ihrer Insektizidbehandlungen. Diese im 2008 durchgeführte Studie zeigt, dass der Schalenwicklerbefall in den Walliser Obstplantagen gering gewesen ist. Die Verteilung der Schalenwickler ist jedoch heterogen und die Larvenentwicklung zwischen den verschiedenen Obstgärten ist schlecht synchronisiert. Dies führte zu starken Unterschieden in der Flugperiode des Schalenwicklers zwischen den einzelnen Parzellen. Daneben beobachteten wir eine Wiederaufnahme des Fluges im September. Die Evaluation einer kurativen Behandlung mittels Indoxacarb zeigte, dass das Insektizid in der entsprechenden Anlage noch wirksam war. Dieses Ergebnis wurde im Labor durch das Eintauchen von Blättern in verschiedenen Insektizidlösungen (LD99) bestätigt. Indoxacarb, Methoxyfenozid und Tebufenozid besaßen eine 100% Effizienz, jedoch war der Walliser Schalenwicklerstamm leicht resistent gegen die im Wallis häufig verwendeten Wirkstoffe Chlorpyrifos-methyl und Fenoxycarb. Es wird daher empfohlen, die Populationsentwicklung innerhalb der Obstgärten zu verfolgen und regelmässig zwischen den verschiedenen chemischen, biotechnischen und biologischen Wirkstoffgruppen abzuwechseln.

## Riassunto

### Variabilità fenologica e sensibilità agli insetticidi della capua (*Adoxophyes orana*) in Vallese

La capua (*Adoxophyes orana*) è un importante fitofago dei frutteti. I primi casi di resistenza agli insetticidi sono stati scoperti nel 2004 in canton Vaud. Recentemente gli arboricoltori vallesani hanno constatato una diminuzione dell'efficacia dei loro trattamenti. Il monitoraggio di *A. orana*, effettuato nel 2008, ha evidenziato un basso livello d'infestazione sui frutteti di melo e pero in Vallese. Tuttavia l'abbondanza della capua nelle parcelle era eterogenea e lo sviluppo larvale marcatamente scalare. Il periodo di volo varia notevolmente tra le popolazioni nei diversi frutteti e nel mese di settembre si è rilevata una ripresa del volo. La valutazione di un trattamento curativo in un frutteto commerciale ha dimostrato che l'indoxacarb è ancora molto efficace. Quest'efficacia è stata confermata mediante analisi di laboratorio per testare diversi principi attivi tramite immersione delle foglie su una popolazione di capua vallesana. Alla dose letale di 99, i risultati ottenuti hanno dimostrato un'efficacia del 100% per indoxacarb, methoxyfenozid e tebufenozid. D'altro canto le popolazioni di capua utilizzate hanno evidenziato una bassa resistenza a clorpirifosmetil e fenoxycarb, due materie attive frequentemente usate in Vallese. Nel controllo delle infestazioni di capua è quindi fortemente raccomandato un costante monitoraggio dell'evoluzione delle popolazioni nei frutteti e l'uso alternato di diversi gruppi di principi attivi chimici, biotecnici e biologici.



## PÉPINIÈRES VITICOLES

production personnelle:

JEAN-CLAUDE

# FAY

PÉPINIÈRES  
VITICOLES

La Tronche  
73250 FRETERIVE • FRANCE  
TÉL. 00 33 479 28 54 18  
PORT. 00 33 680 22 38 95  
FAX 00 33 479 28 68 85  
E-MAIL: jeanclaud.fay@wanadoo.fr  
www.plants-de-vigne-fay.com

- Nombreuses références auprès des viticulteurs suisses depuis plus de 30 ans
- Gage de qualité
- Livraison assurée par nos soins à votre exploitation
- Possibilité de traitement à l'eau chaude

### Bouchons en liège

Capsules à vis · Bouchons couronne

Capsules de surbouchage · Bondes silicone

Barriques · Supports porte-barriques · Tire-bouchons

## LIÈGE RIBAS S.A.

8-10, rue Pré-Bouvier · Z.I. Satigny · 1217 Meyrin

Tél. 022 980 91 25 · Fax 022 980 91 27

e-mail: ribas@bouchons.ch

www.bouchons.ch

Pour la conservation de vos produits, chambres à atmosphère contrôlée, caves, réfrigération, études et réalisations d'installations.

Réfrigération | Climatisation | Pompe à chaleur | Régulation

**CLIMAT GESTION SA** [www.cgsa.ch](http://www.cgsa.ch)  
Rte de Merdesson | 1955 St-Pierre-de-Clages  
Tél: 027 395 12 08 | Fax: 027 395 21 08 | [www.cgsa.ch](http://www.cgsa.ch)



# INTERVITIS INTERFRUCTA

Salon international des technologies du vin,  
des fruits, des jus de fruits et des spiritueux

## Une moisson de succès

CULTURE  
&  
RÉCOLTE

TRANSFOR-  
MATION &  
COMMANDE DE  
PROCÉDÉ

REMPLEISSAGE  
&  
EMBALLAGE

ENVIRON  
600 EXPOSANTS  
DE 30 PAYS

MARKETING &  
ORGANISATION

CONGRÈS  
INTERNATIONAL

**24 – 28 MARS 2010**  
NOUVEAU PARC DES EXPOSITIONS  
DE STUTTGART

[www.intervitis-interfructa.de](http://www.intervitis-interfructa.de)

[www.dwv-online.de/kongress](http://www.dwv-online.de/kongress)

En mars 2010,  
l'Allemagne sera  
la plateforme  
d'exposition  
n° 1 pour le  
commerce inter-  
national du vin.

La sélection pour  
Le commerce et la technique



Messe Düsseldorf  
21.-23.03.2010



Messe Stuttgart  
24.-28.03.2010

International. Professionnel. Indispensable.




**PÉPINIÈRES VITICOLES J.-J. DUTRUY & FILS**  
 Le professionnel à votre service • Un savoir-faire de qualité

PLANTATION À LA MACHINE • PRODUCTION DE PORTE-GREFFES CERTIFIÉS • NOUVEAUX CLONES

Jean-Jacques DUTRUY & Fils à FOUNEX-Village VD • Tél. 022 776 54 02 • E-mail: dutruy@lesfreresdutruiy.ch



**VOTRE SPÉCIALISTE POUR:**

- CUVES INOX 316
- TUYAUX À VIN
- MONTAGE DE RACCORDS
- PRODUITS ŒNOLOGIQUES
- PLAQUES «FILTROX»
- TERRES DE FILTRATION
- FILETS DE VIGNES



**Gaz alimentaires GOURMET**

**MESSER**  
Messer Schweiz AG

**CHS CUÉNOUD SA**  
www.cuenoud.ch  
TÉL. 021 799 11 07 – FAX 021 799 11 32

Le compact pour le montage sur chenillette

## Turbo viticole MINI 400

- Léger et compact: 127 cm long x 65 cm large x 103 cm haut
- Réservoir de 125 litres
- Cuve gradué des deux côtés
- Volume d'air utile de 10'000 m³
- 8 jets en laiton avec anti-goutte
- 2 ailettes directionnelles de chaque côté



Téléphonez-nous!

**NOUVEAU!**  
Fr. 6'700.- (TTC)

**Vos points d'assistance régionales:**

<b>1040 Echallens:</b>	Schiffmann SA	tél. 021 881 11 30
<b>1070 Puidoux:</b>	Perroulaz SA	tél. 021 946 34 14
<b>1113 St-Saphorin-sur-Morges:</b>	Atelier Copra Sàrl.	tél. 021 803 79 00
<b>1168 Villars-sous-Yens:</b>	Lagrico Sàrl.	tél. 021 800 41 49
<b>1233 Bernex:</b>	Graf Jaques	tél. 022 757 42 59
<b>1242 Satigny:</b>	Grunderco SA	tél. 022 989 13 30
<b>1252 Meinier:</b>	Saillet & Cie	tél. 022 750 24 24
<b>1401 Yverdon-les-Bains:</b>	Agritechnique	tél. 024 425 85 22
<b>1438 Method:</b>	Grunderco SA	tél. 024 459 17 71
<b>1438 Method:</b>	Promodis Suisse SA	tél. 024 459 60 20
<b>1510 Moudon:</b>	Deillon Bernard SA/Cedima SA	tél. 021 905 12 96
<b>1530 Payerne:</b>	Bovey Agri SA	tél. 026 662 47 62
<b>1906 Charrat:</b>	Chappot SA	tél. 027 746 13 33
<b>3225 Müntschemier:</b>	Jampen Landmaschinen AG	tél. 032 313 24 15
<b>3960 Sierré:</b>	Agrol-Sierré	tél. 027 455 12 69




**Fructoferm W33:**  
La nouvelle levure fructophile contre les arrêts de fermentation.

Infos: [www.baldinger.biz](http://www.baldinger.biz) ou [catalogue rouge](#)

**Baldinger**  
dep. 1951 [www.baldinger.biz](http://www.baldinger.biz)



**FISCHER** nouvelle Sàrl  
 Votre spécialiste de pulvérisation  
 1868 Collombey-le-Grand  
 En Boverly A, tél. 024 473 50 80  
[www.fischer-sarl.ch](http://www.fischer-sarl.ch)

**BERTHOUD**