



## F&E Task Force Kirschessigfliege

Bericht für die Periode März 2019 bis Februar 2020

Autoren

Dominique Mazzi, Patrik Kehrlı, Barbara Egger, Bastien Christ, Jana Collatz (alle Agroscope) und Claudia Daniel (FiBL)

## Inhaltsverzeichnis

1	Rückblick auf die Saison 2019 .....	3
2	Organisation und Koordination .....	3
3	Personal .....	4
4	Reserve für Drittpartner .....	4
5	Wissenstransfer .....	4
6	Versuchstätigkeit und Forschungsergebnisse .....	5
7	Schlussfolgerungen und Ausblick .....	18
8	Veröffentlichungen.....	19

## 1 Rückblick auf die Saison 2019

Das Jahr 2019 war im Vergleich zu den beiden Vorjahren wieder ein Jahr mit mehr Aufregung rund um die Kirschessigfliege. Mit der Reife der ersten Wildfrüchte und der frühesten **Kirschensorten** wurden bereits sehr früh Eiablagen nachgewiesen. Vermutlich überlebten im wiederum milden Winter 2018/2019 viele Adulten die kalte Jahreszeit und trugen zu einem frühen Populationsaufbau bei. Insbesondere Hochstammkirschbäume waren stark befallen. In konsequent eingetzten Kirschenanlagen kam es hingegen nur vereinzelt gegen Abschluss der Ernte zu Problemen. Mit Ausnahme von späteren Sorten und Brennfrüchten waren **Zwetschgen** generell wenig betroffen. In den **Aprikosenkulturen** stiegen die Fangzahlen aufgrund der feucht warmen Witterung ab Mitte August an. Ebenso erhöhten sich die Fallenfänge und der Befall in den **Beerenkulturen** ab Mitte August deutlich. Besonders die remontierenden Kulturen waren stark betroffen. Bei derartigem Befallsdruck mussten neben den konsequent umgesetzten Hygienemassnahmen und dem regelmässigen Einsatz von Löschkalk auch die Ernteintervalle weiter verkürzt werden, um vollständige Ertragsverluste zu verhindern. Das **Rebjahr** war von einer späten Blüte und wechselhaften Wetterbedingungen geprägt, mit einer Ernte von ansprechender Menge und Qualität. Im Herbst war der Kirschessigfliegenbefall insbesondere in anfälligen Rebsorten und gefährdeten Reblagen höher als in den beiden Vorjahren, ohne dabei aber zu grossflächigen Essigfäuleausbildungen und Ernteausfällen zu führen.

## 2 Organisation und Koordination

Während der Berichtsperiode fanden in regelmässigen Zeitabständen vier Koordinationssitzungen der **Mo-dulleitenden** statt, davon zwei Telefonkonferenzen.

Die **Projektoberleitung (POL)** wurde an zwei Sitzungen durch die Projektleiterin (PL) über den Fortschritt in der Versuchstätigkeit orientiert, dabei wurden auch operative und organisatorische Aspekte besprochen. An der Frühjahrssitzung der POL wurde ausserdem über die Gewährung der Beiträge aus der Reserve für Drittpartner beraten (Abschnitt 4).

Das jährliche **Treffen der Mitarbeitenden von Agroscope und FiBL**, die sich im Rahmen ihrer Aktivitäten mit der Kirschessigfliege befassen, fand am 14. Juni 2019 am Agroscope-Standort Zürich-Reckenholz statt. Am Vormittag wurden beim Besuch der Beeren-Selbstpflückanlage am Riedenholzhof ([www.riedenholzhof.ch](http://www.riedenholzhof.ch)) mit dem Betriebsleiter seine Erfahrungen bei der Umsetzung von Abwehrmassnahmen gegen die Kirschessigfliege diskutiert. Nach dem gemeinsamen Picknick informierte Matthias Albrecht (Agroscope) über seine laufenden Versuchstätigkeiten im Bereich funktionelle Biodiversität in der Agrarlandschaft. Die Gelegenheit wurde ebenfalls genutzt, um das praktische Vorgehen bei der Aufnahme von potenziellen Kirschessigfliegen-Prädatoren in Hecken an den verschiedenen Agroscope-Standorten und am FiBL zu besprechen.



### 3 Personal

**Camille Minguely** (Module Beeren und Kommunikation, wissenschaftliche Mitarbeiterin) verliess das Projekt per Ende Februar 2020. Ihre Nachfolge ist geregelt (**Dalinda Bouraoui** ab 1. Februar 2020). Die Anstellung von **Nicola Stäheli** (Modul Steinobst, wissenschaftlicher Mitarbeiter) lief per Ende Dezember 2019 aus. Er wird allerdings von März bis Dezember 2020 weiterhin im reduzierten Umfang dem Projekt zur Verfügung stehen, insbesondere zur Unterstützung der Versuche bei Arbeitsspitzen und der anstehenden Kommunikationsaktivitäten. Die beiden Praktikantinnen **Theresa Steiner** (Module Steinobst und Trauben, April bis Dezember 2019) und **Alexandra Siffert** (Modul Grundlagen, ab Mai 2019 befristet bis Ende April 2020) unterstützten die Versuchsaktivitäten. **Ernest Hennig** (Modul Grundlagen, Postdoc) trat per Ende März 2019 aus. Im Juni 2019 verteidigte **Sarah Wolf** (Modul Grundlagen, Doktorandin) erfolgreich ihre Dissertation «Multitrophic interactions involving *Drosophila suzukii* and native natural enemies» an der Universität Bern und beendete somit ihre Mitwirkung im Projekt.

In den Modulen Trauben und Bio-Anbau traten keine Änderungen in der Personalbesetzung ein.

### 4 Reserve für Drittpartner

Die bei der 1. Ausschreibungsrunde im Jahr 2017 unterstützten Projekte wurden im Frühjahr 2019 abgeschlossen. Die POL beschloss die noch verbleibenden Reservemittel auf drei neu eingereichte Projekte aufzuteilen.

In untenstehender Tabelle sind die Eckwerte der neu ab 2019 unterstützten Projekte zusammengetragen.

Hauptantragsteller	Institution	Schwerpunktthema
Markus Hallauer	Rebbaugenossenschaft Hallau/ Oberhallau	Anwendung von Massenfang und biotechnischen Barrieren
Urs Weingartner	Ebenrain-Zentrum für Landwirtschaft, Natur und Ernährung	Validierung und Weiterentwicklung eines Eiablage-Prognosesystems
Marc Kenis	CABI	Evaluation bezüglich der Einführung eines asiatischen Gegenspielers in die Schweiz

### 5 Wissenstransfer

Zwischen April und November 2019 informierten drei **Newsletter** in den drei Amtssprachen über die zu treffenden Massnahmen in den gefährdeten Kulturen sowie über die aktuellen Fangzahlen und Befallssituation in der Schweiz und im angrenzenden Ausland. Die **Merkblätter** für alle Kulturen wurden wo nötig angepasst. Spätestens ab 2020 werden für alle Kulturen definitive Versionen der Merkblätter verfasst und verfügbar gemacht, wobei der Verweis auf die BLW-Webseite die jährlichen Anpassungen der Bewilligungssituation für

die zugelassenen Pflanzenschutzmittel ersetzt. Das veraltete Merkblatt mit den Empfehlungen zur Bekämpfung der Kirschessigfliege in Privatgärten wurde im 2019 umfassend überarbeitet<sup>1</sup>.

Das **nationale Eiablage-Monitoring** wurde im Jahr 2019 erstmals mit einer sensibleren Traubenboniturmethode durchgeführt, was dazu beitrug, dass Eiablagen früher und in grösserer Anzahl festgestellt wurden. Der Befallsverlauf in den von Agroscope und den kantonalen Fachstellen betreuten Parzellen konnte auf Agrometeo grafisch mitverfolgt werden.

Die aktualisierten Inhalte und das neu gestaltete Erscheinungsbild der **Projekt-Webseite** wurden im Frühjahr 2019 aufgeschaltet.

Die Mitarbeitenden von Agroscope und FiBL waren mit Vorträgen und Postern an nationalen, nachbarsländerübergreifenden und internationalen **Tagungen** präsent und lieferten Material für kantonale Informationsveranstaltungen, an welchen das Thema von den lokalen Verantwortlichen präsentiert wurde. Das Expertenwissen der Task Force Mitarbeitenden wurde in verschiedenen Medien auch zunehmend eingefordert. Hauptsächlich von Interesse waren in Anfragen einerseits die sich verschärfenden Probleme mit neu auftretenden, gebietsfremden Schadinsekten und damit verbundenen Ertragsausfällen in diversen Kulturen; andererseits gaben die aktuellen gesellschaftlich-politischen Auseinandersetzungen rund um den chemischen Pflanzenschutz Anlass für Stellungnahmen.

Die in der Berichtsperiode veröffentlichten **Artikeln** sind in diesem Bericht im Abschnitt 8 aufgelistet.

## 6 Versuchstätigkeit und Forschungsergebnisse

Die Darstellung der Forschungsaktivitäten erfolgt im Folgenden anhand ausgewählter, von den Mitarbeitenden der Task Force verfassten Beiträge für diverse nationale und internationale Anlässe bzw. die Berichterstattung z.Hd. der PL.

---

<sup>1</sup> Christ B., Dekumbis V., Minguely C., Mazzi D., Thoss H. Massnahmen zur Bekämpfung der Kirschessigfliege in Familiengärten - Mesures de lutte contre la drosophile du cerisier dans les jardins familiaux. Nr. 95, April 2019.



## Übersicht Aktivitäten in Beeren- und Aprikosenkulturen 2019

Agroscope, Système de Production Plantes | 2020

# Evaluation de la chaux pour lutter contre *D. suzukii* dans une culture de framboisiers remontants

Virginie Dekumbis et Camille Minguely

### Introduction

Dans les cultures de petits fruits, la chaux (hydroxyde de calcium) est au bénéfice d'une autorisation temporaire pour lutter contre *Drosophila suzukii*. L'efficacité de la chaux n'est cependant pas encore confirmée. Les résultats obtenus jusqu'à présent sont contradictoires et ne permettent pas d'affirmer l'efficacité de ce produit pour protéger les cultures contre la drosophile du cerisier.

Ainsi, l'objectif de cet essai était d'évaluer l'efficacité d'une application hebdomadaire de chaux sur des framboisiers remontants. De plus, un échantillonnage a été réalisé 2 et 4 jours après l'application du traitement pour évaluer l'efficacité du produit dans le temps. L'essai a été mené en conditions semi-field permettant de faire des lâchers de *D. suzukii* garantissant ainsi la présence du ravageur dans la culture. Il est important de noter qu'un essai de plus grande ampleur a été effectué en 2019 en collaboration avec des producteurs et que les résultats de celui-ci seront publiés plus tard en 2020.

### Matériel et méthode

L'essai a été réalisé dans une culture hors sol de framboisiers remontants de la variété 'Versailles' (Fig. 1). Le dispositif expérimental était composé de 4 blocs de 12 pots, distribués spatialement par tirage au sort, pour la variante traitée (Nekagard 2) et la variante témoin (traitement à l'eau). Le traitement a été appliqué de manière hebdomadaire avec un pulvérisateur à dos. Lors de chaque échantillonnage, réalisé 2 et 4 jours après l'application du traitement, 40 framboises ont été échantillonnées de manière aléatoire dans chaque bloc. Après quelques jours d'incubation, les fruits ont été analysés individuellement et le nombre de larves par fruits a été comptabilisé.



Fig. 1 : Tunnel d'essai avec framboisiers remontants

### Résultats

Les analyses démontrent qu'une application d'un traitement hebdomadaire de chaux n'a aucun effet significatif (Wilcoxon/Mann-Whitney, p-valeur =0.53) sur le nombre moyen de larves par fruit en comparaison avec un témoin non traité pour les fruits échantillonnés 2 jours après traitement (Fig. 2).

Le nombre moyen de larves par fruit s'éleva à 1.36 larves pour le bloc témoin et 1.15 larves pour le bloc traité lors de la répétition 3 alors qu'il atteint plus de 5 larves par fruit dans les deux blocs lors de la répétition 2. La raison de cette importante différence est inconnue mais elle pourrait s'expliquer par les conditions climatiques au moment de l'infestation.

De même que pour le nombre moyen de larves par fruit, il n'y a pas de différence entre le pourcentage de fruits infestés dans le bloc traité et le bloc témoin (Fig. 2).

### Discussion

Dans le cadre de cet essai, les traitements ont été réalisés avec un pulvérisateur à dos pour des raisons pratiques. Cette méthode d'application permet de simplifier le travail dans des petits blocs. Or, il a été démontré que la méthode d'application influence la taille des gouttelettes et le recouvrement des fruits par le produit de traitement. Ainsi, l'efficacité des produits pourrait varier en fonction du matériel de traitement utilisé.

### Conclusion

Les résultats obtenus seront comparés avec un second essai à large échelle réalisé chez plusieurs producteurs ayant pour objectif d'évaluer l'efficacité de la chaux dans des conditions réelles d'application (publication en 2020).



Fig. 2 : Nombre moyen de larves par fruit et pourcentage de fruits infestés par bloc et par répétition pour les fruits échantillonnés 2 jours après traitement

### «On farm» Bewertung der Wirksamkeit von Löschkalk in remontierenden Himbeerkulturen

Camille Minguely und Virginie Dekumbis

Im Jahr 2019 wurde ein Versuch bei 10 Schweizer Produzenten durchgeführt, um die Wirksamkeit von Löschkalk auf Himbeeren zu evaluieren (Abb. 1). Löschkalk wurde befristet bewilligt, aber die Wirksamkeit bei der Bekämpfung von *Drosophila suzukii* muss noch nachgewiesen werden. Die Befallsrate und die Anzahl der Larven pro Frucht wurden bei jedem Produzenten, der eine wöchentliche Behandlung von Löschkalk durchführte, systematisch während 5 Wochen überwacht. Die Daten der einzelnen Produzenten sind derzeit gemeinsam mit Hilfe eines statistischen Modells analysiert und die Ergebnisse werden 2020 veröffentlicht. Wir möchten den Produzenten, die an diesem Versuch teilgenommen haben, unseren herzlichsten Dank aussprechen.

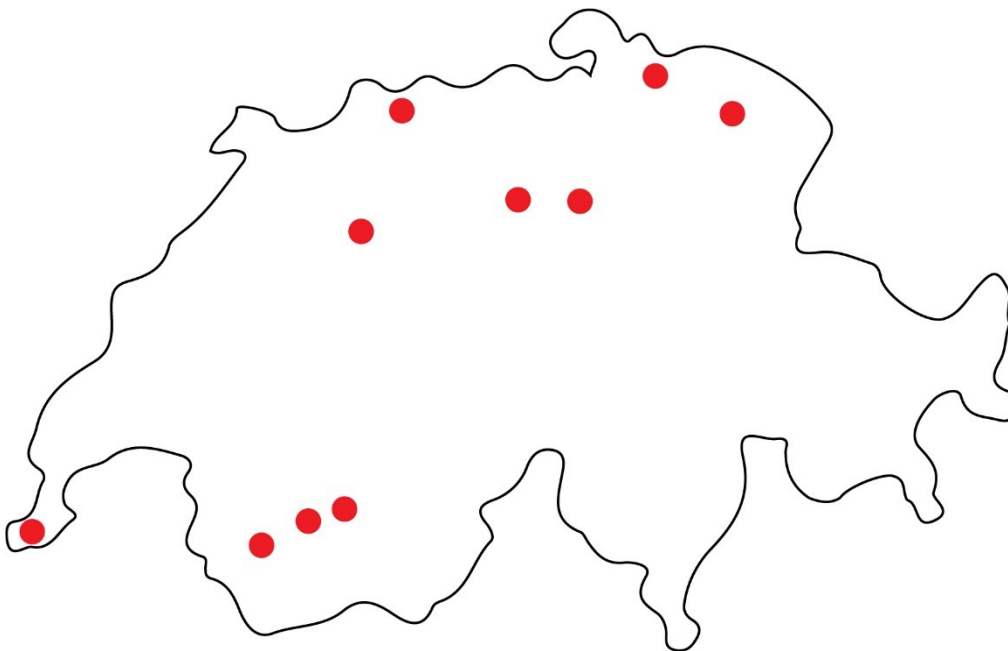


Abb. 1: Standort der 10 Betriebe, die an diesem Versuch teilgenommen haben.

Agroscope, Système de Production Plantes | 2020

## Evaluation de l'efficacité de diffuseurs d'huile essentielle de citronnelle pour lutter contre *D. suzukii*

Virginie Dekumbis, Camille Minguely et Mathilde Terrasse

### Introduction

L'huile essentielle de citronnelle est composée en majeure partie de citronellal. Cette molécule volatile a démontrée son efficacité pour lutter contre la cécidomyie des greffes dans les vergers de pommiers. Utilisée contre *D. suzukii* en laboratoire, l'huile essentielle de citronnelle a un effet répulsif significatif bien qu'il soit variable. En Suisse, l'institut de recherche de l'agriculture biologique (FiBL) a développé un prototype de diffuseur d'huile essentielle de citronnelle (Fig. 1). Ce dernier a été testé avec succès dans des champs de colza pour lutter contre le méligèthe du colza et a démontré un effet partiel contre *D. suzukii* lors d'un essai semi-field en combinaison avec un traitement à la chaux réalisé à Conthey en 2018.

### Objectif

L'objectif de cet essai était d'évaluer l'efficacité du prototype du FiBL en tant que répulsif contre *D. suzukii* sur des myrtilles. Pour ce faire, les diffuseurs ont été testés dans le cadre d'essais préliminaires de types choice et no-choice en laboratoire, et puis en conditions semi-field.

### Matériel et méthode

Dans le cadre de l'**essai no-choice**, 20 myrtilles saines ont été placées dans une boîte hermétique en présence de 45 *D. suzukii* pendant 48h avec un diffuseur (bloc traité) ou sans diffuseur (bloc témoin) (4 répétitions).

Dans le cadre de l'**essai choice**, 20 myrtilles saines ont été placées dans deux boîtes (bloc traité et bloc témoin) reliées par un tube en plastique. A travers un dispositif d'ouverture au centre du tube, 90 *D. suzukii* ont été lâchées pendant 48h (2 répétitions). Pour l'**essai semi-field**, quatre plants de myrtille ont été disposés dans les deux extrémités d'un tunnel représentant chacune un bloc. Au sein du bloc traité, un diffuseur a été installé au centre de chaque plant. Des individus *D. suzukii* ont été lâchés à plusieurs reprises dans le tunnel. Un échantillonnage a été réalisé 4 et 7 jours après l'installation des diffuseurs.

Après quelques jours d'incubation, les fruits ont été analysés individuellement et le nombre de larves par fruit comptabilité.



Fig. 1 : Prototypes de diffuseur d'huile essentielle (FiBL)

### Résultats – essais préliminaires en laboratoire

Pour les deux dispositifs, les résultats indiquent qu'il y a en moyenne significativement plus de larves par fruit dans le bloc témoin que dans le bloc traité (Fig 2).

Dans le cadre de l'essai no-choice, le pourcentage de fruits infestés dans le bloc témoin et le bloc traité s'élève respectivement à 89 et 21%. Ce pourcentage s'élève à 55 et 25% respectivement pour le bloc témoin et le bloc traité dans l'essai choice.

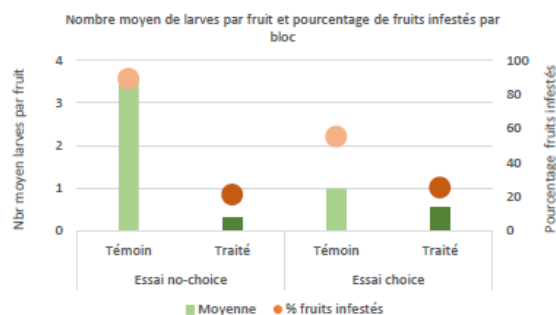


Fig. 2 : Nombre moyen de larves par fruit et pourcentage de fruits infestés par bloc

### Résultats – essai semi-field

Les analyses démontrent qu'il y a en moyenne significativement plus de larves par fruit dans le bloc traité que dans le bloc témoin. Cependant, les pourcentages de fruits infestés sont faibles en particulier lors de la première répétition (Tableau 1). Les conditions climatiques chaudes et sèches ont pu influencer l'activité des *D. suzukii*. La présence de biais d'expérimentation comme par exemple l'eau stagnante présente à l'extrémité Sud du tunnel ne permet pas de valider cet essai.

Répétition	Nbr jours après installation diffuseur	Pourcentage de fruits infestés	
		Témoin	Traité
1	4	1	0
	7	10	1
2	4	4	30
	7	7	49

Tableau 1 : Pourcentage de fruits infestés par bloc et par variante

### Conclusion

Les résultats encourageants observés dans le cadre des essais en laboratoire n'ont pas pu être confirmés en conditions semi-field. Ainsi, il est impossible d'évaluer correctement l'efficacité des diffuseurs d'huile essentielle de citronnelle sur la base de ces essais.



Agroscope, Système de Production Plantes | 2020

## Evaluation d'un produit répulsif pour lutter contre *D. suzukii* dans une culture de framboisiers remontants

Virginie Dekumbis et Camille Minguely

### Introduction

Dans le cadre d'essais portant sur l'évaluation de divers produits répulsifs d'origine naturelle pour lutter contre *D. suzukii*, le produit « Action R » (L'Herbier PHYLAE) a été testé dans une culture de framboisiers remontants. Ce produit est composé d'extraits de plantes dont notamment un extrait fermenté d'ail.

### Matériel et méthode

L'essai a été réalisé dans une culture hors sol de framboisiers remontants de la variété 'Paris' (Fig. 1). Le dispositif expérimental était composé d'un bloc témoin (traitement à l'eau) et d'un bloc traité.

Le traitement a été appliqué de manière hebdomadaire avec un pulvérisateur à dos. Deux jours après l'application du traitement, 30 framboises ont été échantillonnées de manière aléatoire dans chaque bloc. Après quelques jours d'incubation, les fruits ont été analysés individuellement et le nombre de larves par fruits a été comptabilisé.

### Résultats

L'application d'un traitement hebdomadaire de Action R a permis de réduire de manière significative la nombre moyen de larves par fruit (Wilcoxon/Mann-Whitney, p-valeur  $< 9.17 \times 10^{-08}$ ). Le nombre moyen de larves par fruit s'élève à 0.83 larve pour le bloc traité et 1.98 larves pour le bloc témoin.

De même, le pourcentage de fruits infestés est systématiquement inférieur pour le bloc traité (Fig. 2). Il fluctue entre 46.7-66.7% pour le bloc témoin et 16.7-33.3% pour le bloc traité.



Fig. 1 : Culture de framboisiers remontants

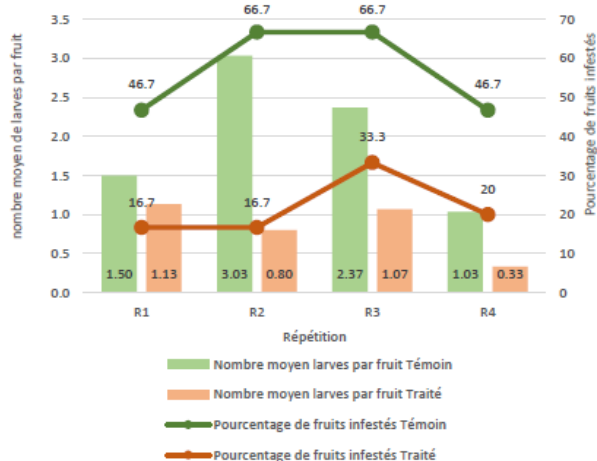


Fig. 2 : Nombre moyen de larves par fruit et pourcentage de fruits infestés par bloc et par répétition

### Discussion

Dans le cadre de cet essai, il y a deux paramètres à prendre en considération qui peuvent induire un potentiel biais. Premièrement, il y avait un jour d'écart entre la récolte et le traitement des blocs. Le protocole a été rédigé ainsi pour des raisons d'organisation. Ainsi, il se peut qu'il y ait eu une infestation initiale des fruits pendant ce laps de temps avant l'application du traitement. Il est cependant impossible de tirer une conclusion certaine quant à l'infestation initiale des framboises. Deuxièmement, les traitements ont été réalisés avec un pulvérisateur à dos pour des raisons pratiques. Cette méthode d'application permet de simplifier le travail dans des petits blocs. Or, il a été démontré que la méthode d'application influence la taille des gouttelettes et le recouvrement des fruits par le produit de traitement. Ainsi, l'efficacité des produits répulsifs tel qu'Action R pourrait varier en fonction du matériel de traitement utilisé. Il serait alors intéressant de tester le matériel de traitement utilisé par les producteurs pour confirmer l'efficacité du produit et la méthode d'application.

### Conclusion

Au vu des résultats encourageants obtenus, il serait intéressant de réaliser en 2020 un essai au sein d'une exploitation afin de pouvoir confirmer ces observations. Il serait également judicieux de tester la qualité gustative des fruits soumis au traitement Action R.

Agroscope, Système de Production Plantes | 2020

## Lutte physique contre *D. suzukii* dans une parcelle d'abricotiers Evaluation de l'efficacité d'un filet périphérique

Virginie Dekumbis et Camille Minguely

### Introduction

L'utilisation de filets « insect-proof » est une méthode de lutte physique qui fait partie intégrante de la stratégie de lutte contre *Drosophila suzukii*.

Cette mesure est principalement étudiée pour les cultures de baies sous abris et pour les cultures de cerises en protection monorang ou en parcelle entière.

Pour ces cultures, même si les coûts sont importants, les infrastructures existantes facilitent l'installation des filets.

Dans le cas des abricots, où aucune mesure de lutte n'est satisfaisante, il n'y a pas de structure existante. De ce fait, l'installation de filets totaux représente un investissement encore plus élevé. L'utilisation de filets périphériques pourrait donc représenter une alternative intéressante.

### Objectif

L'objectif de cet essai était d'évaluer l'efficacité d'un filet périphérique pour lutter contre *D. suzukii* dans une parcelle d'abricotiers en plaine.

### Matériel et méthode

Cet essai est composé de deux blocs de 40 abricotiers. Le bloc A représente le bloc témoin et le bloc B est protégé par un filet périphérique (filet anti-suzukii 6/8) de 4 m de hauteur (Fig. 1).

Lors de la fermeture des filets (semaine 22), cinq pièges Profatec ont été installés par bloc. Un contrôle hebdomadaire de ces pièges a été réalisé pour comparer la présence de *D. suzukii* dans les blocs. Afin de déterminer le taux d'infestation des fruits, 100 fruits mûrs ont été échantillonnés de manière aléatoire dans chaque bloc lors de deux répétitions. Après quelques jours d'incubation, la présence de larves dans les fruits est observée.



Fig. 1 : Filets périphérique dans un verger d'abricotiers

### Résultats

L'analyse des pièges distribués dans chaque bloc indique un niveau de captures similaire entre les blocs A et B au cours des neuf semaines d'observation (Fig. 2). A partir de la semaine 29, il y a une nette augmentation des captures au sein des deux blocs.

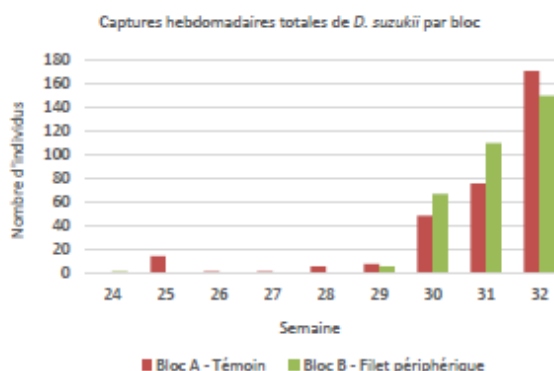


Fig. 2 : Captures hebdomadaires totales de *D. suzukii* par bloc

Lors des deux premiers échantillonnages, le pourcentage de fruits infestés s'est révélé plus élevé dans le bloc protégé par le filet périphérique que dans le bloc témoin (Tableau 1). Il a donc été décidé d'arrêter les échantillonnages et les analyses en cours au vu de ces résultats.

Date d'échantillonnage	Pourcentage (%) de fruits infestés	
	Bloc A - Témoin	Bloc B -Filet
19.07.2019 (s. 29)	2	8
22.07.2019 (s. 30)	1	9

Tableau 1 : Pourcentage de fruits infestés par bloc

### Conclusion

Les observations réalisées lors de cet essai ne permettent pas de mettre en évidence une quelconque efficacité d'un filet périphérique de 4m de hauteur pour lutter contre *D. suzukii* en verger d'abricotiers. Le nombre d'individus piégés dans les deux blocs ainsi que le pourcentage de fruits infestés indiquent que cette mesure n'est pas efficace. Des résultats similaires confirmant ces observations ont été obtenus dans des vergers de cerisiers (CTIFL) et de pruniers (Agroscope Wädenswil). L'installation de filets totaux pourrait permettre une protection efficace, toutefois cette méthode n'est pas applicable en coteaux et représente un coût élevé qui n'est pas envisageable dans le contexte actuel. Au vu des résultats, cet essai ne sera pas reconduit en 2020.



Agroscope, Système de Production Plantes | 2020

## Evaluation de l'effet d'un stockage au froid sur le développement des œufs de *D. suzukii* sur abricots

Virginie Dekumbis et Camille Minguely

### Introduction

Cet essai a été réalisé sur demande de la filière 'abricots' afin de tester des mesures post-récolte. L'objectif était d'évaluer la température et la durée de stockage permettant de stopper le développement des œufs de *D. suzukii* présents dans des abricots.

### Pré-tests

Un sondage réalisé auprès des producteurs et des plateformes de distribution des abricots a permis d'identifier les principales températures et durées de conservation utilisées dans la pratique. Les températures fréquemment utilisées varient entre 1 et 8°C pour des durées allant de 3 jours à 3 semaines. Pour définir les modalités de l'essai, des pré-tests ont été réalisés à 1 et 8°C pour une durée de stockage de 3 et 8 jours. Les résultats de ces pré-tests ont montré qu'un stockage à 8°C n'avait qu'une faible influence sur le développement des œufs de *D. suzukii* dans des abricots même après 8 jours de conservation. Quant à la variante à 1°C pendant 3 jours, le taux de mortalité n'était pas satisfaisant. La variante à 1°C pendant 8 jours permettait par contre d'obtenir un taux de mortalité intéressant. Etant donné que les variétés les plus importantes sont rarement stockées plus de 5 jours, la modalité retenue pour cet essai a été un stockage à 1°C pendant 5 jours.

### Effet du stockage au froid sur le développement des œufs

La modalité traitée a été comparée à un témoin stocké à température ambiante pendant 4 jours. Les résultats montrent qu'un stockage des abricots pendant 5 jours à 1°C permet de stopper le développement des œufs de *D. suzukii* présents dans les fruits. Lors des 4 répétitions, un taux de mortalité de 100% a été observé dans la variante traitée (Tableau 1).

Répétition	Variété	Taux de mortalité moyen [%]	
		Traité	Témoin
1	Samourai	100	47
2	Flopria	100	33
3	Lisa	100	19
4	Mia	100	13

Tableau 1 : Taux de mortalité moyen des œufs [%] par variété

Cette observation a été confirmée par la mise en place d'un test supplémentaire réalisé sur 30 abricots de la variété Faralia. Après un stockage de 5 jours à 1°C, ces abricots ont été stockés dans des boîtes individuelles et mis à incubation pendant 21 jours (Figure 1).

Aucune émergence d'adulte n'a été observée. Un contrôle des larves a ensuite été réalisé et aucune larve n'a été observée confirmant ainsi qu'un stockage des abricots infestés pendant 5 jours à 1°C permet de stopper le développement des œufs de *D. suzukii*.



Figure 1 : Analyse des abricots après incubation

### Evolution de la qualité des abricots infestés après un stockage au froid

Afin d'évaluer l'application de cette mesure dans la pratique, les abricots traités (5 jours à 1°C) ont été ensuite stockés à température ambiante et la qualité (commercialisable ou non) de ces derniers a été évaluée quotidiennement pendant 4 jours (Jours 6-9).

Les contrôles réalisés montrent que la qualité des abricots soumis au stockage au froid diminue rapidement. Le pourcentage de fruits commercialisables 2 jours (Jour 7) après la sortie du frigo est < 50% à l'exception de la variété Mia. On observe cependant une certaine variabilité selon les variétés utilisées (Tableau 2).

Répétition	Variété	Pourcentage de fruits commercialisables [%]			
		Jour 6	jour 7	jour 8	jour 9
1	Samourai	73	43	20	8
2	Flopria	90	45	8	0
3	Lisa	65	43	13	0
4	Mia	97	76	51	30

Tableau 2 : Pourcentage de fruits commercialisables [%] par variété

### Conclusion

La dégradation rapide de la qualité des abricots rend cette méthode peu intéressante en terme pratique. Toutefois cette mesure pourrait permettre de limiter les dégâts les années de forte infestation. La tolérance des différentes variétés au stockage au froid devrait donc être étudiée de manière plus approfondie.

## Übersicht Aktivitäten im Kirschenanbau 2019

Nicola Stäheli, Fabian Cahenzli, Barbara Egger und Claudia Daniel

*Surround WP (Kaolin) und Nekagard 2 (Löschkalk) wurden vom BLW befristet im 2017, 2018 und 2019 zur Anwendung in Brennobst, bzw. in Brenn- und Industrieobst gegen die Kirschessigfliege zugelassen. In einem grossangelegten Versuch wurde die Wirksamkeit der beiden Gesteinsmehle zur Reduktion der Eiablagen in Mittel- und Hochstammkirschbäumen überprüft. Auf zehn Praxisbetrieben, verteilt in den Kantonen Aargau, Baselland, Schwyz, Zug und Zürich wurden die Kirschen bei Farbumschlag von gelb zu rot bis zur Erntereife ein- bis dreimal mit 2% Kaolin behandelt und mit einer unbehandelten Kontrolle verglichen. Auf einigen Betrieben wurde zusätzlich auch eine Behandlung mit 0.5% Löschkalk geprüft.*

### Wirkung der Behandlung mit Gesteinsmehlen

Trotz des deutlichen Schädlingsdrucks während der Fruchtreife und der Ernte war der Anteil Kirschen mit frischen Eiablagen von *Drosophila suzukii* in den mit Kaolin behandelten Kirschen signifikant geringer als in den unbehandelten Kirschen. Während der Fruchtreife - etwa eine Woche vor Ernte - lag der Wirkungsgrad von Kaolin bei 85% (Abb. 2, links). Bei der Ernte wurde noch ein Wirkungsgrad von 62% erreicht (Abb. 1, rechts), was am angestiegenen Schädlingsdruck und der erhöhten Anfälligkeit der Früchte lag. Löschkalk konnte hingegen die Eiablagen vor der Ernte mit einem Wirkungsgrad von 30% nicht signifikant reduzieren, zur Ernte wurde keine Wirkung mehr erzielt (Abb. 1, rechts).

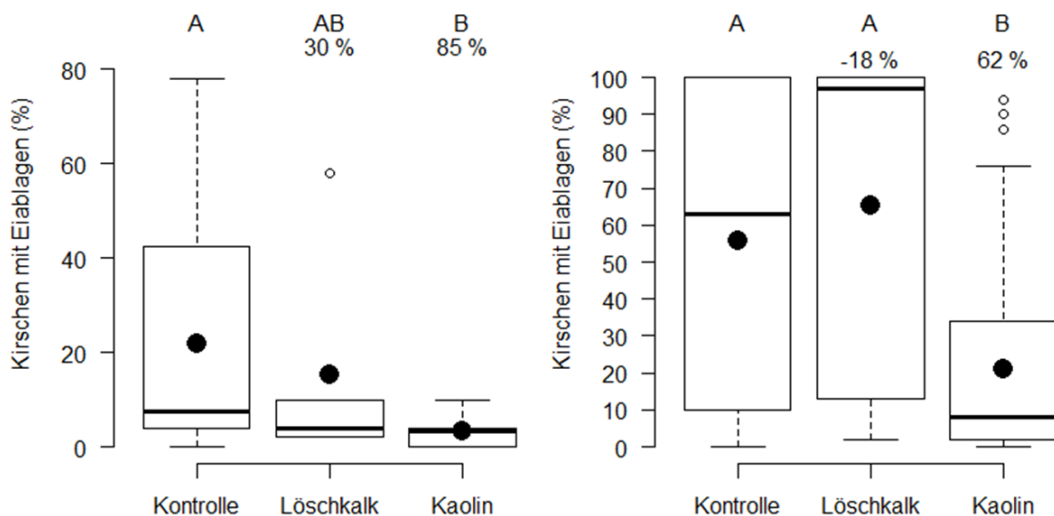


Abb. 1: Prozentualer Anteil Kirschen mit Eiablagen 4-6 Tage vor der Ernte (links) und am Erntetag (rechts).

Im Versuch wurden klare Unterschiede zwischen den Standorten beobachtet. Da an den meisten Standorten lediglich eine Sorte vorkam, kann keine klare Aussage bezüglich Sortenunterschieden gemacht werden. Die Erfahrungen zeigen aber, dass die Unterschiede zwischen Kirschensorten generell gering sind und alle stark gefährdet sind. Monitoring-Fallen in den Kontrollbäumen zeigten je nach Standort und Fangdatum verschiedenen starke Populationen von Kirschessigfliegen. An einigen Standorten konnte der Befall bei der Ernte stark reduziert werden (> 90% Wirkungsgrad), bei anderen Standorten hingegen war der Wirkungsgrad bei der Ernte geringer. Löschkalk konnte nur an einem der drei getesteten Standorte den Befall verringern. Ein möglichst lückenloser Belag mit Kaolin auf den Kirschen ist entscheidend für eine gute Wirkung. Befürchtungen, dass durch die Behandlungen die Photosyntheseleistung negativ beeinflusst werde, haben sich nicht bestätigt. Der Zuckergehalt und das Gewicht der Kirschen wurden nicht signifikant verringert (Abb. 2). Kaolin eignet sich somit zum Schutz von Mittel- und Hochstammkirschbäumen vor *D. suzukii*. Löschkalk kann hingegen auf Grundlage der diesjährigen Versuche bei starkem Befallsdruck nicht empfohlen werden; er zeigte aber in Jahren mit geringerem Befallsdruck eine Teilwirkung.



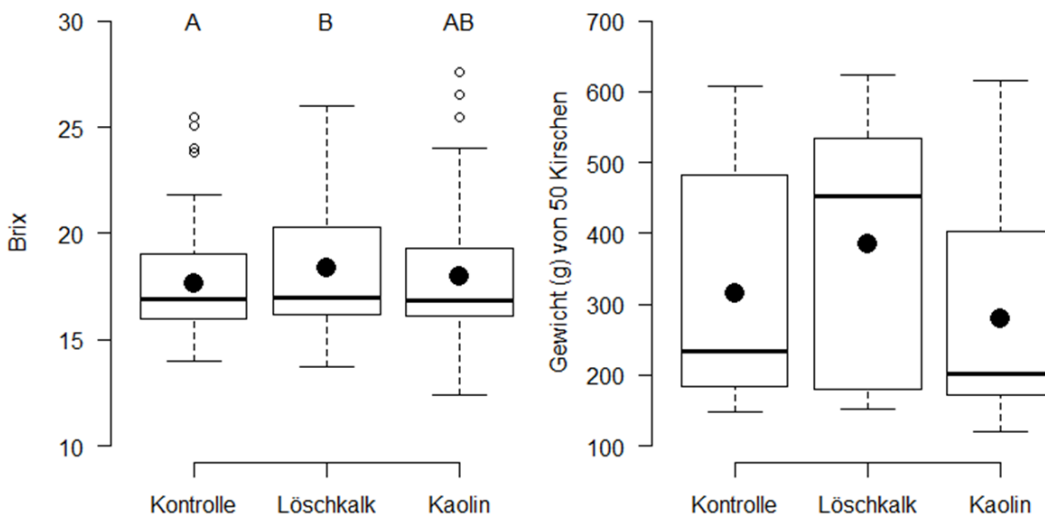


Abb. 2: Brix (links) und durchschnittliches Gesamtgewicht (rechts) der Fruchtproben.

### Auswirkungen der Behandlung mit Gesteinsmehlen auf Nichtzielorganismen

Die Raub- und Spinnmilben wurden mittels Blattproben bonitiert. Pro Verfahren wurden zu verschiedenen Boniturzeitpunkten jeweils 50 Blätter gepflückt, ausgewaschen und ausgezählt. Das Kaolin zeigte bei drei von vier Wiederholungen wiederum die Tendenz, die Raubmilbenpopulation während des Behandlungszeitpunktes zu reduzieren. Nach den Behandlungen wurde jedoch wieder eine Erholung festgestellt. Spinnmilben wurden vereinzelt in den Proben gefunden, waren aber nie ein Problem auf den Betrieben.

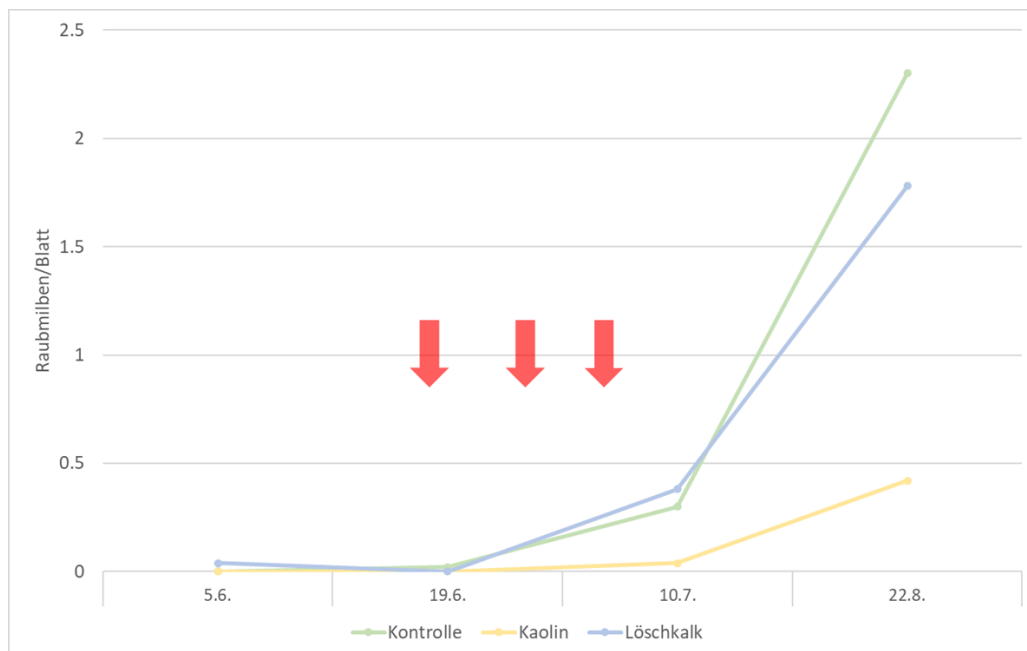


Abb. 1: Anzahl Raubmilben pro Blatt zu vier verschiedenen Zeitpunkten (Beispiel Kt. SZ). Die roten Pfeile stellen die Behandlungszeitpunkte mit Kaolin (32kg/ha) und Löschkalk (5kg/ha) dar (je 3 Behandlungen).

Übersicht Aktivitäten im Rebbau 2019

# Optimisation of the method to assess *Drosophila suzukii* infestation on grapes

Jérémy Monnier<sup>1</sup>, Olivier Vonlanthen<sup>2</sup>, Corrado Cara<sup>3</sup>, Luca Jelmini<sup>3</sup>, Christian Linder<sup>2</sup>, Patrik Kehrl<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Changins, HES-SO, Nyon, Switzerland; <sup>2</sup>Agroscope, Nyon, Switzerland; <sup>3</sup>Agroscope, Cadenazzo, Switzerland

## Introduction

*Drosophila suzukii* is a very polyphagous species that can also tuck and develop in a great variety of grape cultivars. In this study, we compared three different sampling methods with the aim to determine the most sensitive method to follow *D. suzukii* infestation in vineyards.

## Materiel and methods

The «Berry method» consisted of a visual inspection of 50 random sampled berries. In the «South Tyrolian method» around 25 grape cluster parts of 5 to 20 berries are randomly collected per plot of which 50 berries are visually checked. And finally, in the «Cluster method» 5 grape clusters per plot are randomly collected and 5 berries from the inner and 5 berries from the outer part of each cluster are thereafter visually inspected. In 2018, we compared the three methods 80-times with each other in 43 different vineyards.

## Results and discussion

The time for controlling berries is about the same for the three methods, but yield loss is the lowest for the “Berry method” and around tolerably 5-times and 10-times higher for the “South Tyrolian method” and the “Cluster method”, respectively (Tab 1). The “Cluster method” is, however, by far the most sensitive sampling method since also berries from the inner part of grape clusters are inspected. Its mean infestation rate over the 80 samples was therefore 1.4-times and 2.3-times higher than with the “South Tyrolian method” and “Berry method”, respectively (Fig 1). The “Cluster method” also detected *D. suzukii* infestation in more samples than the other two methods (27 vs 19 for the “South Tyrolian method” and 13 for the “Berry method”, Tab 1). Moreover, it detected *D. suzukii* eggs first in 8 cases versus 3 cases for the “South Tyrolian method” and only 1 case for the “Berry method”.

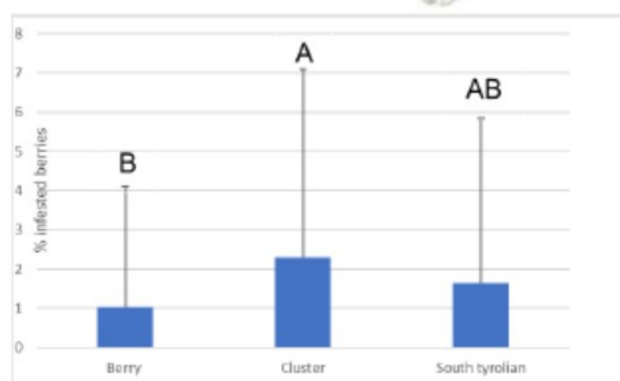
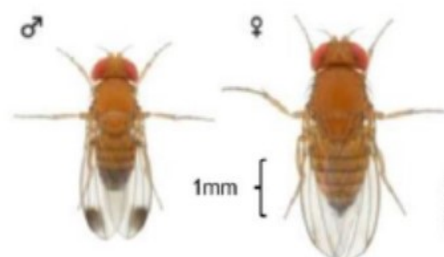


Fig 1: Mean percentage of *D. suzukii* infested eggs by the three sampling methods. The methods indicated with different letters are significantly different at 5% with a Bonferoni pairwise comparison.

Tab 1: Summary for the 2018 sampling campaign in 43 Swiss vineyards.

Parameters	“Berry”	“south tyrolian”	“Cluster”
N sampling	80	80	80
N berries	50	50	50
Weight (g)	112	600	1200
Duration vineyard (min)	10	6	4
Duration laboratory (min)	10	12	14
Laying	13	19	27
First detection	1	3	8
Last detection	8	4	1
Average	1.025	1.65	2.3
Sensitivity	1	1.61	2.24

## Conclusion

The “Cluster method” is the most sensitive sampling method since it also samples berries from the center of grapes clusters. This area is known to be particularly attractive to *D. suzukii* due to its shady and humid microhabitat. From 2019 on, the national monitoring regime for *D. suzukii* in Swiss vineyards was therefore based upon this novel method.

Agroscope | 2019

# Maturity indicators to predict grape skin strength for controlling *Drosophila suzukii*

Michael McGeary<sup>1,2</sup>, Patrik Kehrli<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Changins, HES-SO, Nyon (Switzerland); <sup>2</sup>Agroscope, Nyon (Switzerland); patrik.kehrli@agroscope.admin.ch

## Introduction

*Drosophila suzukii* has become a pest of economic importance ever since it has spread around the world through fruit trade. In vineyards, it is thought that the risk of infestation is correlated with the strength of the grapes' skin. There is an idea that there might be a common threshold in skin strength when a grape transitions from being safe from infestation to being susceptible. Here we explore the relationships between *D. suzukii* infestation, penetration force and other grape properties.

## Material and methods

At the Agroscope research vineyard in Pully, 17 different cultivars were followed throughout the 2017 growing season and five of these cultivars were also tracked at five other sites in Western Switzerland. Weekly, 50 berries were controlled for infestation by *D. suzukii* and berries' penetration force was measured using an Universal Testing Machine TAxT2i Texture Analyzer equipped with a 2 mm blunted needle. Grape maturity was determined inspecting 20 seeds and brix, pH, titratable acidity, tartaric acidity, malic acidity, yeast assimilable nitrogen, ammonia as well as alpha amino nitrogen was measured with an infrared spectrophotometer (FOSS WinescanTM).

## Results and discussion

Although infestation risk increased with decreasing skin strength ( $R=-0.26$ ,  $P<0.01$ ), cultivars were found to be infested by *D. suzukii* at a penetration force from 46 to 108 cN (Fig 1). Thus, the idea of a common threshold was not supported. Factors related to grape maturity, such as days until harvest ( $R=-0.39$ ,  $P<0.001$ ), Brix ( $R=0.39$ ,  $P<0.001$ ), total acidity ( $R=-0.27$ ,  $P<0.01$ ), tartaric acidity ( $R=-0.38$ ,  $P<0.001$ ), malic acidity ( $R=-0.29$ ,  $P<0.01$ ) or seed coloration ( $R=0.29$ ,  $P<0.01$ ), were overall better indicators to predict infestation risk than skin strength. Thus, there does not seem to exist an exact moment where a cultivar switches from being safe from infestation to being susceptible. It is rather a gradual process based on probabilities.

We also failed to correlate penetration force with any single tested grape property or with a statistical combination of them. Moreover, penetration force within a cultivar behaved quite different among locations and cultivars collected the same date at different sites differed of up to 35 cN (Fig 2). These differences made it impossible to apply the progression of penetration force throughout the season from one vineyard to another. We therefore failed to discover any general relationships that might be used to indicate a grapevine's susceptibility to *D. suzukii* infestation in practice.

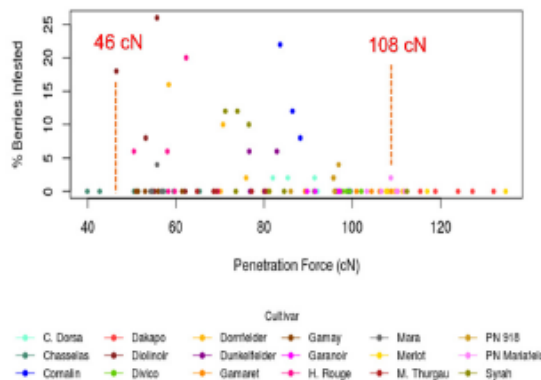


Fig 1. Penetration force graphed against *D. suzukii* infestation at Pully 2017.

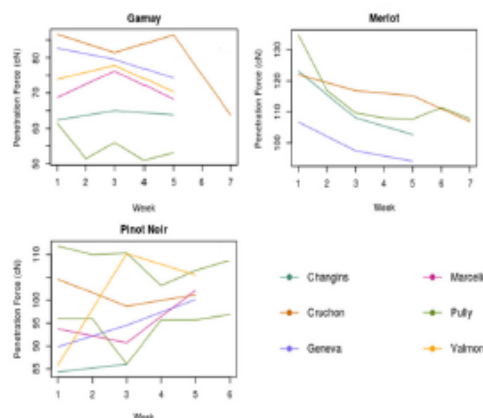


Fig 2. Progression of penetration force in 3 cultivars for 6 vineyards in 2017.

## Abstract

The risk of *Drosophila suzukii* infestation in vineyards is thought to be correlated with grapes' skin strength. However, the idea of a common threshold is not supported by our data since cultivars were found to be infested by *D. suzukii* across a wide range. Factors related to grape maturity were overall more suited to forecast the risk of infestation. We also were not able to predict skin strength by any other grape property and penetration force within a cultivar behaved quite different among sites. Thus, we failed to discover any general relationships that might be used to indicate a grapevine's susceptibility to *D. suzukii* infestation.

Agroscope good food, healthy environment





## Repellente Duftstoffe gegen *Drosophila suzukii* in Heidelbeeren

Fabian Cahenzli und Claudia Daniel

Verschiedene Studien haben repellente und oder toxische Effekte von ätherischen Ölen auf *Drosophila suzukii* gezeigt. In einem Feldversuch im 2018 konnte aber ein vorgängig im Labor nachgewiesener repellenter Effekt in einer Heidelbeeranlage nicht bestätigt werden. Die Wiederholung des Versuches im 2019 bestätigte den ausgebliebenen Effekt im Feld. In den Versuchen wurde getestet, ob Zitronengrasöl eine repellente Wirkung auf *D. suzukii* im Feld hat. In drei Reihen Bio-Heidelbeeren wurden beim Anstieg der *Drosophila*-Population nach der Haupternte neun Blöcke mit Zitronengrasöl-Dispensern installiert. In beiden Versuchsjahren reduzierte das Zitronengrasöl aber nicht signifikant die Anzahl festgestellter Eiablagen im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle (Abb.2). Zumindest während der zweiten Hälfte der Heidelbeerernte ist Zitronengrasöl als repellenter Duft somit keine Option für eine Bekämpfung von *D. suzukii*.



Abb. 1: Verwendeter Duftdispenser-Prototyp

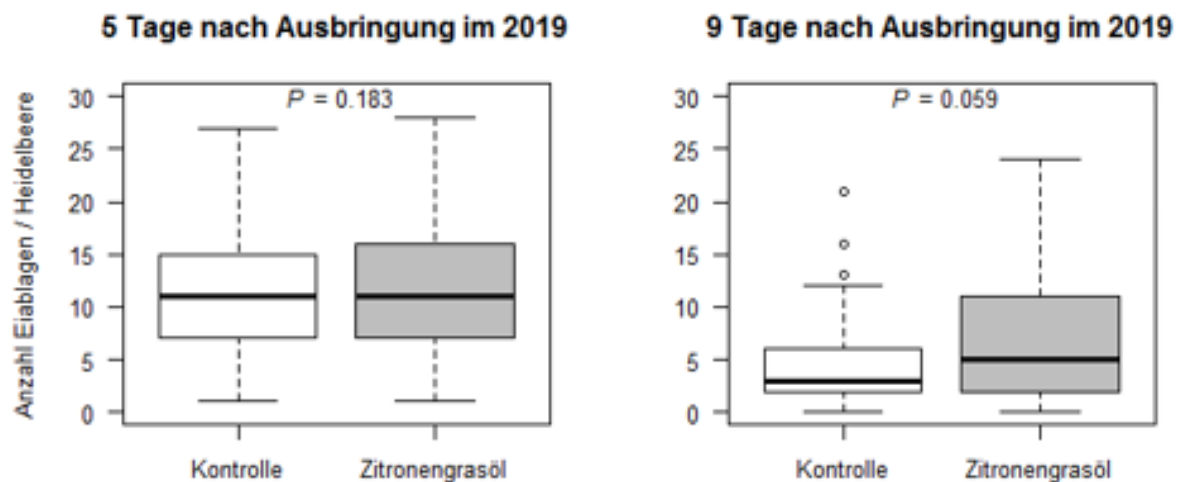


Abb. 2: Anzahl Eiablagen pro Heidelbeere.



### Übersicht Aktivitäten 2019

Sarah Wolf, Svetlana Boycheva-Woltering und Jana Collatz

#### Wirtswahl von einheimischen Schlupfwespen

Einige einheimische Schlupfwespenarten können die Puppen der Kirschessigfliege parasitieren. Dazu gehören *Trichopria drosophilae*, *Pachycrepoideus vindemmiae* und *Spalangia erythromera*. Um ihre Effizienz als Kandidaten für die biologische Bekämpfung und ihre Wirkung auf Nichtzielarten zu untersuchen, wurden Labor- und Halbfreilandversuche durchgeführt. Ziel war es herauszufinden, ob diese Schlupfwespen die Kirschessigfliege auch parasitieren, wenn andere Essigfliegenarten vorhanden sind und die Präferenz quantifizieren. Bei einem Wirtswahlversuch im Labor wurden den Schlupfwespen gleichzeitig Puppen der Kirschessigfliege sowie von zwei einheimischen Essigfliegenarten angeboten. Die Kirschessigfliege wurde von allen drei Schlupfwespenarten bevorzugt parasitiert. Unter Halbfreilandbedingungen produzierte *Spalangia erythromera* hingegen kaum Nachkommen. Dagegen konnten *Trichopria drosophilae* und *Pachycrepoideus vindemmiae* die Puppen der Kirschessigfliege finden und parasitieren. Naturgemäss ist in dem grösseren Setup die Präferenz für die Kirschessigfliege gegenüber den anderen beiden Arten weniger deutlich zu sehen als im kontrollierten Laborversuch.

#### Einfluss vom Zuchtwirt auf die Schlupfwespe *Trichopria drosophilae*

*Trichopria drosophilae* parasitiert die Puppen von verschiedenen Essigfliegen-Arten und wird als Kandidat für die biologische Bekämpfung der Kirschessigfliege gesehen. Da die Essigfliege *Drosophila melanogaster* jedoch geringere Ansprüche an die Haltung im Labor stellt, erfolgt die Massenzucht von *T. drosophilae* häufig auf diesem Wirt. Wir wollten wissen, ob dies die Effektivität von *T. drosophilae* gegen die Kirschessigfliege beeinträchtigt. Hierfür wurden zwei Schlupfwespen-Stämme etabliert und für 2.5 Jahre entweder ausschliesslich auf *D. melanogaster* oder der Kirschessigfliege gezüchtet. Anschliessend wurden Individuen der beiden Stämme auf dem jeweils anderen Wirt getestet. Es zeigte sich, dass Schlupfwespen, die sich in Puppen der Kirschessigfliege entwickelt hatten, generell grösser waren und mehr Nachkommen produzierten, als solche aus *D. melanogaster*. Dabei spielte es jedoch keine Rolle, auf welchem Wirt sie zuvor gezüchtet wurden. Darüber hinaus wurde die Kirschessigfliege generell gegenüber *D. melanogaster* zur Eiablage von *T. drosophilae* bevorzugt. Die Präferenz war jedoch stärker, wenn die Schlupfwespen selbst aus diesem Wirt geschlüpft waren. Wir schliessen daraus, dass durch die mehrjährige Zucht auf *D. melanogaster* keine genetische Anpassung erfolgt, die die Effizienz der Schlupfwespen gegen die Kirschessigfliege verringert. Allerdings könnte man mittels einer letzten Generation auf der Kirschessigfliege vor der Freilassung aufgrund der gesteigerten Präferenz und höheren Eiablagekapazität die Effizienz möglicherweise steigern.

#### Die Schlupfwespe *Vrestovia fidenas* wurde untersucht

In einer Zusammenarbeit mit dem naturhistorischen Museum in Bern wurde eine bisher unerforschte Schlupfwespen-Art, *Vrestovia fidenas*, näher untersucht. Tiere dieser Art wurden in einer früheren Feldstudie gefunden und können sich in Puppen der Kirschessigfliege entwickeln. Lebensdauer, Anzahl Nachkommen und Entwicklungsdauer wurden auf zwei verschiedenen Wirten aufgezeichnet, der Kirschessigfliege und der häufigen, einheimischen *Drosophila subobscura*. Die Schlupfwespen produzierten mehr Nachkommen und entwickelten sich schneller in Puppen der Kirschessigfliege als in der einheimischen Art. Daher scheint diese Schlupfwespe ein interessanter Kandidat für die biologische Bekämpfung der Kirschessigfliege zu sein. Eine zweite Schlupfwespen-Art der Gattung *Vrestovia*, die sich ebenfalls in Puppen der Kirschessigfliege entwickeln kann, wurde erstmals für die Schweiz beschrieben. Neben den Daten zur Biologie von *V. fidenas* enthält der in der Zeitschrift BioControl erschienenen Artikel auch einen Bestimmungsschlüssel, der es erleichtern soll, diese und andere Schlupfwespenarten von Essigfliegen zu erkennen.

# 7 Schlussfolgerungen und Ausblick

Nach vierjähriger Arbeit, bricht das abschliessende Projektjahr 2020 an. Aufgrund des ungleichen Mitteleinsatzes im personellen Bereich, werden im laufenden Jahr nur noch reduzierte **praxisorientierte Versuchsaktivitäten** laufen. In Absprache mit der POL sind **Schutzmassnahmen im Aprikosenanbau** ein Schwerpunkt. Aprikosen waren zu Beginn des Projekts nicht allzu stark betroffen; für diese Kultur ist, mittlerweile als einzige unter den Hauptkulturen, noch keine befriedigende Bekämpfungsstrategie vorhanden. Im Rahmen der Doktorarbeit von Sébastien Hevin (Modul Trauben) zu den **Interaktionen zwischen der Kirschessigfliege und der Essigfäule** werden im zweiten Halbjahr 2020 die abschliessenden Feldversuche durchgeführt. Ebenfalls werden wo möglich die Schnittstellen zu den über die Reservemittel unterstützten Projekte Dritter weiter gepflegt.

Die **Kommunikationsaktivitäten** werden im 2020 oberste Priorität geniessen. Neben der Veröffentlichung noch ausstehender **Fachbeiträge** wird der **Schlussbericht** zu Händen des Auftraggebers (per Ende November 2020 fällig) als Grundlage zur bedarfsgerechte Information aller Interessengruppen verbreitet werden. Die Praxis wird weiterhin zeitnah über 2-3 **Newsletter** und, nach Bedarf, zusätzliche sektorspezifische Kurzinformationen orientiert werden. Die abschliessende **Nationale Tagung Kirschessigfliege** wird voraussichtlich im November 2020 stattfinden. Unter Einbezug der betroffenen Akteure wird die Tagung die Gelegenheit bieten, die im Rahmen des Projekts gesammelten Erfahrungen in Richtung der gegenwärtigen und zukünftigen Herausforderungen zu projizieren. Es zeigt sich nämlich, dass der ökologische Erfolg vieler neu auftretenden Schadinsekten, inklusive Überträger von Pflanzenkrankheitserregern, mit Eigenschaften verknüpft sind, die auch die Kirschessigfliege teilt, wie ein breites Wirtspflanzenspektrum und die opportunistische Nutzung naturnaher und landwirtschaftlicher Lebensräume. Dadurch sind diese Organismen nicht oder nur eingeschränkt für direkte Bekämpfungsmöglichkeiten, insbesondere. den Pflanzenschutzmitteleinsatz, zugänglich. Die Ergebnisse des Projekts Task Force Kirschessigfliege sollen beispielhaft die Erarbeitung von risikoarmen, grösstenteils vorbeugenden Pflanzenschutzstrategien und deren Verankerung in die Praxis aufzeigen.

*Die Projektleiterin und die Modulleitenden sind allen Unterstützern der Task Force Kirschessigfliege dankbar für die vertrauensvolle, lösungsorientierte und kollegiale Zusammenarbeit. Ein besonderer Dank gilt den Agroscope-Mitarbeitenden im Bereich der Kommunikation für die Unterstützung bei der Aktualisierung der Projekt-Webseite.*

## 8 Veröffentlichungen<sup>2</sup>

- Boycheva-Woltering S., Romeis J., **Collatz J.** 2019. Influence of the rearing host on biological parameters of *Trichopria drosophilae*, a potential biological control agent of *Drosophila suzukii*. *Insects* 10, 183.
- Gugerli F., Moretti M., Graf R., Maier M., Cara C., **Collatz J.**, Trivellone V. 2019. Genetische Vielfalt von *Trichopria drosophilae*, einem Feind der Kirschessigfliege. *Agrarforschung Schweiz* 10, 396-401.
- Knapp L., **Mazzi D.**, Finger R. 2019. Management strategies against *Drosophila suzukii*: insights into Swiss grape growers' choices. *Pest Management Science* 75, 2820-2829.
- Mazzi D.** 2019. La drosfila del ciliegio, *Drosophila suzukii*: un minuscolo moscerino minaccia la produzione frutticola. *TreTerre* 73, 39-41.
- Wolf S.**, Baur H., **Collatz J.** 2019. Life history of *Vrestovia fidenas*, a potential control agent of *Drosophila suzukii*. *BioControl* 64, 263-275.
- Wolf S.**, Boycheva-Woltering S., Romeis J., **Collatz J.** 2020. *Trichopria drosophilae* parasitizes *Drosophila suzukii* in seven common non-crop fruits. *Journal of Pest Science*, im Druck.

---

<sup>2</sup> In den Autorenschaften sind die Namen der Task Force Mitarbeitenden hervorgehoben.