



DROMYTAL

Regulierung der Kirschessigfliege (*Drosophila suzukii*)
mittels eines innovativen Hefelockstoffverfahrens
Attract & Kill-Strategie

efre · fesr
Südtirol · Alto Adige

Europäischer Fonds für regionale Entwicklung
Fondo europeo di sviluppo regionale



EUROPEAN UNION



AUTONOME
PROVINZ
BOZEN
SÜDTIROL



PROVINCIA
AUTONOMA
DI BOLZANO
ALTO ADIGE

Versuchszentrum
Centro di Sperimentazione
Research Centre
LAIMBURG
NATURE & SCIENCE: HAND IN HAND



Freie Universität Bozen
Libera Università di Bolzano
Università Lieldia de Bulsan



Swedish University of
Agricultural Sciences



Von *Drosophila suzukii* befallene Traube der Sorte Vernatsch

Die Kirschessigfliege

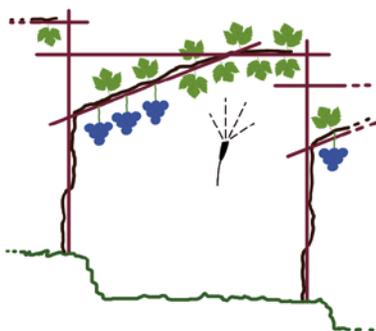
Die Kirschessigfliege (*Drosophila suzukii*), ist ein invasiver Schädling, der aus dem asiatischen Raum eingeschleppt wurde und in vielen europäischen Ländern Schäden an Kulturpflanzen verursacht. In Südtirol tritt der Schädling massiv seit dem Jahr 2011 auf und befällt insbesondere das Stein- und Beerenobst, wie Kirschen, Erdbeeren, Himbeeren und Schwarzebeeren, sowie einige Traubensorten, darunter die lokale Rotweinsorte Vernatsch.



Drosophila suzukii
Weibchen mit
herausgestrecktem
Eiablageapparat



Drosophila suzukii
Männchen



Attract & Kill-Verfahren

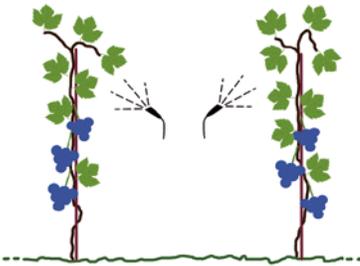
Grundlage dieser Methode sind für die Kirschessigfliege **biologisch relevante Hefen**. Die Hefearten üben eine Anziehungskraft auf die Fliege aus, denn sie bieten ihr eine Nahrungsquelle. Dem Hefelockstoff wird **ein geeignetes Insektizid zugesetzt** und als Formulierung **gezielt auf die Blätter, nicht auf die Früchte, aufgetragen**. Auf diese Weise wird der Schädling von der Hefe angelockt und verendet dort, wenn er das der Formulierung beigemengte Insektizid aufnimmt. Damit ist es **nicht notwendig, die gesamte Obstanlage zu behandeln**, die Aufwandmenge an Insektizid pro Hektar wird reduziert, eine eventuelle Rückstandsbelastung an Früchten von vornherein minimiert und die Behandlungen sind damit umweltverträglicher sowie nachhaltiger.

Das Projekt DROMYTAL

Die Kirschessigfliege befällt gesunde Früchte von Kulturpflanzen während der Reifephase. Aufgrund der Biologie des Schädlings gestaltet sich **dessen Bekämpfung schwierig**. Um die Kirschessigfliege nachhaltig und effizient zu bekämpfen, müssen verschiedene Kontrollmaßnahmen **in einer Kontrollstrategie vereinigt werden**. Ziel des Projekts war es, eine innovative Bekämpfungsmaßnahme zu entwickeln, **die die Ernte sichert, gleichzeitig aber auch die Umwelt und die Gesundheit des Konsumenten schützt**.

Interdisziplinäre Forschung

Das Projekt DROMYTAL wurde durch die Zusammenarbeit **eines interdisziplinären Teams mit Kompetenzen in Entomologie, chemischer Ökologie, Mikrobiologie, Lebensmittelchemie und Verhaltensstudie ermöglicht**. Auf diese Weise konnten die in den Laborversuchen gewonnenen Erkenntnisse in Gewächshäusern übertragen und die entwickelte Strategie schließlich im Freiland getestet und überprüft werden.



Ziele

- **Effektive und gezielte Bekämpfung der Kirschessigfliege bei gleichzeitigem Schutz der Nutzpflanzen, der Umwelt und der Gesundheit des Konsumenten**
- **Reduktion der Insektizidverwendung auf Früchten und dadurch auch der Rückstandsbelastung**
- **Reduktion der Insektizidaufwandsmenge pro Hektar**

Attract & Kill

Feldversuche haben gezeigt, dass das im Projekt DROMYTAL entwickelte Attract & Kill-Verfahren den Befall durch die Kirschessigfliege wirksam und nachhaltig eindämmen kann, und zwar gleichermaßen wie Behandlungen mit konventionellen Insektiziden, aber mit einer Reduktion der Aufwandmenge um ein Drittel und einer Senkung der Rückstandsbelastung auf den Früchten.

„Mit dem DROMYTAL-Projekt können wir eine nachhaltige Landwirtschaft fördern, indem wir die Menge an Insektizid zur Bekämpfung der Kirschessigfliege *Drosophila suzukii* auf Nutzpflanzen reduzieren.“

Labor, Glashaus und Freilandversuche: die Forschungsaktivität der DROMYTAL Projektpartner

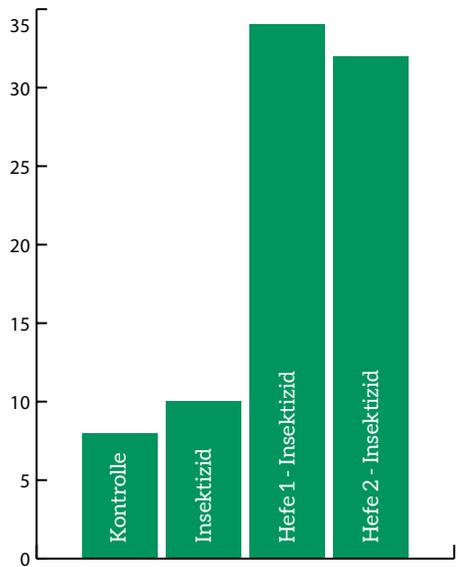
Die Arbeitsgruppe Entomologie des Versuchszentrums Laimburg erforscht die **Biologie von Schad- und Nutzinsekten**, um die Dynamiken hinter dem Befall von Kulturpflanzen zu verstehen.

Um **Biologie und Verhalten** von Insekten zu untersuchen, werden diese im Labor nachgezüchtet. Auf dem in Grundlagenstudien und Feldversuchen erworbenen Wissen aufbauend werden **neue Strategien zur Eindämmung von Schadinsekten entwickelt**. Ziel ist es, eine nachhaltige Landwirtschaft zu fördern, den **Einsatz von Pflanzenschutzmitteln unter Beibehaltung ihrer Wirksamkeit zu reduzieren** und biotechnische und biologische Methoden in Bekämpfungsstrategien zu integrieren.

Wirksamkeitsversuch über die Wirkung verschiedener Hefe-Insektizid Mischungen in der Klimakammer



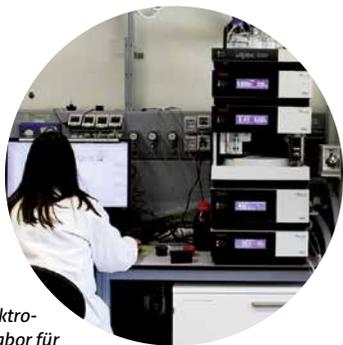
Behandlung eines Rebblattes mit Hefe-Insektizid Lösung im Labor



Anzahl toter Drosophila suzukii nach 48h Kontakt mit Hefe-Insektizid behandelten Blättern im Vergleich zu Insektizid behandelten und zu unbehandelten Blättern.

Im Rahmen des Projekts DROMYTAL wählte die von Silvia Schmidt koordinierte Forschergruppe **Hefestämme**, die für die Attract & Kill-Strategie von Interesse sind und kultivierte diese. Laborversuche wurden durchgeführt, um zu definieren, **welche Hefearten** für die Kirschessigfliege am attraktivsten sind. Verschiedene Hefe-Insektizid-Kombinationen wurden im Labor und im Gewächshaus untersucht. Schließlich wurden Feldversuche durchgeführt, um **das Attract & Kill-Verfahren** in verschiedenen Anbausystemen zu testen.

Das Labor für Aromen und Metaboliten des Versuchszentrums Laimburg führt Forschungen und Analysen im Bereich **der Lebensmittelqualität und Pflanzengesundheit durch**. Dazu werden die in verschiedenen landwirtschaftlichen Produkten (z. B. Äpfel, Apfelsaft, Trauben, Wein, Käse, Milch), in Pflanzenteilen (z. B. Blätter, Wurzeln, Holz), sowie in Mikroorganismen enthaltenen Naturstoffe charakterisiert und **mit modernsten Technologien und Instrumenten**, wie hochauflösenden Massenspektrometern, quantifiziert.



Massenspektrometer im Labor für Aromen und Metaboliten des Versuchszentrums Laimburg

Abwaschung der Rebblätter im Labor um die Persistenz der Metaboliten auf der Blattoberfläche zu testen



Für das Projekt **DROMYTAL** untersuchten Daniela Eisenstecken und ihr Team **Moleküle, die aus dem Metabolismus bioaktiver Hefekulturen resultieren**, um diejenigen zu identifizieren, welche für die **Kirschessigfliege ernährungsrelevant sind**. Darüber hinaus untersuchten sie die Persistenz der Metaboliten auf der Blattoberfläche **nach deren Behandlung**, um die Wirksamkeit des **Attract & Kill-Verfahrens** zu testen und so die Formulierung für **die Feldanwendung zu optimieren**.





Elektro-

antennograph:

Versuche zur olfaktorischen Wahrnehmung der Hefemoleküle auf den Rezeptoren der Antennen



Sammlung der volatilen Moleküle aus Hefe-behandelten Kirschblättern



In dem von Sergio Angeli koordinierten **Labor für Entomologie** an der Freien Universität Bozen analysieren die Forscher **die ökologischen Beziehungen zwischen Schädlingen und Nützlingen** und landwirtschaftlichen Nutzpflanzen. Die Forschungsarbeiten haben zur Entdeckung **neuer attraktiver Substanzen** geführt, die von Pflanzen auf natürliche Weise abgegeben werden und die verwendet werden können, um Schadinsekten zu überwachen und Nützlingen anzulocken. Um die ökologische Funktion dieser Substanzen besser zu verstehen, muss untersucht werden, welche davon von **den Fühlern der Insekten** am besten wahrgenommen werden. Die Attraktivität kann überprüft werden, indem man diese Substanzen in bestimmten Dispensern im Feld auslegt.

Im Projekt DROMYTAL wurden die von **spezifischen Hefekulturen** abgegebenen flüchtigen Substanzen chemisch charakterisiert und es wurde getestet, welche davon tatsächlich die Kirschessigfliege anlocken. Dabei zeigte sich, dass **zwei der von der Arbeitsgruppe Entomologie des Versuchsentrums Laimburg ausgewählte Hefen charakteristische flüchtige Verbindungen aufweisen**, die von Kirschessigfliegen wahrgenommen werden. Nachfolgende Feldstudien haben gezeigt, dass Rebblättern, die mit Formulierungen dieser Hefen behandelt wurden, **flüchtige Verbindungen aufweisen**, die sich von unbehandelten Kontrollpflanzen unterscheiden.



Verhaltensversuche im Windtunnel: Attraktivitätsüberprüfung



Ein Forschungsteam der **Schwedischen Landwirtschaftlichen Universität (SLU)** unter der Leitung von Paul Becher, an, untersucht die chemo-ökologischen Zusammenhänge, **die das Verhalten von Schad- und Nutzinsekten im Gartenbau beeinflussen**. Die Untersuchungen konzentrieren sich meist auf Semiochemikalien, d. h. auf verhaltensrelevante Wirkstoffe **wie Pheromone, pflanzliche oder mikrobielle Duftstoffe**, die im nachhaltigen Pflanzenschutz immer mehr an Bedeutung gewinnen.

Seit 2012 liegt ein Forschungsschwerpunkt auf der Verhaltensmanipulation der Kirschessigfliege **durch Fermentationsprodukte von Hefen**. Das in diesen Studien entwickelte Fachwissen ist auch dem Projekt DROMYTAL zugutegekommen. Von den am Standort Laimburg isolierten Hefestämmen wurden **zwei als besonders attraktiv identifiziert** und im sogenannten „Windtunnel“ getestet. Dieses Gerät erlaubt es zu beobachten, wie sich die Insekten **bei vorhandener Luftströmung verhalten**, um zu einer von ihnen als attraktiv empfundenen Geruchsquelle zu gelangen. Dies spiegelt **die tatsächliche Attraktivität einer bestimmten Substanz** auf das Insekt wider. Auf diese Weise wurden die für die Kirschessigfliege attraktivsten Hefestämme ausgewählt. Darüber hinaus wurde bestätigt, dass sich der Zusatz von Insektiziden **nicht negativ auf die Anlockung der Formulierung auswirkt**.



Projektpartner

- Versuchszentrum Laimburg (Lead Partner), Arbeitsgruppe Entomologie und Labor für Aromen und Metaboliten
- Freie Universität Bozen, Fakultät für Naturwissenschaften und Technik

In Zusammenarbeit mit Swedish University of Agricultural Sciences (SLU), Department of Plant Protection Biology

DROMYTAL wurde vom Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE 2014–2020, „Investitionen in Wachstum und Beschäftigung“) finanziert.

Für weitere Informationen und Fragen zum Projekt:
Versuchszentrum Laimburg
Dr. Silvia Schmidt - Silvia.Schmidt@laimburg.it

Copyright

© Versuchszentrum Laimburg

© Freie Universität Bozen

© Swedish University of Agricultural Sciences

Fotograf: Annamia Olvmyr „Foto des Windtunnels“

