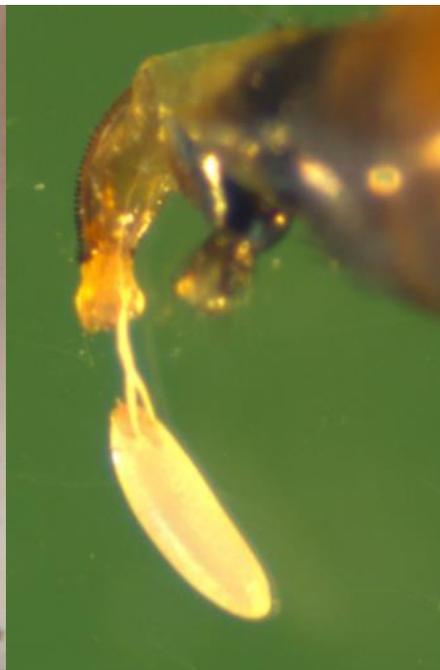


# Cinco años de experiencia con *Drosophila suzukii* en Holanda

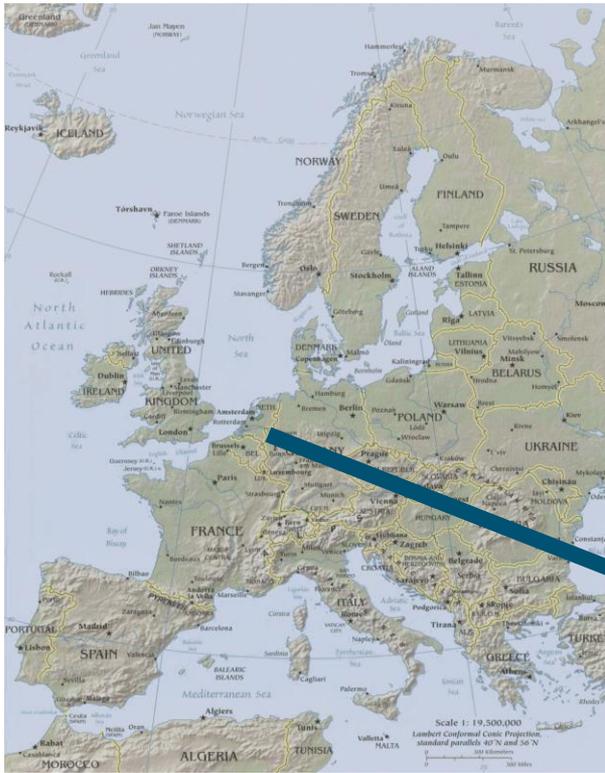
Herman Helsen



# Contenido

- Wageningen University & Research
- Producción frutícola en Holanda
- *Drosophila suzukii* en Holanda
  - Daño
  - Investigación en la biología
  - Prevención
  - Control
  - Futuro

# Wageningen, Holanda



# Wageningen University & Research

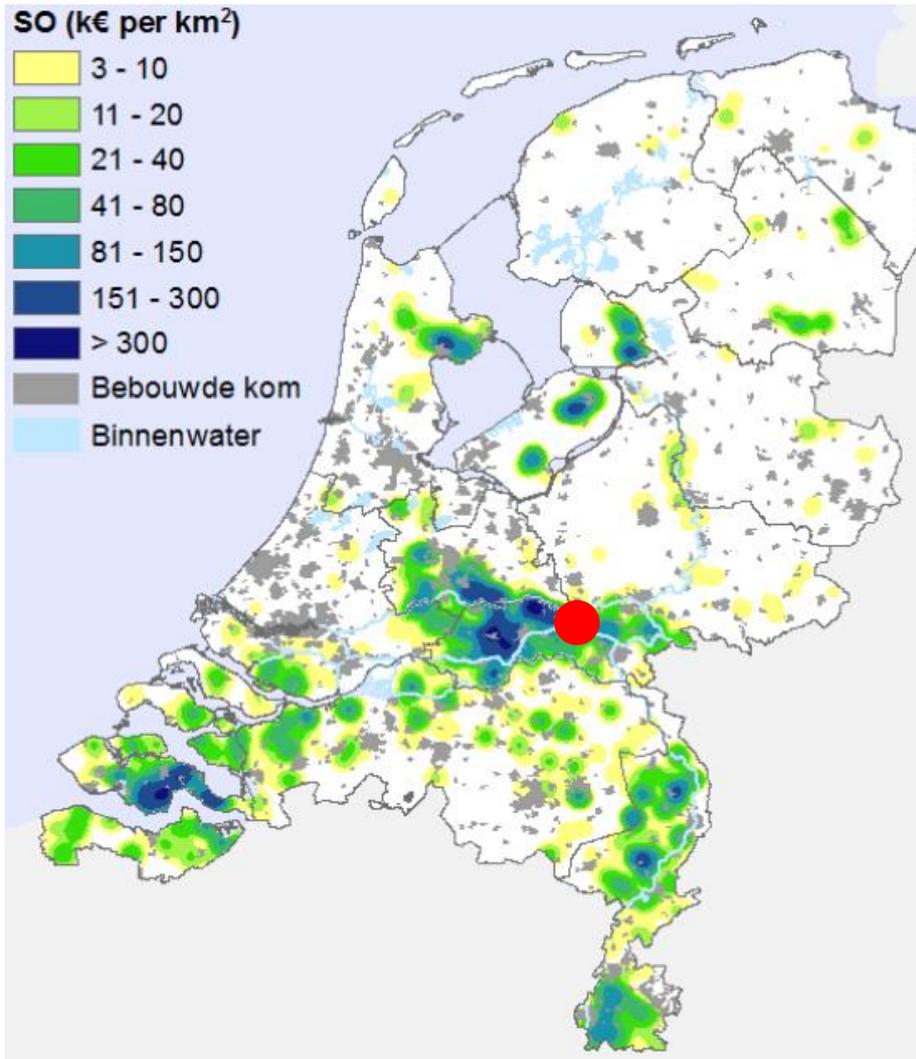
- Una universidad agrícola en Holanda
- Wageningen University & Research
  - 5.000 empleados
  - 10.000 estudiantes
  - 107 nacionalidades
  
- Equipo «Frutas», parte de Wageningen Research
  - Investigación aplicada
  - Estación experimental «Randwijk», 6 km al sur de Wageningen



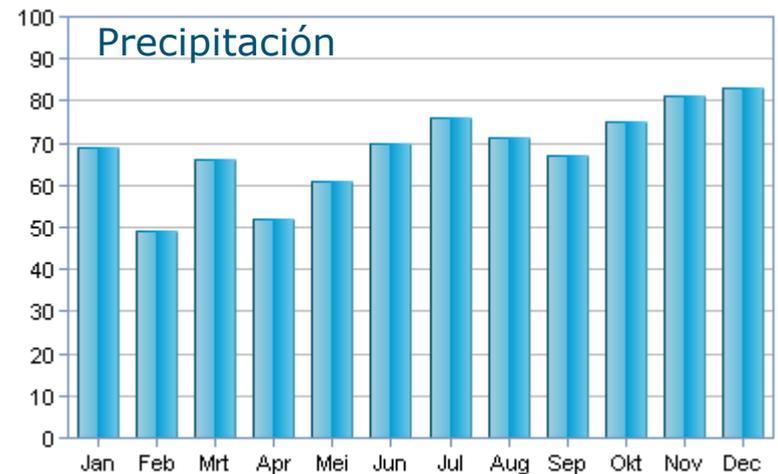
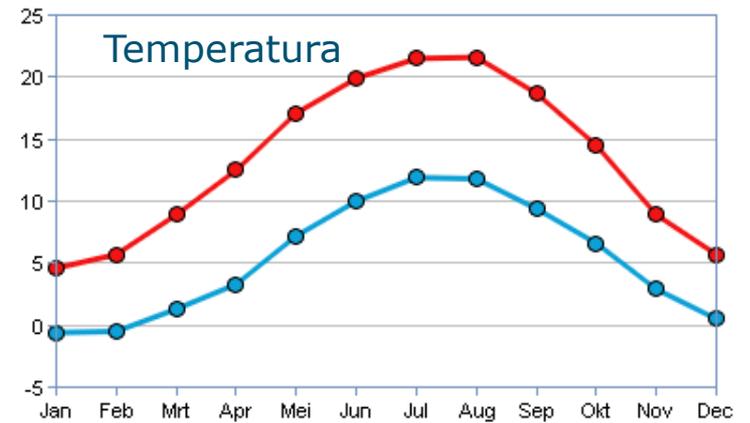
# Fruticultura en Holanda



# Fruticultura en Holanda



- 51 ° latitud norte (~ Torres del Paine en el sur)





Randwijk, campo experimental

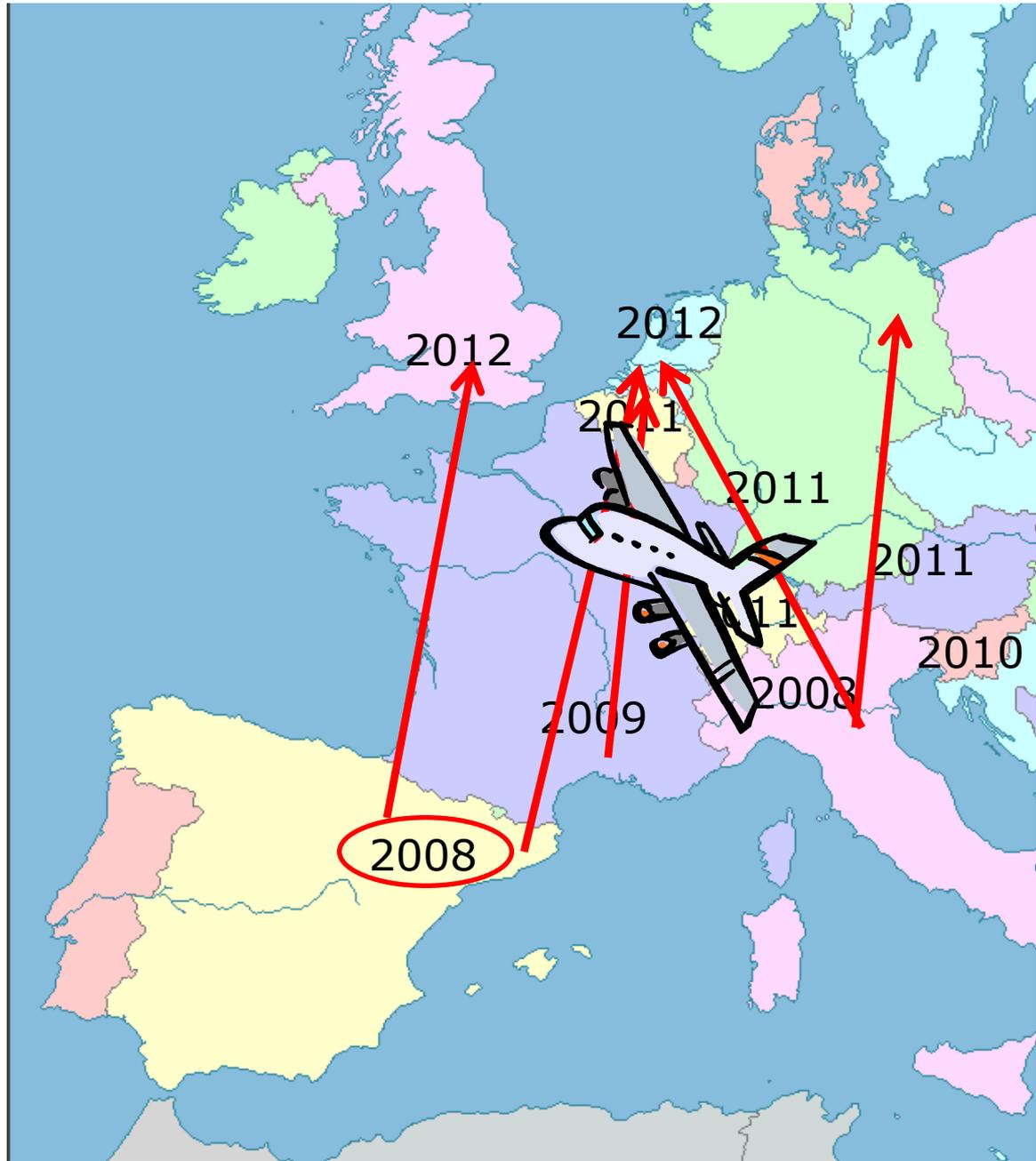


# *Drosophila suzukii*

- Hembras ponen huevos en frutas maduras sin daño
- Muy fértiles
- Generaciones de corta duración
- Amplio rango de huéspedes
- Rápida diseminación
- Tolerante a distintos climas



# Primera observación de *Drosophila suzukii* en Holanda, 2012







Regina fines de julio, 2014

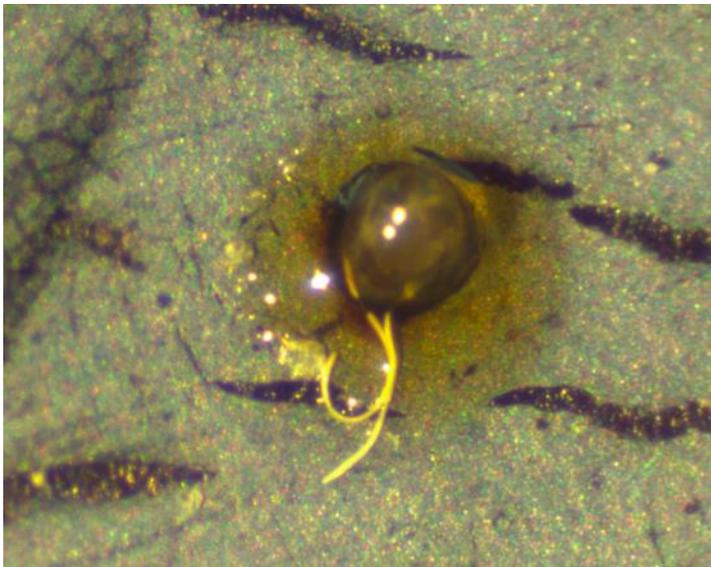
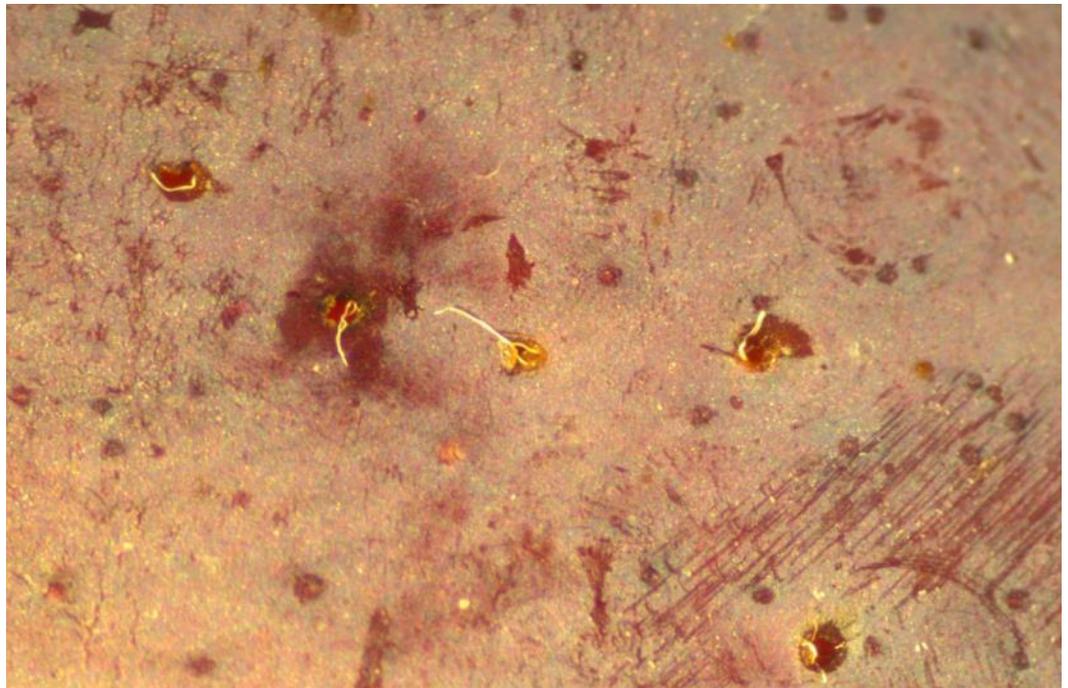
# Cereza: aumento cantidad hembras + concentración

Se cosechan las variedades una detrás de la otra. Las moscas se concentran en las cerezas que todavía se están por cosechar

Durante la estación de cosecha -> control eficaz es cada vez más difícil.



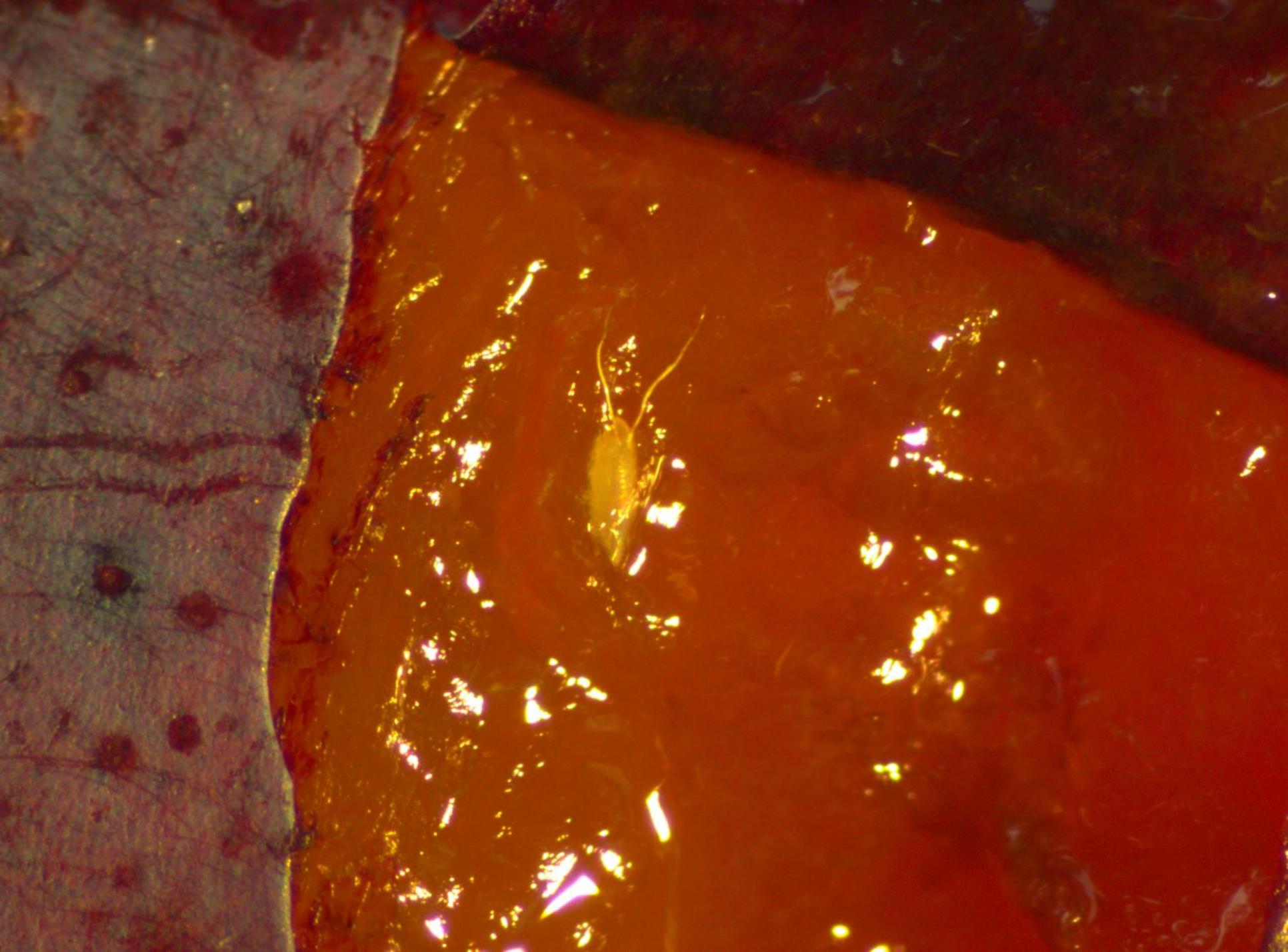


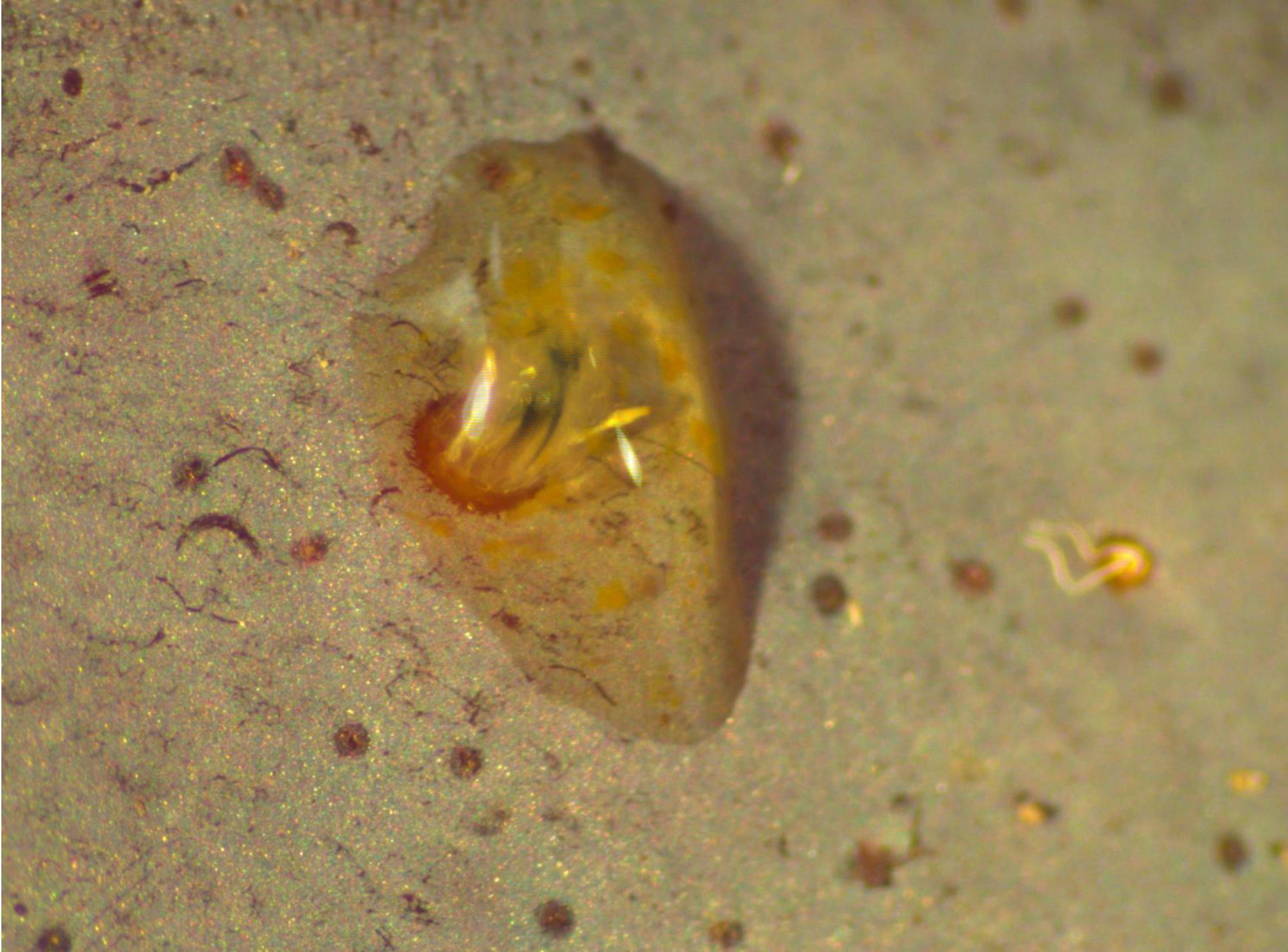


### Ciruela:

- Huevos inmediatamente por debajo de la cáscara
- Larvas quedan contra la cascara y salen para respirar







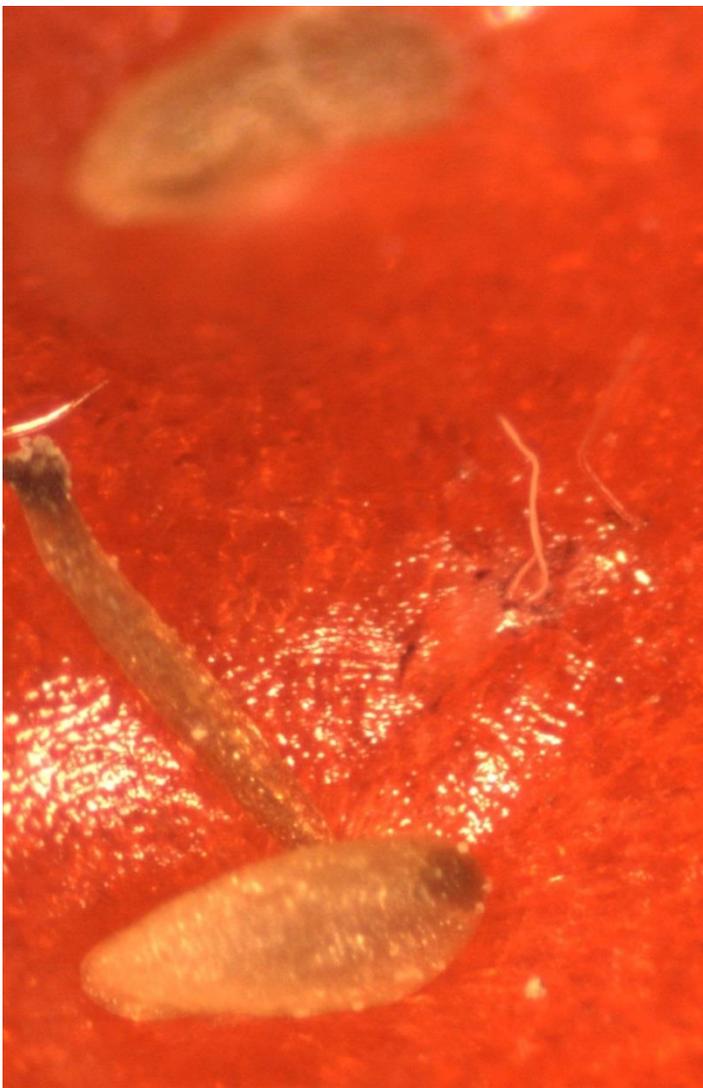




- Otras frutas afectadas: fresa, frambuesa, mora, arándano y grosella.







Observación personal: 57 larvas y numerosos huevos en una fruta de plantación comercial.



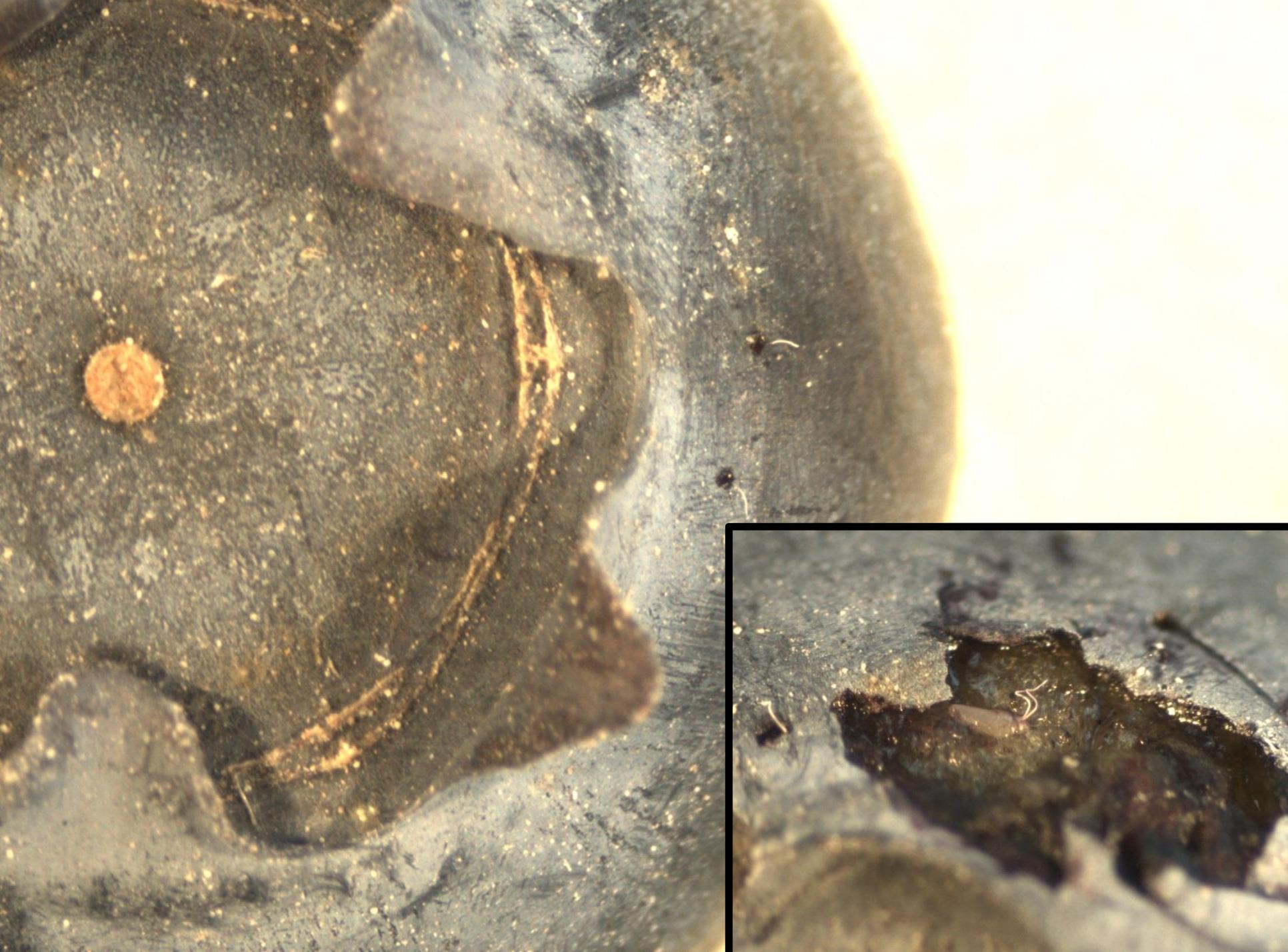


**WAGENINGENUR**  
*For quality of life*



**WAGENINGEN UR**

*For quality of life*



# Monitoreo frutas silvestres, 2013

Muestras saúco *Sambucus nigra* (300-500 gramos) en 90 lugares en Holanda



# *Drosophila suzukii* en saúco *Sambucus nigra*, 2013



- Presente en 25 de las 90 muestras (símbolos rojos)
- *D. suzukii* está presente en todo el país

## Presencia en muestras de frambuesas de plantaciones comerciales, 2014

farm	7-jul	21-jul	4-aug	25- aug	1-sep	15- sep	29- sep	media SWD/kg
102	0	20	63			0	0	30
103				1	49	0		17
106	0	0	0	0		0		0
107	0		7	0		0		2
110	0	3	57		161	317		117
115			199	0	34	13		62
201	0	0	49	0	1	3	2	8
203	0	0	70	1	0	17	12	21
205		1	14	13	5	0		4

## Presencia en muestras de fresa de plantaciones comerciales, 2014 (aire libre e invernadero)

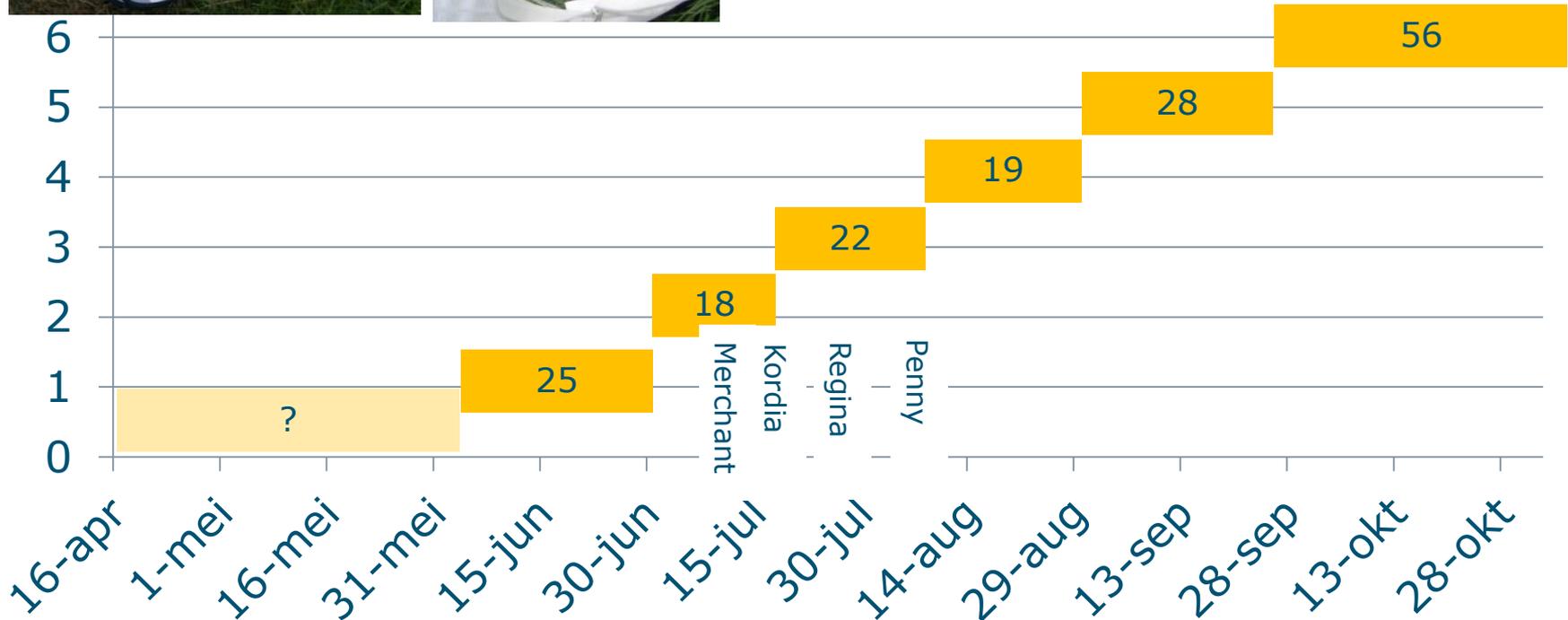
farm		10-jul	23-jul	8-aug	27-aug	11-sep	25-sep	14-okt
1	outdoor		5	196		125		
2	outdoor	0	0			33	30	
3	outdoor	0		10		0		
4	outdoor	0	0	53			49	
5	outdoor	0		7				
6	outdoor	0	0	10		0	0	
7	outdoor	0	0				282	
8	outdoor		0	0				
9	greenhouse	0			0	0	0	0
10	greenhouse	0			0	0	0	0
11	greenhouse	0	0		0	0	1	0
12	greenhouse					0	0	0
13	greenhouse					0	0	0
	total	0	5	276	0	158	362	0



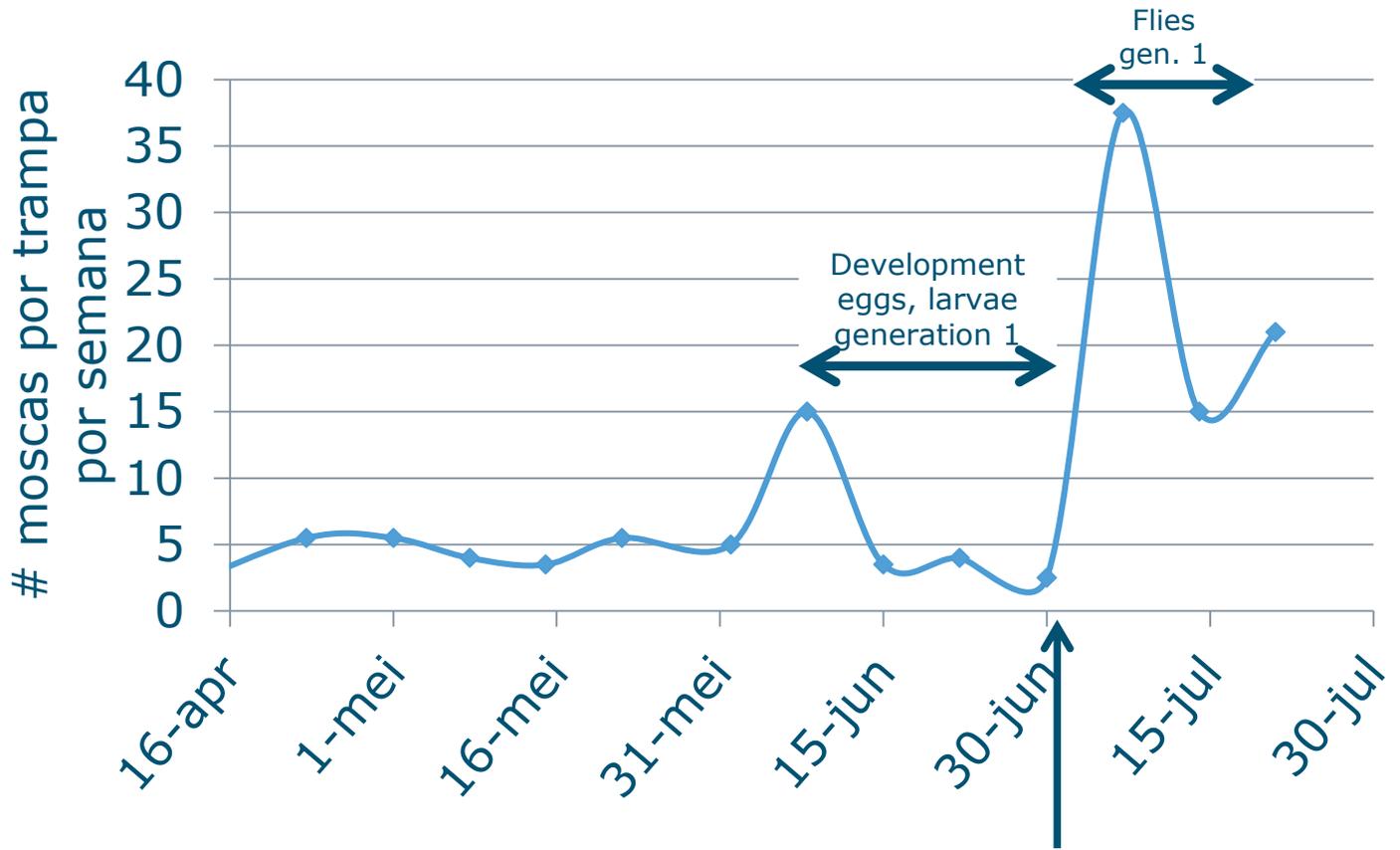
- Fresa: oviposición desde el momento en que la fruta se pone blanca.
- Hembras prefieren frutas más maduras.
- Cosecha de todas las frutas maduras-> no hay reproducción en la plantación. Con la cosecha se puede eliminar una importante fuente de inóculo.
- Diferencia importante con cerezas.



# Período de generación (huevo-huevo en días) en jaulas en huerta de cerezas, Randwijk 2015.



# Captura de adultos en trampas, cerezas no tratadas, 2015



1 julio postura de huevos en Kordia

# Monitoreo

## Trampas

- Atracción basada en olores de fruta o fermentación: vino, vinagre de sidra de manzana, levadura
- Competencia de frutas maduras
  - Hembras con huevos prefieren frutas maduras
  - Hembras sin huevos prefieren olores de fermentación
- Atracción a corta distancia
- Poca selectividad
- Mala correlación con tamaño de población / nivel de daño



# Estrategias sanitarias

- Prevenir aumento de la población
  - «Cosecha limpia», con intervalo corto.
  - Remoción y destrucción de frutas infectadas
  - (no introducir frutas importadas)



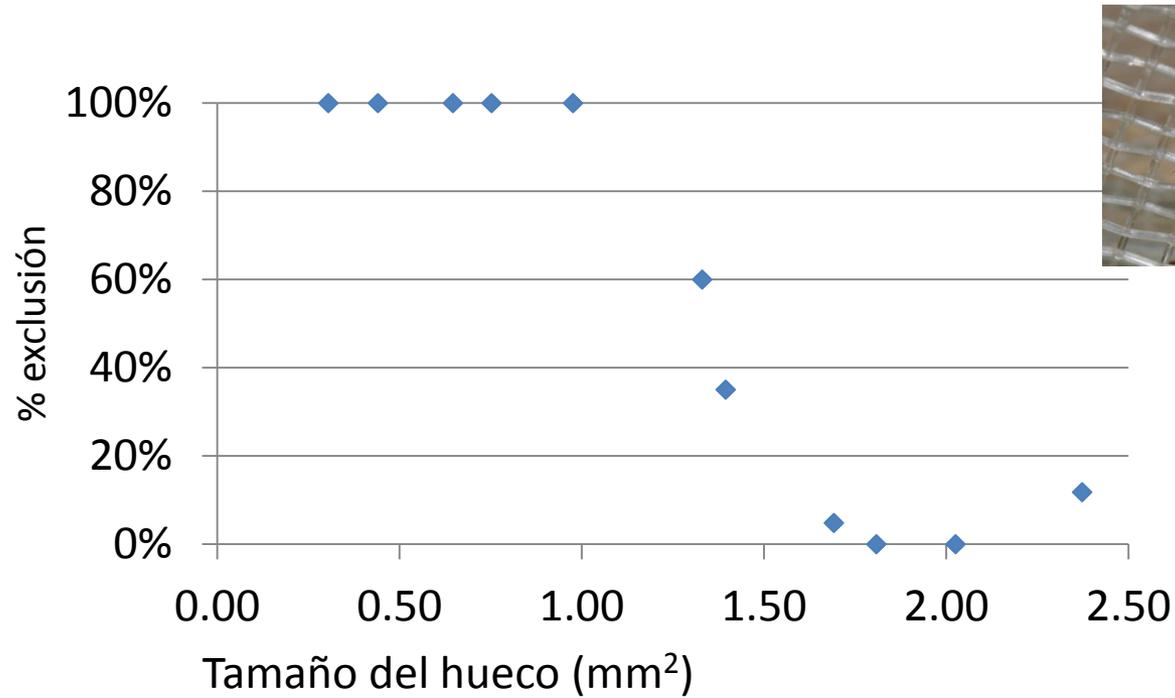
Arándano: es difícil mantener la higiene durante la cosecha. Frutas caen al suelo -> desarrollo de nuevas generaciones.



# Prevención, uso de malla antiinsectos



# Uso de malla antiinsectos





# Estrategia en 2017, ensayos en 4 huertas

- Poner malla antiinsectos antes del inicio de coloración de las cerezas
- Una aplicación de insecticida antes del inicio de coloración de las cerezas (= antes de que pueda ocurrir la oviposición; control de huevos o larvas es mucho más difícil).
- Y/o uso de cebos (*bait sprays*)
- Medidas de higiene

	Orch. 1 net	Orch. 1 no net	Orch. 2 net	Orch. 3 net	2-3 no net	Orch. 4 net
Net closed	12 May		20 May	21 May		18 May
Early Tracer	No		Yes	No		Yes
Bait spray	No		No	Yes		Yes

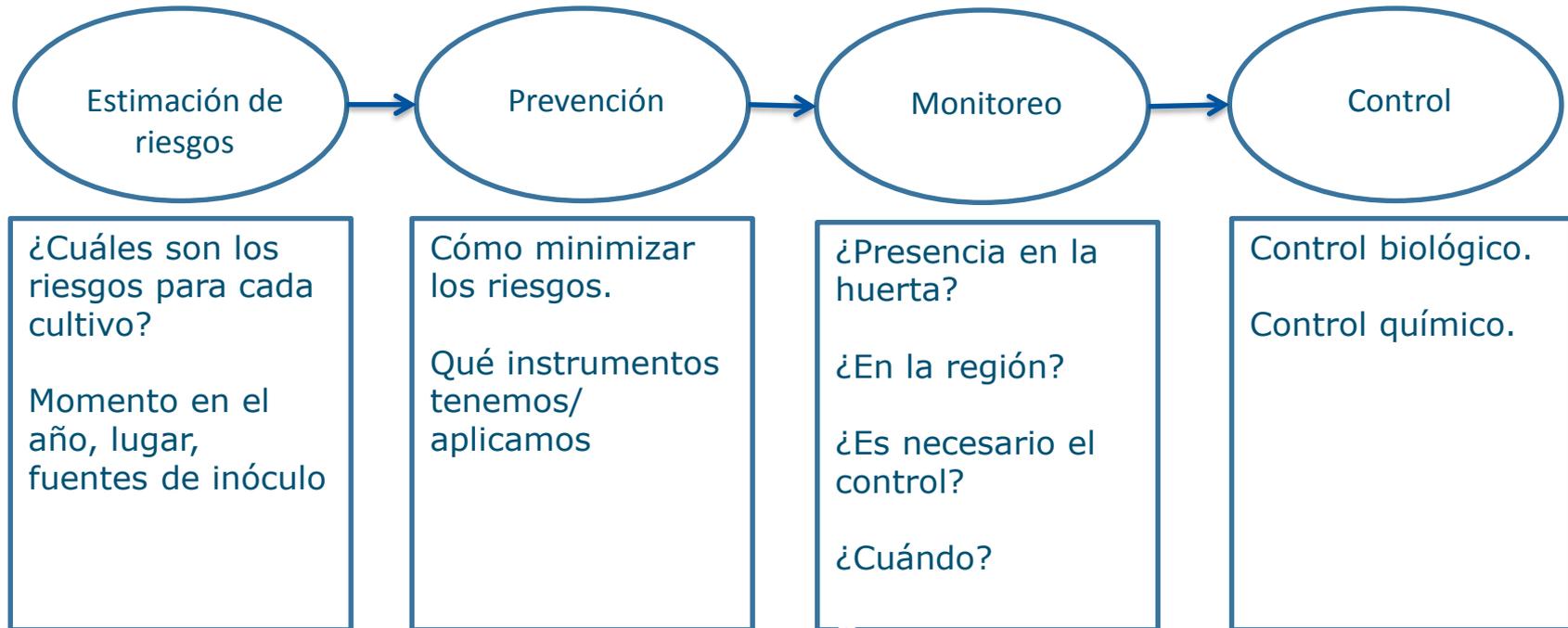
*D. suzukii* infested cherries (%) in 4 orchards protected with insect nets (green columns) and on nearby untreated trees (no net) in 2017. Bottom lines: additional treatments.

	Orch. 1 net	Orch. 1 no net	Orch. 2 net	Orch. 3 net	2-3 no net	Orch. 4 net
24 May						0
29 May						0
6 June	0	80	0	0		0
12 June	1	98	0	0	14	0
19 June	0		0	0	74	0
27 June	3	85	0	0		0
3 July	4	97	0	0		0
10 July	*		0	0		0
18 July						0
28 July						**
Net closed	12 May		20 May	21 May		18 May
Early Tracer	No		Yes	No		Yes
Bait spray	No		No	Yes		Yes

# Otros métodos de control

- Control biológico
  - Microorganismos
  - Nematodos
  - Parasitoides (nativos, asiáticos)
- Enemigos naturales
- *Mass trapping*
- *Lure & infect, attract & kill*
- Técnica de machos estériles
- Cebos
- Control químico

## Estrategia integrada de control *D. suzukii*



# Gracias



*Projects funded by EU (DROPSA), ministry of LNV/Topsector T&U and by NFO, Stichting Aardbei Onderzoek, The Greenery, Fruitmasters, Veiling Zaltbommel, Sun Berry International, Berry Brothers, Driscoll's, Bakker Barendrecht and Veiling Zuid-Limburg.*