

Kaolin, lime and rock dusts to control *Drosophila suzukii*

Timo Strack^{1,2}, Fabian Cahenzli¹ & Claudia Daniel¹

¹ Forschungsinstitut für biologischen Landbau

² Hochschule Geisenheim

Abstract: Die Kirschessigfliege *Drosophila suzukii* MATSAMURA (Drosophilidae) ist ein invasiver Schädling in Europa und Amerika. Die Weibchen bohren mit ihrem Eiablagestachel in unversehrte Früchte und legen so ihre Eier in diverse dünnchalige Früchte kurz vor der Ernte ab. Deshalb können nur Pflanzenschutzmittel mit entsprechend kurzer Wartezeit angewandt werden. Kaolin, Kalk- und Gesteinsmehle sind nicht toxisch für Nichtzielorganismen, aber der weisse Belag nach Applikation in Suspension könnte die Eiablage stören. Im Labor untersuchten wir deshalb, ob diese Substanzen die Eiablage von *D. suzukii* verringern können und ob sie eine toxische Wirkung haben. Dazu wurden behandelte Heidelbeeren für 24 Stunden zur Eiablage angeboten. Kaolin, Klinoptilolith, Klinoptilolith + Pinienöl (Netzmittel) und Kalziumkarbonat verringerten die Eiablage signifikant, wogegen Kalziumhydroxid einen marginalen und Kieselerde keinen signifikanten Effekt hatten. Keine der Substanzen hatte eine toxische Wirkung auf *D. suzukii*. Kaolin, Kalk- und Gesteinsmehle sind deshalb eine vielversprechende Möglichkeit zur Verringerung von Schäden durch *D. suzukii* im Obst- und Beerenanbau.

Key Words: Oviposition deterrent, kaolin, lime, rock dust, spotted wing drosophila

Dr. Claudia Daniel, Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL), Ackerstrasse 113, 5070 Frick, Schweiz; E-Mail: claudia.daniel@fibl.org

Introduction

The spotted wing drosophila *Drosophila suzukii* MATSUMURA (Diptera: Drosophilidae), a devastating pest of soft-skinned fruit crops, is originally native to Southeast Asia, but has been introduced into Europe (CALABRIA & al. 2012). In contrast to native Drosophilidae, *D. suzukii* females possess a serrated ovipositor to cut through the epicarp of their host fruit. Thus, they can feed and oviposit on previously undamaged fruits. Since *D. suzukii* prefers ripe fruits shortly before harvest, only insecticides with short pre-harvest intervals can be applied. Alternatively, kaolin, lime and rock dusts are non-toxic to non-target organisms (EPA 1999), but the whitish coating on fruits potentially deters oviposition due to particle adherence on insect bodies and/or (in case of lime products) due to altered pH level and microorganism flora (EBELING 1971, DANIEL 2014). In a laboratory experiment, we tested oviposition deterrence and insecticidal effects of different dusts products (kaolin, clinoptilolite, clinoptilolite + Heliosol, calcium carbonate, calcium hydroxide and diatomaceous earth) by exposing treated blueberries to *D. suzukii* females.

Methods

Cleaned organic blueberries (Snowchase, Spain) were treated to run-off in a spinning table spray booth with the following substances dissolved in deionized water: Spinosad (0.025 % Audienz, Omya AG), kaolin (2 % Surround, Stähler Suisse SA), clinoptilolite (2 % Klinospray, Unipoint AG), clinoptilolite (2 %) + 0.5 % Heliosol (Omya), calcium carbonate (1.7 g/l, 95 % pure), calcium hydroxide (1.7 g/l Nekapur, Kalkfabrik Netstal AG) and diatomaceous earth (0.34 g/l Pflanzen-Aktivator P2032, AMU-Systeme). Deionized water was applied to the control berries. Three berries were provided in cardboard cups to six *D. suzukii* females for oviposition. After 24 hours, mortality of adult flies and the number of eggs were counted under a binocular. A generalized linear model with Poisson errors was fitted to the number of eggs laid and analyzed with a Tukey post-hoc test. Efficiency of the substances was

calculated according to Abbott: $100 * (1 - [\text{number of eggs laid in treated berries}] / [\text{number of eggs laid in untreated berries}])$.

Results and discussion

Kaolin, clinoptilolith, clinoptilolith + Heliosol and calcium carbonate significantly reduced oviposition, whereas diatomaceous earth had no significant effect (Fig. 1). Calcium hydroxide had a marginal effect on oviposition ($P = 0.07$). In contrast to Spinosad, where almost all flies already died after 12 hours, the tested substances showed no insecticidal effects (only one single fly died in the Kaolin treatment). By physical deterrence, kaolin reduced oviposition as effectively as Spinosad, which prevented oviposition by killing the flies. However, visible residues make the use of kaolin unsuitable in table fruits. Calcium carbonate caused less visible residues and reduced oviposition also significantly, but could affect vinification of grapes by altering the pH level (DANIEL & al. 2015). In accordance to the crop and its processing, kaolin, lime and rock dusts offer an interesting opportunity to reduce fruit damage by *D. suzukii*.

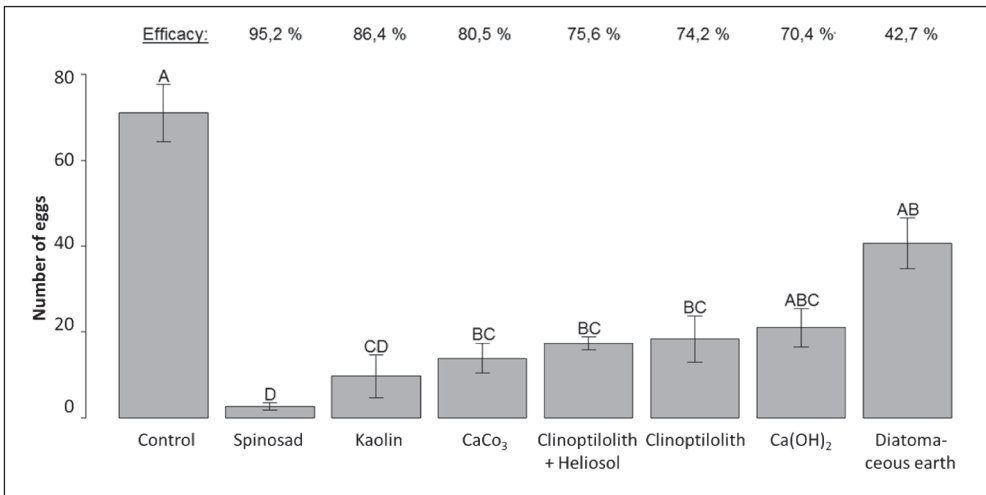


Fig. 1: Number of eggs laid on blueberries treated with different dust products 24 hours after exposition. (Mean values \pm standard errors, $P < 0.05$). Different letters indicate significant differences between treatments.

Literature

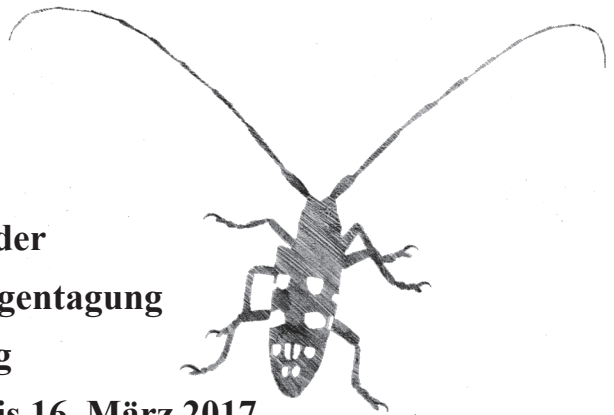
- CALABRIA G, MÁCA J, BÄCHLI G, SERRA L & PASCUAL M (2012): First records of the potential pest species *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) in Europe. – *Journal of Applied Entomology* **136**: 139-147.
- DANIEL C (2014): *Rhagoletis cerasi*: Oviposition Reduction Effects of Oil Products. – *Insects* **5**(2): 319-331.
- DANIEL C, MATRAY S, GALLATI P & TUCHSCHMID A (2015): Einfluss von stäubenden Substanzen auf die Vinifikation von Wein. – Online verfügbar unter: <http://orgprints.org/29158/> [23.07.2017]
- EBELING W (1971): Sorptive dusts for pest control. – *Annual Review of Entomology* **16**: 123-158.
- ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (EPA) (1999): Kaolin fact sheet. – Online verfügbar unter: https://www3.epa.gov/pesticides/chem_search/reg_actions/registration/fs_PC-100104_01-Jun-99.pdf [23.07.2017]

Mitteilungen
der
Deutschen Gesellschaft
für allgemeine
und
angewandte Entomologie

Band 21

Dezember 2018

**Vorträge der
Entomologentagung
in Freising
vom 13. bis 16. März 2017**



Folgende Personen haben maßgeblich die Begutachtung und Überarbeitung der Beiträge durchgeführt bzw. koordiniert:

Peter Biedermann
Sven Bradler
Michael Gebhardt
Jürgen Gross
Axel Gruppe
Joachim Händel
Kerstin Händel

Ashleigh Haruda
Kati Hielscher
Bernhard Klausnitzer
Alexandra Petzold
Reiner Pospischil
Michael Schmitt
Stefan Schütz

Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie Band 21 (2018)

Copyright ©:

Die Rechte an den Beiträgen liegen gleichermaßen bei der DGaaE und den Autoren

Herausgeber:

Deutsche Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie e.V.

Präsident:

PD Dr. habil. Jürgen Gross, Julius Kühn-Institut (JKI), Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen,
Institut für Pflanzenschutz in Obst- und Weinbau, Schwabenheimer Straße 101, 69221 Dossenheim

Schriftleitung:

Joachim Händel, Zentralmagazin Naturwissenschaftlicher Sammlungen
der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Domplatz 4, 06108 Halle (Saale),

Druck:

Druck-Zuck GmbH, Seebener Straße 4, 06114 Halle (Saale)

Bezug der Mitteilungen über die Geschäftsstelle der DGaaE und die Schriftleitung

Konto der Gesellschaft:

Sparda-Bank Frankfurt a. M. e.G.
IBAN: DE 79 5009 0500 0000 7100 95, BIC: GENODEF1S12

Die DGaaE ist in das Vereinsregister in Gießen eingetragen.