



Stratégies de lutte contre le puceron du sureau *Aphis sambuci*

C.A. BAROFFIO, C. MITTAZ et C. CARLEN, Agroscope Changins-Wädenswil ACW, Centre de recherche Conthey, 1964 Conthey

@ E-mail: catherine.baroffio@acw.admin.ch
Tél. (+41) 27 34 53 511.

Résumé

Le puceron du sureau (*Aphis sambuci* Linnaeus) est actuellement un des ravageurs les plus importants du sureau noir (*Sambucus nigra* L.) en Suisse. Des essais ont été conduits à partir de 2004 afin de trouver une stratégie de lutte compatible avec la culture biologique. Une méthode de contrôle a été mise au point en notant la présence de pucerons sur les cinq ombelles terminales de 50 branches par hectare. Les matières actives Azadirachtin A et pyréthrin/huile de sésame, autorisées en lutte biologique, ont montré une bonne efficacité, entre 85 et 100% selon les variantes. Le premier traitement doit être effectué dès l'apparition des premiers pucerons sur les ombelles, soit avec l'Azadirachtin A, soit avec les pyréthrin/huile de sésame. Un contrôle deux semaines après l'application permet d'estimer l'efficacité du traitement et, en cas de besoin, une deuxième application est nécessaire. Un seul traitement avec l'Azadirachtin A en début d'attaque est généralement efficace. Par contre, pour les pyréthrin/huile de sésame, un deuxième traitement 15 jours après la première application peut être nécessaire pour obtenir une bonne efficacité.



Fig. 1. Fleurs de sureau noir à Arbaz (mai 2008).

Introduction

Le sureau noir (*Sambucus nigra* L.) est un arbuste caducifolié à croissance rapide de la famille des Caprifoliacées (chèvrefeuille) atteignant 6 à 7 mètres. Il est présent en Europe, en Asie de l'Ouest et en Afrique du Nord. Les fleurs hermaphrodites apparaissent en début d'été (fig.1). Les fruits sont de petites drupes noires violacées de 6 à 8 mm, avec trois graines à l'intérieur. Les fleurs contiennent 0,03 à 0,14% d'huile essentielle à consistance de beurre due à la forte teneur en acides gras libres (66% d'acide palmitique), 1,8% de flavonoïdes (flavonols et ruto-

sides), 3% d'acide chlorogénique, des tanins, mucilages ainsi que des traces de sambunigrine (glycoside cyanogénétique; Wichtl, 1984). Elles ont des propriétés émoullientes, calmantes et adoucissantes (mucilages). Les fruits contiennent 0,8% de flavonoïdes exprimés en isoquercitrine, des anthocyanes (sambucine), des sucres et des vitamines (A, B et C). La sambunigrine est contenue dans les graines, et en concentrations supérieures dans les feuilles et écorces (Schönfelder, 2004). Les propriétés des fruits sont expectorantes, diurétiques, antispasmodiques, antirhumatismales et antigrippales. Les fruits insuffisamment cuits sont toxiques à

cause de la sambunigrine. Ce glycoside localisé dans les vacuoles de l'épiderme des tiges, feuilles et fruits joue un rôle protecteur pour l'arbre: la substance est libérée sous forme toxique lors d'une morsure par un prédateur et s'avère létale pour celui qui l'a ingérée. Grâce à ses propriétés protectrices, le sureau noir a peu de ravageurs et ses feuilles restent intactes. Son principal ravageur est toutefois le puceron noir (*Aphis sambuci* Linnaeus) qui est spécifique à cet arbre. Il est présent au moment de la floraison (fig. 2), attaque les branches du sureau et les ombelles et affaiblit la plante en se nourrissant de sève. Il contourne les mécanismes de défense de



Fig. 2. Colonies de pucerons (*Aphis sambuci*) sur sureau noir.

l'arbre en piquant la plante sans endommager les cellules de l'épiderme contenant la sambunigrine. Ainsi, les glycosides cyanogénétiques ne sont pas libérés dans son organisme. Ils restent dans son corps sous forme intacte (Bolli, 2003), ce qui pose des problèmes pour la lutte biologique. Les coccinelles sont des prédateurs du puceron noir, mais la plupart sont sensibles à l'effet de la sambunigrine présente dans le corps de leurs proies. Dès lors, la lutte biologique à l'aide de prédateurs n'est pas efficace pour réduire la population de pucerons. En plus des dégâts provoqués sur le sureau, le puceron noir peut être vecteur de onze virus, dont un virus semi-persistant (virus jaunissant de la betterave sucrière) et dix virus non persistants, dont le virus de la mosaïque du chou (Iglisch, 1966).

Le but de ce travail a été de tester l'efficacité des matières actives pyrèthrines/huile de sésame et l'Azadirachtin A, autorisés en production biologique. Des essais ont été effectués en

2004 et 2008 afin de définir une stratégie optimale de lutte contre le puceron noir pour la production biologique de fleurs de sureau.

Matériel et méthodes

Parcelles

Les parcelles étudiées se situent à Venthône (799 m, plantation en 2001) et à Arbaz (920 m, plantation en 2003). Les parcelles sont travaillées selon les bonnes pratiques agricoles et menées en culture biologique.

Procédés

Les produits utilisés sont le NeemAzal TS (Azadirachtin A) et le Pyrethrum FS (pyréthrines/huile de sésame). Les détails des traitements sont indiqués dans le tableau 1. Le volume de bouillie a été adapté à la taille des arbres: de 300 l/ha sur les jeunes arbres de petite taille à 1000 l/ha sur les arbres en pleine croissance.

Trois variantes sont étudiées à Arbaz en 2004 et à Venthône en 2004 et 2008 (témoin, Pyrethrum FS une fois, NeemAzal T/S une fois); cinq variantes sont étudiées à Arbaz

en 2008 (témoin, Pyrethrum FS une et deux fois à 15 jours d'intervalle, NeemAzal TS une et deux fois à 15 jours d'intervalle). Les contrôles sont effectués entre avril et juin sur dix branches par répétition et avec quatre répétitions comprenant quatre à six arbres par répétition. La présence du puceron est contrôlée sur cinq ombelles terminales par branche. Les résultats sont soumis à un traitement statistique: l'efficacité des différentes variantes de traitement est évaluée à l'aide de la formule de Henderson-Tilton et la différence entre les variantes est calculée selon le test de Tukey ($P < 0,05$).

Résultats et discussion

Biologie du ravageur

Aphis sambuci est un des ravageurs les plus importants du sureau noir dans les régions tempérées. Il appartient à la famille des Aphididae et groupe au sens large des *Aphis fabae* (E. Jörg, 1995). La plupart des Aphididae alternent une génération d'insectes sexués avec une ou plusieurs générations se multipliant par parthénogenèse et constitués uni-

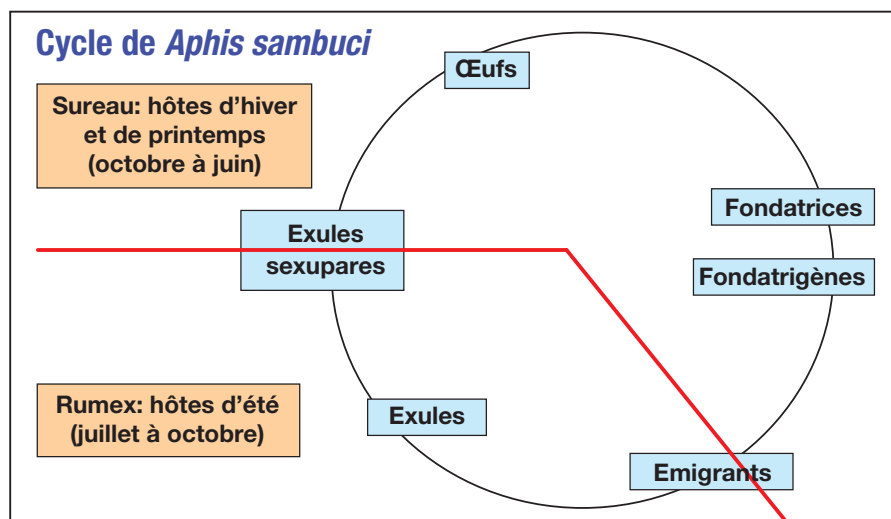


Fig. 3. Cycle du puceron du sureau noir.

Tableau 1. Données sur les traitements effectués en 2004 et 2008.

Année	Parcelle	Période de récolte	Traitement	Produits	Dosage	Application
2004	Arbaz plantation 2003	14.05 - 16.06.04	22.04.04	Pyrethrum FS	0,05%	Pompe à moteur (40 atm) 400 l/ha
				NeemAzal TS	0,30%	
2004	Venthône plantation 2001	20.05 - 01.06.04	22.04.04	Pyrethrum FS	0,05%	Pompe à moteur (40 atm) 400 l/ha
				NeemAzal TS	0,30%	
2008	Arbaz plantation 2003	15.05 - 05.06.08	05.05.08	Pyrethrum FS	0,05%	Pompe à moteur (40 atm) 1000 l/ha
				NeemAzal TS	0,30%	
		15.05 - 05.06.08	19.05.08	Pyrethrum FS	0,05%	Pompe à moteur (40 atm) 1000 l/ha
				NeemAzal TS	0,30%	
2008	Venthône plantation 2001	20.05 - 06.06.08	16.05.08	Pyrethrum FS	0,05%	Pompe à moteur (40 atm) 1000 l/ha
				NeemAzal TS	0,30%	

quement de femelles. L'adulte mesure entre 2,2 et 3,2 mm. Les nymphes et parfois les imagos ne sont pas ailés (Stresemann, 1969). Le cycle (fig. 3) a été décrit par Iglisch (1966). La première génération (Fondatrices) éclot d'œufs déposés sur le sureau et apparaît entre mars et mai. La génération suivante est aptère (Fondatrigrène). Les générations suivantes sont ailées et migrent sur l'hôte d'été qui peut être une Polygonacée (*Rumex*) ou une Caryophyllacées, plantes qui poussent souvent autour des sureaux. Trois générations de pucerons au moins se succèdent sur le sureau. Au début de juillet, les pucerons quittent leurs hôtes d'hiver et n'y reviennent que vers la mi-septembre. Les femelles sont prêtes pour la copulation entre mi-octobre et début novembre. Les œufs pondus hivernent sur leur hôte d'hiver, le sureau, et éclosent au printemps suivant (Iglisch, 1966).

Efficacité du traitement et méthode de contrôle

En 2004, les témoins des deux parcelles d'essais ont été fortement attaqués, avec près de 50% des ombelles occupées par des pucerons à la mi-mai et entre 70 et 90% à la fin de mai (tabl. 2 et 3). Le traitement, effectué le 22 avril 2004, a complètement réduit la population de pucerons en l'espace de 15 jours. Par contre, la variante pyréthrine/huile de sésame d'Arbaz montre une nouvelle augmentation de la population à la fin de mai. Après 40 jours, l'efficacité du traitement est de 85% pour les pyréthrine/huile de sésame et de 100% pour l'Azadirachtin A.

En 2008, la parcelle témoin de Venthône a été attaquée plus faiblement qu'en 2004, avec un maximum de 34% d'ombelles attaquées à la fin de mai (tabl. 4). Le traitement a été effectué à la mi-mai. Les deux variantes (pyréthrine/huile de sésame et Azadirachtin A) ont été efficaces. Le comptage 15 jours après le traitement montre une réduction significative dans les deux variantes, avec une population de ravageurs réduite à néant (95 et 100% d'efficacité). En 2008, la parcelle témoin d'Arbaz a montré une attaque similaire aux deux parcelles témoins de 2004 (tabl. 5). Le premier traitement a été effectué le 5 mai pour tenter de juguler cette pression de pucerons. Le contrôle dix jours après le 1^{er} traitement ne montre aucune différence significative avec le témoin. Un deuxième traitement est effectué le 19 mai sur la moitié des parcelles traitées. Le contrôle à la fin de mai (27 jours après le 1^{er} traitement et 13 jours après le second) montre une

Tableau 2. Pourcentage d'ombelles de sureau attaquées par le puceron noir à Arbaz en 2004. Traitement le 22 avril 2004 (T). Les valeurs correspondent à la moyenne de quatre répétitions.

PRODUIT	Av. T	T + 15 jours	T + 25 jours	T + 40 jours
Témoin	37	59 ^a	76 ^a	90 ^a
Pyréthrine/huile de sésame	32	2 ^b	2 ^b	11 ^b
Azadirachtin A	27	0 ^b	0 ^b	0 ^c

Les lettres différentes indiquent que les valeurs entre procédés de traitement se distinguent significativement (test de Tukey, P < 0,05).

Tableau 3. Pourcentage d'ombelles de sureau attaquées par le puceron noir à Venthône en 2004. Traitement le 22 avril 2004 (T). Les valeurs correspondent à la moyenne de quatre répétitions.

PRODUIT	T + 15 jours	T + 25 jours	T + 40 jours
Témoin	43 ^a	78 ^a	74 ^a
Pyréthrine/huile de sésame	0 ^b	0 ^c	0 ^c
Azadirachtin A	1 ^b	0 ^c	0 ^c

Les lettres différentes indiquent que les valeurs entre procédés de traitement se distinguent significativement (test de Tukey, P < 0,05).

Tableau 4. Pourcentage d'ombelles de sureau attaquées par le puceron noir à Venthône en 2008. Traitement le 16 mai 2008 (T). Les valeurs correspondent à la moyenne de quatre répétitions.

PRODUIT	Av. T	T + 15 jours	T + 40 jours
Témoin	10	34 ^a	20 ^a
Pyréthrine/huile de sésame	7,5	0 ^b	0 ^b
Azadirachtin A	8	0,5 ^b	1 ^b

Les lettres différentes indiquent que les valeurs entre procédés de traitement se distinguent significativement (test de Tukey, P < 0,05).

Tableau 5. Pourcentage d'ombelles de sureau attaquées par le puceron noir à Arbaz en 2008. Traitement le 5 mai 2008 (T1) et le 19 mai 2008 (T2). Les valeurs correspondent à la moyenne de quatre répétitions.

PRODUIT	Traitement	T1 +2 jours	T1 +10 jours	T1 +17 jours	T1 +27 jours
Témoin	0	12 ^a	24 ^a	50 ^a	72 ^a
Pyréthrine/huile de sésame	1	5 ^{ab}	16 ^a	29 ^{ab}	36 ^b
Azadirachtin A	1	6 ^{ab}	19 ^a	5 ^b	3 ^c
				T2 +2 jours	T2 +10 jours
NeemAzal TS	2	1 ^{ab}	5 ^a	0 ^b	1 ^c
Pyréthrine/huile de sésame	2	1 ^b	15 ^a	3 ^b	4 ^c

Les lettres différentes indiquent que les valeurs entre procédés de traitement se distinguent significativement (test de Tukey, P < 0,05).

différence significative entre les variantes. Le traitement unique aux pyréthrine/huile de sésame n'a pas réduit la population de ravageurs. Près de 40% des ombelles sont encore colonisées. Les traitements à l'Azadirachtin A (une ou deux fois) et les deux traitements avec les pyréthrine/huile de sésame à 15 jours d'intervalle ont significativement réduit la population de pucerons (moins de 5% d'ombelles attaquées). Les résultats montrent l'efficacité des insecticides testés, homologués depuis 2005 pour lutter contre le puceron noir

du sureau. Dans une stratégie anti-résistance, il est important d'alterner les insecticides chaque année. Les résultats indiquent que l'Azadirachtin A est très efficace avec un seul traitement effectué lors de l'apparition des premiers pucerons. Le traitement aux pyréthrine/huile de sésame nécessite souvent une deuxième application 15 jours plus tard, d'où l'importance du contrôle deux semaines après le premier traitement. Il est important que ce contrôle se fasse à 15 jours et pas plus tôt. C'est le temps nécessaire pour que la population de

ravageurs commence à décliner. Ce premier traitement doit avoir lieu dès l'apparition des premiers pucerons, que ce soit fin avril comme en 2004 ou mi-mai comme à Venthône en 2008.

La méthode de contrôle, développée et testée dans le cadre de cet essai consiste à contrôler 50 branches par hectare, réparties sur plusieurs arbres de la parcelle, en observant la présence ou l'absence de pucerons sur les cinq ombelles terminales de chaque branche (250 ombelles/ha). Cette méthode de suivi du développement des pucerons, utilisée dès le mois d'avril chaque semaine, permet de détecter le ravageur assez tôt et de renforcer l'efficacité du traitement phytosanitaire.

Conclusions

- ❑ Les matières actives Azadirachtine A et pyréthrine/huile de sésame sont actuellement homologuées pour lutter contre le puceron noir du sureau.
- ❑ La présence ou l'absence de pucerons est contrôlée chaque semaine à partir du mois d'avril, sur les cinq ombelles terminales de 50 branches par hectare.
- ❑ Le 1^{er} traitement se fait dès l'apparition des premiers pucerons, soit avec l'Azadirachtin A, soit avec les pyréthrine/huile de sésame.
- ❑ Un contrôle d'efficacité doit être effectué 15 jours après le 1^{er} traitement. En général, un traitement au NeemAzal TS ou un à deux traitements à 15 jours d'intervalle avec Pyrethrum FS se montrent efficaces (en tenant compte du délai d'attente d'une semaine avant la récolte).
- ❑ L'alternance annuelle des produits est conseillée afin d'éviter un risque de résistance.

Remerciements

Un merci particulier à M. Masserey et S. Deletroz pour avoir mis à disposition leurs parcelles et à Claude-Alain Carron et le groupe PAM pour les nombreux comptages sur le terrain.

Bibliographie

- Bolli R., 2003. Sambucus, eine bewährte Arzneipflanze stösst auf wissenschaftliche Interesse. *Arzneipflanze* 4, 20-24.
- Carron C.-A., Baroffio C. & Vouillamoz J., 2008. Produit 14. Plantes aromatiques et médicinales. Rapport d'activités 2008. Confédération suisse. <http://www.agroscope.ch/plantes-aromatiques-medicinales/index.html?lang=fr>

Summary

Strategy against the elder aphid *Aphis sambuci*

The elder aphid, *Aphis sambuci* L. is currently one of the most important pests of black elderberry, *Sambucus nigra* in Switzerland. Tests were carried out since 2004 to find a strategy compatible with organic farming in order to control the aphids. The control method has been developed by observing the presence of aphids on the 5 terminal umbels (50 branches/ha). The tests showed that the active principles Azadirachtin A and Pyrethrin/sesame oil, licensed in biological control, have a good efficiency (between 85 and 100% according to the variant). The first treatment should take place at the first appearance of aphids on umbels, either with Azadirachtin A or with Pyrethrin/sesame oil. A check 2 weeks after the treatment allows estimating the treatment's effectiveness and if a second treatment is necessary. One treatment with Azadirachtin A at the beginning of the attack is generally efficient. However, a further application of Pyrethrin/sesame oil may be necessary after 15 days to obtain a good effectiveness.

Key words: elder aphid, black elderberry, organic farming, Azadirachtin A, Pyrethrin/sesame oil, strategy.

Zusammenfassung

Bekämpfungsstrategie gegen *Aphis sambuci*

Die Holunderblattlaus, *Aphis sambuci* Linnaeus, ist einer der wichtigsten Schädlinge des schwarzen Holunders, *Sambucus nigra* L. Versuche wurden ab 2004 durchgeführt, um eine für den biologischen Landbau anpassende Bekämpfungsstrategie gegen diese Blattlaus zu definieren. Eine Kontrollmethode wurde entwickelt, die es erlaubt die Entwicklung der Holunderblattlaus in einer Kultur zu verfolgen. Dabei werden auf 50 Ästen pro Hektare die letzten 5 Blütendolden auf die Präsenz von Blattläusen untersucht. Die Versuchsergebnisse haben gezeigt, dass die Wirkstoffe Azadirachtin A und Pyrethrin/Seamsöl, die im biologischen Landbau erlaubt sind, eine sehr gute Wirkung mit 85 bis 100% je nach Verfahren aufwiesen. Mit beiden Varianten ist die erste Behandlung beim Auftreten der ersten Blattlauskolonie durchzuführen. Eine Kontrolle 2 Wochen nach der Behandlung erlaubt es, die Wirkung der Behandlung zu beurteilen und falls nötig eine zweite durchzuführen. Die Resultate zeigten, dass eine einzige Behandlung mit Azadirachtin A bei Befallsbeginn im allgemeinen ausreicht. Dagegen ist mit Pyrethrin/Seamsöl oft eine 2. Behandlung 15 Tage nach der ersten nötig, um eine gute Wirkung auf die Blattläuse zu erzielen.

Riassunto

Strategie di lotta contro l'afide del sambuco *Aphis sambuci*

L'afide del sambuco (*Aphis sambuci* Linnaeus) è, al momento, uno dei fitofagi più importanti del sambuco nero (*Sambucus nigra*) presenti in Svizzera. Dal 2004 sono stati condotti degli studi per trovare una strategia di lotta compatibile con l'agricoltura biologica. È stato sviluppato un metodo di controllo osservando la presenza dell'afide sulle 5 ombelle terminali (50 rami/ha). A dipendenza della varietà le sostanze attive Azadirachtin A e Piretrina/olio di sesamo, autorizzate per la lotta biologica, hanno dimostrato una buona efficacia (tra 85% e 100%). Il primo trattamento, sia con Azadirachtin A, sia con Piretrina/olio di sesamo, deve essere effettuato al momento dell'apparizione dei primi afidi sulle ombelle. Un controllo svolto due settimane dopo la prima applicazione permette di stimare l'efficacia e, se fosse necessario, di applicare un secondo intervento. I risultati provano che un solo trattamento con Azadirachtin A, applicato all'inizio dell'attacco è, generalmente, efficace. Invece, applicando Piretrina/olio di sesamo, può essere necessario intervenire una seconda volta 15 giorni dopo il primo trattamento per ottenere un buon risultato.

Jörg E., 1995. Studies on the *Aphis fabae* group (Homoptera Aphididae). Univ. Freiburg. Diss 1086.

Iglisch I., 1966. Untersuchungen über die Biologie und phytopathologische Bedeutung der Holunderblattlaus, *Aphis sambuci* L., einer der *Aphis-fabae*-Gruppe nahe verwandte Art (Homoptera: Aphididae). *Mitt. Biol. Bundesanstalt, Berlin-Dahlem* 131, 1-34.

Iglisch I., 1968. Über Subspezies der «Schwarzen Holunderblattlaus», *Aphis sambuci* L., zum Wirtsspektrum dieser Formen und über ihren Verwandtschaftskreis (Homoptera: Aphididae). *Z. ang. Ent.* 63, 320-335.

Leclant F., 2000. Les pucerons des plantes cultivées. Clés d'identification. III – Cultures fruitières. INRA éditions

Schönfelder I. & P., 2004. Das neue Handbuch der Heilpflanzen. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart.

Stresemann E., 1969. Exkursionsfauna. Volk und Wissen Volkseigener Verlag Berlin.

Wichtl M., 1984. Teedrogen. Ein Handbuch für Apotheker und Ärzte. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart.