

Gebrauch biologischer Insektizide im Kampf gegen den *Scaphoideus titanus*, den Vektor von *Flavescence dorée*

Jermeni, M.¹, Gusberti, M.¹, Trivellone, V.¹, Wyss, E.² und Linder, Ch.³

Keywords: flavescence dorée, organic insecticide, predatory mite, control strategy, organic vineyard.

Abstract

Flavescence dorée and the mandatory control of its vector Scaphoideus titanus pose important problems in organic vineyards. The goal of our field studies conducted in the Ticino was to develop a pest control strategy conform to the guidelines of organic production. Insecticides containing pyrethrin were the only organic products showing an efficacy higher than 90% against the immature stages of S. titanus. However, these products had no effect on adult leafhoppers. Repeated applications of pyrethrin proved to be toxic against the predatory mite species Amblyseius andersoni. Despite this toxicity, the only efficient and recommended control strategy in organic vineyards is their application. Pyrethrin should be applied three times at an interval of ten days after the first appearance of individuals of the 3rd nymphal stage. Symptomatic plants must be eradicated from the vineyard to remove the phytoplasma inoculum.

Einleitung und Zielsetzung

Die Flavescence dorée (FD) (Caudwell, 1957) ist eine Vergilbungskrankheit der Rebe. Sie wird durch Phytoplasmen verursacht, die durch die Kleinzikade *Scaphoideus titanus* Ball übertragen werden. Die Verbreitung der Krankheit ist sehr effektiv und verursacht epidemische Krankheitsausbrüche. Sie gilt als schwere Krankheit der Rebe. Aufgrund ihres Umfanges wurde sie zur Quarantäne Krankheit deklariert, deren Bekämpfung obligatorisch ist. Im Kanton Tessin wurde *S. titanus* in den sechziger Jahren entdeckt und kommt heute in allen Tessiner Weinbergen vor. In der restlichen Schweizer Regionen finden wir diese Kleinzikade in den Weinbergen der Kantone Genf und Vaud (Schaub et Linder, 2007). Im Jahre 2004 sind im Südtesin die ersten Krankheitsherde der FD entdeckt worden. Die Bekämpfung von *S. titanus* ist seither obligatorisch (Schärer et al., 2007).

Für den Bio-Anbau ist in der Schweiz kein Produkt zur Bekämpfung von *S. titanus* bewilligt. Bio-Weinbauern befinden sich daher in einer schwierigen Lage im Fall von Erscheinung von Flavescence dorée. Zweck der von ACW ausgeführten Arbeiten war Lösungen vorzuschlagen, die mit den ökologischen Grundsätzen des Biolandbaues kompatibel sind. In diesem Zusammenhang stellen wir nun die experimentellen Ergebnisse, die im Zeitraum zwischen 2006-2008 erarbeitet wurden, vor.

Methoden

Die Wirksamkeit der Produkte wurde mit einer unbehandelten und einer mit Buprofezin (Applaud) behandelten Kontrollen verglichen. Letzteres wird bei der obligatorischen Bekämpfung verwendet. Die Untersuchungen wurden auf Flächen in der Grössenordnung zwischen 300 m² (im 2008) bis 950 m² (im 2007), ohne Wiederholungen der Verfahren, ausgeführt. Die geprüften Produkte sind in der Tabelle

1 Agroscope Changins-Wädenswil ACW, Centro di Cadenazzo, 6594 Contone

2 Forschungsinstitut für biologischen Landbau FiBL, Ackerstrasse, 5070 Frick

3 Station de recherche Agroscope Changins-Wädenswil ACW, CP 1012, 1260 Nyon 1

1 aufgeführt. Die benutzten Produkte (Tabelle 1) wurden mit der üblichen Bekämpfungstrategie, entsprechend der obligatorischen Bekämpfung, angewandt.

Die erste Applikation erfolgt sobald die ersten Larven des dritten Jungstadium erscheinen (Jermini et al., 2007). Die zweite Behandlung wird für Applaud nach 14 Tagen und für Spruzit Neu nach 10 Tagen wiederholt. Nach der ersten Applikation von Pyrethrum FS und Parexan N (Tabelle 1) wurden im Abstand von je 10 Tagen zwei weiteren Behandlungen durchgeführt. Mineralöl wurde erst im phänologischen Stadium C der Rebe angewandt. Im Versuch 2007 wurde am 26. Juli Parexan N appliziert um die Wirkung auf Adulte von *S. titanus* zu überprüfen.

Tabelle 1: Prüfverfahren und Produkte, Anwendungskonzentration und Datum der ersten Anwendung während der drei Versuchsjahre

Prüfverfahren und Produkte	Wirkstoff (% Gehalt)	Anwendungskonzentration	Datum erste Anwendung		
			2006	2007	2008
Applaud®	Buprofezin 25%	0,075%	06.06	22.05	09.06
Audienz	Spinosad 44.2%	0,03%	06.06		
Parexan® N	Pyrethrin 5% + Sesamöl 20%	0,1%	06.06	22.05	09.06
Mineralöl Omya	Mineralöl 99%	2%		06.04	
Mineralöl Omya / Parexan® N	Mineralöl 99% / Pyrethrin 5% + Sesamöl 20%	2% 0,1%		06.04 22.05	
Spruzit Neu®	Pyrethrin 5% + Rapsöl 20%	1.0%			18.06
Pyrethrum® FS	Pyrethrin 8% + Sesamöl 36%	0.075%			09.06

* spezifische Anwendung auf Adulten von *S. titanus*

Jede Woche wurde die Larvenpopulation von *S. titanus* durch die «Schüttelprobe», einer leicht angepassten «Klopfprobe», wie sie im Obstbau eingesetzt wird (Steiner, 1962), kontrolliert. Die Adulten hingegen wurden durch, auf der Höhe der Trauben angebrachte gelbe chromotropischen Fallen (Jermini und Baillod, 1996) überprüft. Die Wirksamkeit wurde mit der Formel von Abbot berechnet.

Die Auswirkung auf Raubmilben ist in den Jahren 2007 und 2008 mittels vier Mal wiederholter Entnahme von je 25 Blättern während jeder Kontrolle, die dann sofort bei -22°C konserviert wurden, überprüft worden. Die Extraktion wurde mit der Ausschwemm-Methode ausgeführt und am Binokular identifiziert.

Ergebnisse und Diskussion

Während der drei Testjahre war die Wirksamkeit von Parexan N auf unreife Stadien des *S. titanus* immer mit dem des Insektizid Applaud (Tabelle 2) vergleichbar. Dies gilt auch für die anderen zwei auf Pyrethrin basierenden Produkte, die 2008 getestet wurden.

2006 hat sich die Schlupfzeit der Eier von Mitte Mai auf Mitte Juni verschoben. Die angewandte Strategie deckte die ganze Zeitspanne. Das Referenzprodukt Applaud bestätigte eine gute Wirksamkeit. Demzufolge sind die erzielten Daten in der obligatorischen Bekämpfung bestätigt (Jermini et al., 2007). Mit einer Wirksamkeit zwischen 88.6% und 100% in drei Anwendungen beweist Parexan N eine gute Wirkung gegen unreife Stadien des *S. titanus*. Diese Ergebnisse werden durch andere im Ausland ausgeführte Arbeiten bestätigt. Die Dosierung und Lichtempfindlichkeit von Pyrethrin sind wesentliche Elemente, die in der Anwendung und Auswirkung

berücksichtigt werden müssen. Aus diesem Grund müssen Produkte mit diesem Wirkstoff bei Sonnenuntergang appliziert werden, um einen Verlust der Wirksamkeit durch starke Lichtintensität zu vermeiden (Bottura et al., 2003). Audienz zeigt keinerlei Wirkung. Die Wirksamkeit gegen Adulten kann nicht vorgelegt werden, da frühere Versuche ergeben haben, dass es zu einer schnellen Kolonisierung durch Adulten aus unbehandelten Teilen des Rebberges kommt. Darum ist eine reale Schätzung der Wirkung der Produkte auf Adulten nicht möglich (nicht veröffentlichte Daten). Andererseits hat die praktische Erfahrung mit der obligatorischen Bekämpfung auf einer Fläche von 600 ha bis heute aufgezeigt, dass die angewandte Strategie auch auf Adulte eine Wirksamkeit von über 90% gewährleistet (Jermini et al., 2007).

Tabelle 2: Wirkung der geprüften Produkte (in % ausgedrückt, gemäss der Abbot Formel) in den Versuchsjahren 2006, 2007 und 2008 auf Jungstadien der *Scaphoideus titanus*.

Produkte	2006	2007	2008
Applaud	97	98	100
Parexan N	95	98	100
Audienz	14.1	n.a.	n.a.
Pyrethrum FS	n.a.	n.a.	100
Spruzit Neu	n.a.	n.a.	100

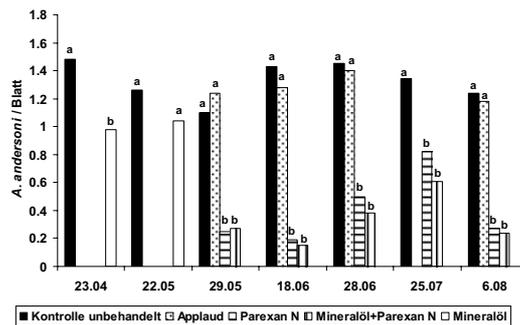
n.a. nicht angewandt

Im 2007 begann der Eischlupf der Kleinzikade, der Phänologie der Rebe folgend, bereits Anfang Mai. Mineralöl zeigte trotz vorheriger erzielter Ergebnisse keine Wirkung. Dies geschah vermutlich, weil eine zu kleine Brühenmenge pro Hektar appliziert wurde. Parexan N wurde nur zwei Mal in jungen Stadien appliziert. Zu wenig um die vollständige Schlupfperiode zu decken. Diese war um 15 Tage länger als im Vorjahr. Trotz allem ist seine Wirkung mit Applaud vergleichbar. Die dritte Anwendung, direkt gegen die Adulten, hat keinen "Knock-down"-Effekt aufgezeigt und anderen, in Europa erzielten Ergebnissen widersprochen, die sieben Tage nach Anwendung eine vollständige Wirkung aufzeigten.

Im Jahr 2008 hat das Schlüpfen in der Zeitspanne vom 20. Mai bis am 18. Juni stattgefunden und die optimale Wirkung, die aufgezeichnet werden konnte (Tabelle 2), bestätigt die Daten der zwei vorhergehenden Versuchsjahre. Vor allem wird bestätigt, wie Produkte biologischen Ursprungs, die auf Pyrethrin basieren die einzigen sind, die eine Wirkung gegen den *S. titanus* erzielen. Spruzit Neu erwies sich als interessant, weil es sich auf nur zwei Anwendungen beschränkt. Im Gegensatz zu Parexan N, Pyrethrum FS und vor allem zu Applaud, führte sein Einsatz jedoch zu einem starken Aufkommen von Thripsen. Dieser sekundäre Effekt sollte auf jeden Fall nicht unterschätzt werden, wenn man den potenziellen Einsatz während der nächsten Jahre bedenkt.

Von allem in den Versuchsjahren 2007 und 2008 geprüften Produkte, haben nur solche auf Pyrethrin-Basis eine höhere Mortalität verursacht. Im Jahr 2007 hat Mineralöl zwei Wochen nach Anwendung eine Mortalität von durchschnittlich 33.8% bewirkt. Diese verschwand nach 40 Tagen, da die Populationen in der Lage waren sich wieder aufzubauen. Parexan N im Gegensatz verursacht eine statistisch gesicherte Verminderung der Raubmilben Population mit einer Mortalität von 75.5% eine Woche nach Anwendung und von 89.5% eine Woche nach der zweiten Anwendung. Der Abstand von 48 Tagen zwischen der zweiten und der dritten Spritzung hat teilweise den Wiederaufbau der Populationen erlaubt. Diese blieben im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle, statistisch gesichert, auf einem tieferen Niveau. Die dritte Applikation hat jedoch zu einer erneuten Populationsverminderung geführt (Figur 1). Pyrethrum FS und Spruzit Neu zeigen im Versuchsjahr 2008 bei den Raubmilben die gleiche Toxizität wie Parexan N. Diese Versuche zeigen, wie die wiederholte Anwendung solcher Produkte, im Rahmen der obligatorischen

Bekämpfung des *S. titanus*, eine Gefahr für die Aufrechterhaltung der Raubmilben Populationen darstellt. Folglich muss ein alternatives Produkt biologischer Herkunft gefunden, oder eine Bekämpfungsstrategie entwickelt werden, die den Gebrauch dieser Produkte einschränkt.



Die verschiedenen Buchstaben zeigen statistisch gesicherte Unterschiede auf: $p < 0.05$ (Tukey Test)

Abbildung 1: Durchschnittliche Dichte pro Blatt (Mittelwert von vier Wiederholungen) von *Amblyseius andersoni* im Versuchsjahr 2007

Zusammenfassend können wir sagen, dass eine Strategie zur Bekämpfung von *S. titanus* mit Produkten, die auf Pyrethrin basieren, auf drei Behandlungen im Abstand von 10 Tagen nach Erscheinen der ersten Formen des dritten Jungstadium (Nympe) im dritten Entwicklungsstadium, beschränkt werden sollte. Sollte Flavescence dorée auftreten, muss die obligatorische Bekämpfung mit einer Rodung der symptomatischen Pflanzen untermauert werden um die Erstinfektionen zu reduzieren. In Zukunft werden wir alternative Strategien und Produkte finden müssen, um negative Auswirkungen auf die Raubmilbe und die Induktion einer Vielzahl von sekundären Parasiten zu vermeiden.

Literatur

- Bottura N., Mori N., Posenato G., Sancassani G. P., Girolami V. (2003). Lotta alle cicaline nei vigneti a conduzione biologica. L'Informatore Agrario 15: 75-79.
- Caudwell A. (1957): Deux années d'études sur la flavescence dorée, nouvelle maladie grave de la vigne. Ann. Amel. Plantes 12: 359-393.
- Jermi M., Linder Ch., Colombi L., Marazzi C. (2007): Lutte obligatoire contre le vecteur de la flavescence dorée au Tessin. Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic. 39(2): 102-106.
- Jermi 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.
- Schärer 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. et Linder Ch. (2007): Surveillance nationale du vecteur de la flavescence dorée en 2006. Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic. 39(2): 95-96.
- Steiner H. (1962): Methoden zur Untersuchung der Populationsdynamik von Obstanlagen. Entomophaga 7: 207-214.