



BeeSafe®

WE PROTECT RESPONSIBLY

Nº2

ENERO 2025



BOLETÍN DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

DISTINCIÓN BEESAFE

MARCELA ESTERIO GREZ 09

DROSOPHILA SUZUKII

ESTUDIO DEL CONTROL

ENTREGADO POR DIAMIDAS 12

ECOSWING®

EVALUACIÓN DE

EFFECTOS BIOESTIMULANTES 18

JARDINES BEECARE

RESULTADOS PRELIMINARES 20

CON EL APOYO DE:





BeeSafe®

WE PROTECT RESPONSIBLY

Representantes Legales



Karina Buzzetti M.

Ingeniero Agrónomo, Magíster
en Ciencias Agropecuarias
Mención Sanidad Vegetal
(otorgados por la Universidad
de Chile); Doctora en Ciencias
de la Agricultura (otorgado
por la Pontificia Universidad
Católica de Chile).

Juan Carlos Ríos N.

Ingeniero Agrónomo (Título
otorgado por la Universidad
de Chile)

Las marcas BeeSafe®, BeeFriendly
BeeBetter®, BeeHealthy®
y BeeCare® se encuentran
debidamente protegidas en Chile
para los usos utilizados por Karina
Buzzetti y Agri Development Ltda.

Nota Declaración de autores y de Exclusión de Responsabilidad.

La información contenida en esta publicación del área agrícola se proporciona únicamente con fines informativos y educativos. Aunque se han realizado esfuerzos razonables para asegurar que la información aquí presentada sea precisa y actualizada, no garantizamos su exactitud, integridad o adecuación para un propósito específico.

Las características, usos y resultados de los fitosanitarios pueden variar por diversos factores, incluidas las propias prácticas de manejo, las condiciones ambientales y otros factores específicos de cada producto, cultivo y huerto. Se recomienda a los usuarios y agricultores consultar con Ingenieros Agrónomos calificados o profesionales especialistas en agricultura antes de implementar cualquier recomendación.

Ni el autor, ni la organización que respalda esta publicación se hacen responsables de cualquier daño, pérdida o resultados desfavorables, y los datos entregados son referenciales, no constituyen recomendación. Los usuarios de plaguicidas deben respetar las recomendaciones incluidas en las etiquetas debidamente autorizadas por el SAG en Chile, así como las normativas afines del Ministerio de Salud, Ministerio del Medio Ambiente y las correspondientes al Ministerio de Agricultura entre otras.

Contenido

04

Editorial

El difícil equilibrio entre la permisología y la desregulación.



09

Distinción BeeSafe® categoría investigadores

Marcela Esterio Grez, Docente en Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile.



12

Drosophila suzukii

Evaluación del control entregado por Diamidas.



18

EcoSwing®

Evaluación de sus posibles propiedades atrayentes de abejas durante la polinización en cerezos.



20

Jardines BeeCare®

Resumen de resultados sobre las principales especies florícolas y su atracción de polinizadores.



Editorial

El difícil equilibrio entre la permisología y la desregulación.

Una compleja labor enfrenta, desde hace un tiempo, las distintas autoridades del rubro agrícola; del ámbito de Salud y de Medio Ambiente. Y es que distintas voces se han alzado en pro de una mayor regulación en especial en materia del uso de plaguicidas agrícolas, luego de que el informe 174/2021 de la Contraloría General de la República criticara severamente la gestión del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) en especial referido a los procesos de autorización de plaguicidas de uso agrícola en el período entre el 1 de enero de 2017 al 31 de diciembre de 2019. Lo anterior sumado a una serie de reportes de violación a los límites máximos de residuos en hortalizas (PMRP del SAG en los años 2016-2017, disponibles en los Reportes de Notificaciones de la RIAL de

2016 y 2017; ACHIPIA, 2018, 2021), el aumento del índice de intoxicaciones laborales y especialmente no laborales (REVEP, 2019) y otros artículos del ámbito científico que cuestionan la situación de Chile en esta materia, tanto desde el cómo se autorizan hasta su uso y falta de trazabilidad.

Así, distintos autores como Coria y Elgueta (2022) en su análisis publicado bajo el título "Hacia un uso más seguro de plaguicidas en Chile" (<https://link.springer.com/article/10.1007/s11356-022-18843-6>) concluyen que se debe endurecer las regulaciones asociadas al uso y venta de estas herramientas, además de aumento en la fiscalización, lo cual es afín a lo propuesto constantemente en múltiples investigaciones donde participa la Doctora en Salud Pública María Teresa Muñoz Quezada, quien actualmente se desempeña como profesora asociada en la Escuela de Salud Pública de la Universidad de

Chile (<https://saludpublica.uchile.cl/academicos/programas-academicos/academicos-programa-de-epidemiologia/maria-teresa-munoz-quezada>). A la fecha, las múltiples investigaciones donde participa la Dra. Muñoz Quezada junto a un equipo multidisciplinario de especialistas exponen los riesgos para la salud humana debido a una mayor exposición a plaguicidas en Chile respecto a la media que se reporta en estudios internacionales. Ciertamente, en una revisión exhaustiva de normativas vigentes en esta materia realizada para dar cumplimiento al modelo preventivo de delitos contra el medio ambiente, desde el punto de vista del productor agrícola, Chile presenta regulaciones para el transporte, almacenaje y uso de plaguicidas. En este último punto, según lo establece el Decreto Ley N° 3.557 de 1980, del Ministerio de Agricultura



y sus modificaciones (Ley 20.308/2008), el agricultor debe respetar todas las indicaciones de etiqueta, incluyendo las observaciones o comentarios que en ésta aparezcan, ya sea lo emplee vía aérea o terrestre según corresponda al uso y a la autorización(es) debidas para ello. Por otro lado, también se encuentran regulados, entre otros, la autorización de uso de plaguicidas agrícolas; los límites máximos de residuos de plaguicidas permitidos en alimentos; y para los comercializadores de fitosanitarios, la Ley de

Responsabilidad Extendida del Productor (Ley REP) que afecta la disposición final de residuos tales como los envases de plaguicidas.

A su vez, dadas las solicitudes provenientes del rubro apícola, luego de la promulgación de la llamada "Ley Apícola", el SAG publicó la Resolución 7068 exenta que aprueba la clasificación eco toxicológica de plaguicidas de uso agrícola en relación con abejas, la norma técnica que define la zona de influencia y avisaje a apicultores, que obligará próximamente, a dar aviso

obligatorio a los apicultores cercanos al área de influencia de cada aplicación a realizarse y a las empresas agroquímicas, a mantener datos uniformes en cuanto a la clasificación toxicológica asociada a las abejas. A lo anterior se suman distintas prohibiciones realizadas a la venta y consecuente uso de plaguicidas agrícolas de mayor toxicidad para la salud humana actualizada en los últimos años, lista a la cual se espera se sumarán nuevos plaguicidas en los próximos ciclos, acorde a la tendencia mundial y a la nueva

información disponible. Dado el enfoque de producción de alimentos para la exportación, el rubro agrícola chileno tiene entonces múltiples regulaciones ligadas a esta materia, las que hasta la fecha no aplican a los plaguicidas de uso doméstico que se encuentran frecuentemente en tiendas del **retail** y que no indican mayores precauciones para su uso en el hogar, pese a que algunas de ellas son toxicológicamente cuestionables acorde a las mismas fuentes que se citan en el informe de la entidad contralora en el informe del año 2021. También, en ambos casos (agrícola o doméstico) la

venta de plaguicidas en Chile aún se realiza sin requerir prescripción profesional.

Cabe destacar que actualmente se evidencia la ausencia de regulación específica para el uso de drones en aplicaciones de plaguicidas como ocurre en países vanguardistas, aun cuando, en la recientemente publicada resolución 243 exenta del Servicio Agrícola y Ganadero (Diario Oficial del 20 de enero del 2025), se indica que ello correspondería a una aplicación aérea por lo que está cubierto en el Decreto Supremo N° 5: Reglamento de aplicación aérea de plaguicidas de septiembre del 2010 del Ministerio de

Salud. Pese a lo anterior, al buscar cumplir algunos de los parámetros ahí indicados se encuentran contradicciones propias de las diferencias tecnológicas entre un avión y un equipo aéreo no tripulado (dron), entre otros puntos sobre los cuales actualmente es complejo encontrar un proveedor (piloto de dron y aplicador de plaguicidas) que cumpla con los requisitos establecidos en esa normativa y las que aplicarían para el vuelo de dichos equipos (ya sea en zona rural o cercano a zona urbana) y menos aún plaguicidas que cumplan con la autorización de aplicación área correspondiente con un volumen de agua



acorde a dichas tecnologías. Resulta evidente- dados los videos compartidos en redes sociales, sitios web y publicidad provista por los mismos proveedores de dichos servicios- que no todos los artículos de dicho reglamento (si es que no todos los que aplican en estos casos) se cumplirían habitualmente en la práctica. Aparentemente entonces, pese a algunos vacíos y contradicciones regulatorias conocidos por las autoridades, la desregulación no explicaría la problemática de intoxicaciones a totalidad. Se aclara que, hasta la fecha, no ha sido posible encontrar reportes públicos asociados a fiscalizaciones realizadas en esta materia, con lo cual no es posible para este autor discutir sobre el rol de dicho aspecto.

Entre las críticas indicadas por la entidad contralora en el informe de 2021 se encuentran también los criterios que el SAG emplea para permitir el registro de plaguicidas, tales como la autovalidación de la información proveniente de las empresas, pese a la posible existencia de información pública contradictoria especialmente en materia toxicológica a seres humanos, aunque ello

tampoco es considerado en las normativas que regulan la autorización de plaguicidas domésticos regulado por el MINSAL. La falta de armonía en estas regulaciones resulta en su detalle, compleja de comprender, en especial acorde a lo descrito en por la Contraloría.

Desde la emisión del informe 174/2021 de la Contraloría a la fecha, el REVEP informa 654 intoxicaciones agudas por plaguicidas ocurridos durante el año 2023, cifra que aún parece cercana a los 673 casos reportados para el año 2017. Estas cifras reúnen casos vinculados a todo tipo de plaguicidas (agrícolas y domésticos). Pese a que el promedio acumulado en el período de 10 años muestra una tendencia a la disminución, aún queda un gran desafío por delante, el cual, desde nuestra mirada, debe lograr el equilibrio regulatorio, fiscalizador y educativo, incluyendo en este último punto no sólo la transferencia adecuada que no sólo enseñe las medidas de uso de equipo de seguridad y adecuada calibración de maquinaria para las aplicaciones de plaguicidas, sino también, educación sobre las normativas vigentes; medidas de prevención y manejo de

la resistencia a plaguicidas, manejo integrado, elección de plaguicidas adecuados a la problemática enfrentada, monitoreo y criterios de decisión incluida una mayor transferencia técnico-científico de las propiedades de los plaguicidas en pro de una optimización de su uso. Igualmente, debemos avanzar en la certificación profesional adecuada.

Así, haciéndonos cargo de esta preocupación y en nuestro compromiso ético profesional, agradecemos profundamente el apoyo recibido desde la industria agroquímica, los productores y profesionales del rubro agrícola chileno para impulsar este proyecto que busca aportar en el buen uso de plaguicidas agrícolas.



Karina Buzzetti Morales
Doctora en Ciencias de la Agricultura
Fundadora del Programa BeeSafe y
Cofundadora Consultora Agri
Development Ltda.

BEEFRIENDLY 2024 - 2025

PRODUCTOS SELECCIONADOS BEESAFE-BEEFRIENDLY 2024-2025
EN BASE A CLASIFICACIÓN ECOTOXICOLÓGICA DE AUTORIZACIÓN SAG
VIGENTE AL 4 DE NOVIEMBRE 2024.

NOMBRE PRODUCTO	N° REGISTRO SAG	APTITUD	TITULAR AUTORIZACIÓN	CLASIFICACIÓN ECOTOXICOLÓGICA CONTRA ABEJAS
AGRYGENT® PLUS	2666	BACTERICIDA	SUMMIT AGRO CHILE SPA.	NO TÓXICO
BELT® 480 SC	1726	INSECTICIDA	BAYER CROPSCIENCE	BAJA TOXICIDAD
BESTCURE®	2986-0	FUNGICIDA-BACTERICIDA NATURAL	BIOAMERICA S.A.	NO TÓXICO
BIOMITE®	1648-0	INSECTICIDA-ACARICIDA	UPL CHILE S.A.	BAJA TOXICIDAD
BOTRAN® 75 WP	2016	FUNGICIDA	GOWAN CHILE SPA	VIRTUALMENTE NO TÓXICO
CORAGEN®	1767	INSECTICIDA	FMC QUÍMICA CHILE LTDA.	PRÁCTICAMENTE NO TÓXICO
ECOSWING®	2920-0	FUNGICIDA	GOWAN CHILE SPA	NO TÓXICO
EN VIVO SC®	1894-0	INSECTICIDA BIOLÓGICO	POINT INDUSTRIAL Y COMERCIAL CHILE S.A.	VIRTUALMENTE NO TÓXICO
ENVIDOR®240 SC	1713	ACARICIDA	GOWAN CHILE SPA	NO TÓXICO
EXELGROW®	BIOESTIMULANTE	BIOESTIMULANTE	ADAMA	NO APLICA
FONTELIS®	2936	FUNGICIDA	AGRO CORTEVA CHILE S.A.	VIRTUALMENTE NO TÓXICO
INTREPID® SC	1788	INSECTICIDA	AGRO CORTEVA CHILE S.A.	NO AFECTA ABEJAS
KANEMITE® 15 SC	1631	ACARICIDA	UPL CHILE S.A.	NO AFECTA ABEJAS
KASUMIN®	2911	BACTERICIDA	UPL CHILE S.A.	PRÁCTICAMENTE NO TÓXICO
KENJA®	2899	FUNGICIDA	ISK BIOSCIENCES CORPORATION CHILE Y COMPAÑIA LIMITADA	NO TÓXICO
MAMULL® WP	2.964-0	FUNGICIDA	BIO INSUMOS NATIVA SPA.	SIN RIESGO
MILBEKNOCK®	1664	ACARICIDA	SUMMIT AGRO CHILE SPA.	NO TÓXICO
MOVENTO® 100 SC	1776	INSECTICIDA	BAYER CROPSCIENCE	PRÁCTICAMENTE NO TÓXICO
NACILLUS PRO®	2.913-0	FUNGICIDA-BACTERICIDA BIOLÓGICO	BIO INSUMOS NATIVA SPA.	NO TÓXICO
NOFLY® WP	1891-0	INSECTICIDA	BIOAMERICA S.A.	NO TÓXICO
PHYLLBACTER® WP	BIOESTIMULANTE	BIOESTIMULANTE FOLIAR	ADAMA	NO APLICA
PROPULSE®	4090	FITORREGULADOR	POINT INDUSTRIAL Y COMERCIAL CHILE S.A.	NO TÓXICO
PUELCHE®	2978-0	FUNGICIDA BIOLÓGICO	BIO INSUMOS NATIVA SPA.	NO TÓXICO
REGEV®	2959	FUNGICIDA	STOCKTON CHILE SPA	VIRTUALMENTE NO TÓXICO
SERIFEL®WP	2976-0	FUNGICIDA BIOLÓGICO	BASF CHILE S.A.	NO TÓXICO
STROBY® MIX	2649	FUNGICIDA	BASF CHILE S.A.	NO TÓXICO
TIMOREX® GOLD	2781	FUNGICIDA- BACTERICIDA NATURAL	STOCKTON CHILE SPA	PRÁCTICAMENTE NO TÓXICO
TRIGARD® 75 WP	1309	INSECTICIDA	GOWAN CHILE SPA	PRÁCTICAMENTE NO TÓXICO
TURBINE®	1918	INSECTICIDA	ISK BIOSCIENCES CORPORATION CHILE Y COMPAÑIA LIMITADA	LIGERAMENTE TÓXICO
VERANGO® PRIME	1826	NEMATICIDA	BAYER CROPSCIENCE	PRÁCTICAMENTE NO TÓXICO
VERSYS®	1900	INSECTICIDA	BASF CHILE S.A.	NO TÓXICO
VIBREL®	BIOESTIMULANTE Y FERTILIZANTE	BIOESTIMULANTE Y FERTILIZANTE	POINT INDUSTRIAL Y COMERCIAL CHILE S.A.	NO APLICA

Marcela Esterio Grez

Ingeniero Agrónomo, Magíster en Ciencias Agropecuarias
mención en Producción Frutícola y especialista en
Biotecnología Agroforestal.



Créditos fotografía, Facultad de Ciencias
Agronómicas, Universidad de Chile.



Distinción BeeSafe®

Categoría “Investigación por la sustentabilidad”

Marcela Esterio Grez, temprano y puntual inicia su jornada por los pasillos de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile, ubicada en la Comuna de La Pintana. Desde el año 1981, Marcela ha sido un constante aporte en la academia, centrando su labor en el área de Fitopatología Frutal y Molecular del Departamento de Sanidad Vegetal. Pionera en investigación molecular aplicada en esta área, es hasta la fecha líder en la línea de trabajo en control de *Botrytis cinerea*,

enfermedad fungosa que limita severamente la producción de frutas y su posterior exportación. Gracias a la contribución del equipo liderado por Marcela y su visión personal de vincular la ciencia con la aplicabilidad de soluciones al rubro productivo, hoy conceptos como “el manejo de la resistencia a plaguicidas en Chile” no sólo es conocido y respetado por profesionales del rubro, sino mucho mejor entendido en su origen o causal, prevención y manejo.

Ingeniero agrónomo de profesión, Magíster en

Ciencias Agropecuarias con mención en Fruticultura, (títulos otorgados por la Universidad de Chile) y especialista en Biotecnología Agroforestal (por la Universidad Politécnica de Madrid); Marcela cuenta con una vasta trayectoria que reúne el mundo público y privado, dejando a su paso una huella internacional por el desarrollo de líneas de trabajo en fitopatología, con una extensa lista de referencias publicadas en connotadas revistas científicas, entre ellas la prestigiosa *Plant Disease*,

donde plasma gran parte de sus contribuciones. La trayectoria de Marcela también incluye la dirección de proyectos financiados por InnovaChile de CORFO y la Fundación para la Innovación Agraria (FIA) en Chile y un sin número de iniciativas financiadas por la Industria frutícola y de agroquímicos. La importancia de los trabajos de Marcela y su equipo no sólo se enmarca en la línea productiva frutícola chilena, sino que forman parte, entre otros, del repositorio de la biblioteca de la FAO. Por todo lo anterior fue reconocida con el Premio Carlos Porter el año 2020 por el Colegio de Ingenieros Agrónomos de Chile y con el Premio a la Trayectoria Mujer del Agro Mónica Gebert 2023, otorgado por la Asociación Gremial AFIPA, y recientemente en 2024 distinguida por la Sociedad Chilena de Fitopatología con el premio SOCHIFIT otorgado por pares como reconocimiento a su destacado aporte en el estudio de hongos fitopatógenos, desarrollo de herramientas para los agricultores y la industria asociada y en la formación de profesionales de excelencia en el área de la

fitopatología. Así, **pese a que sus pasos cargan el peso de la excelencia**, Marcela mantiene una postura humilde en cuanto a su rol. Agradeciendo constantemente a su esposo, el Doctor Jaime Auger, con quien comparte la pasión por la fitopatología, frecuentemente se da el espacio para resaltar a sus pares, formadores y antecesores, así como de destacar a los profesionales que, bajo su alero, dieron sus primeros pasos en la academia, investigación y/o asesoría.

Aplicando sus herramientas docentes, Marcela ha colaborado a numerosos agricultores y profesionales del sector, contribuyendo al posicionamiento de Chile como país exportador de conocimientos agrícolas y frutas de excelencia, lo cual sin duda la convierte en un profesional destacado con el sello de certificación de responsabilidad agrícola BeeSafe® reconociendo su continuo y fundamental aporte en la investigación y educación en materia de uso responsable de plaguicidas agrícolas.





Evaluación del grupo diamidas como alternativa de control en el manejo de *Drosophila suzukii* en cerezos

Karina Buzzetti, Ian Homer y Juan Carlos Ríos

La Drosófila de alas manchadas (*Drosophila suzukii* Matsumura) corresponde a un insecto polífago e invasivo. Es una plaga primaria en la producción de berries y cerezas que fue detectada

por primera vez en Chile el año 2017, encontrándose en la actualidad ampliamente diseminada entre las regiones de Valparaíso y Los Lagos, generando amplios reportes de daño económico incluyendo también la producción de uva de mesa en la zona central del país. Existen diversos reportes previos que indican que, en cuanto al control de adultos, algunos plaguicidas de los grupos químicos spinosinas, organofosforados y piretroides serían los más eficientes (Beers et al., 2011; Haviland y Beers, 2012; Van

Timmeren e Isaacs, 2013; Cuthbertson et al., 2014), sin embargo poca, nula y/o contradictoria información es posible encontrar sobre otros ingredientes activos fuera de estos grupos químicos, además de variaciones entre las formulaciones estudiadas y las dosis de aplicación. Así por ejemplo, para el ingrediente activo clorantraniliprole perteneciente al grupo químico diamidas, un primer estudio realizado por Bruck et al. (2011) en aplicación directa al adulto utilizando (empleando Altacor® 35

W; E.I. DuPont de Nemours & Co., Wilmington, DE al equivalente a 113.8 g. ingrediente activo/ha) mostró un nivel de eficacia aproximada del 20% mientras, otro estudio más reciente, demostró que dicho ingrediente activo también aplicado tópicamente bajo la formulación Coragen® (DuPont; clorantniliprole; 0.0116 ingrediente activo/L) utilizado de manera preventiva sobre frutos, puede alcanzar eficacias de hasta un 93 % de reducción de la emergencia de insectos adultos (Cuthbertson et al., 2014). Ambos estudios concuerdan en que la eficacia disminuye significativamente en aplicaciones directas a los adultos, con mortalidades menores al 50% en la mayoría de los casos. Dada la relevancia de esta plaga y la necesidad de la industria chilena de contar con herramientas de control que disminuyan eficientemente el promedio de frutos dañados y permitan generar un diseño de programa fitosanitario competitivo para la industria exportadora, durante la temporada productiva 2022/23 se estudió el efecto obtenido en la disminución de la incidencia de ataque en cerezas tratadas con distintos insecticidas del grupo químico

diamidas, en condiciones de campo en huertos comerciales de la zona de Requinoa, Región del General Libertador Bernardo O´ Higgins.

Metodología

Se realizaron 4 experiencias en la misma zona, dos en variedad Lapins y dos en variedad Santina. Los plaguicidas del grupo diamidas evaluados corresponden a clorantniliprole (Coragen®); cyantraniliprole (Exirel®); cyclaniliprole (Muteki®) y flubendiamida (Belt® 480 SC), comparados con un tratamiento estándar del grupo spinosina (Success® 48) y un control (agua, 1.500L/ha). En el caso de cyclaniliprole (Muteki®), éste no cuenta actualmente con recomendación de uso autorizado para la plaga en cerezos, por lo que se empleó una dosis de referencia indagatoria. Todos los tratamientos se aplicaron a 10 días antes de cosecha, de manera preventiva en huertos cuyas condiciones de manejo e infestación determinadas pre-tratamientos fueron homogéneas para cada caso. Por lo anterior, los ensayos se realizaron en un diseño completamente aleatorizado

con 4 repeticiones de 0,25 hectáreas cada uno. Cada experiencia consideró una aplicación vía foliar de los insecticidas en pleno período de ataque y desarrollo de la plaga en frutos (precosecha) y evaluación del daño registrado a los 10 días post aplicación. La confirmación de la identificación de la causal del daño se realizó vía identificación genética de la larva recuperada, luego de que los frutos colectados (100 por repetición) permanecieran aislados a temperatura ambiente durante 24 h, para ser evaluados bajo lupa 80X, y luego, sumergidos en una solución salina al 10% para favorecer la emergencia de las larvas y su posterior identificación.

Análisis estadístico

Se realizaron las pruebas de normalidad y homogeneidad de varianzas previo a la realización del Análisis de Varianza (ANDEVA), descartándose la necesidad de realizar transformaciones estadísticas. Luego se aplicó la prueba de comparaciones múltiples de Tukey para establecer diferencias en los resultados de los tratamientos ($p:0,05$).

Cuadro 1: Tratamientos comparados en el estudio

Tratamiento	Ingrediente activo	Dosis (producto comercial)	Grupo químico
1: Control (agua)	Agua	1500 L/ha	---
2: Coragen®	Cloranthraniliprol	0,3 L/ha	28: Moduladores del receptor de la rianodina. Sistema nervioso y muscular. Diamida
3: Exirel®	Ciantraniliprol	1,5 L/ha	
4: Muteki®*	Cyclaniliprol	0,8 L/ha	
5: Belt® 480 SC	Flubendiamida	0,3 L/ha	
6: Estándar (Success® 48)	Spinosad	0,2 L/ha	5: Moduladores alostéricos del receptor nicotínico de la acetilcolina – sitio I. Sistema nervioso. Spinosina

*Muteki® sin autorización de uso contra *D. suzukii* en cerezos actualmente en Chile. Cyclaniliprol sin tolerancia definida actualmente en China.

Resultados

El Cuadro 2 refleja el promedio de frutos infestados obtenidos en cada experiencia, el cual puede ser interpretado también

como porcentaje de frutos infestados debido al tamaño de cada muestra analizada. Así, se observa que en cada experiencia realizada, todos los tratamientos insecticidas evaluados fueron eficientes

en la disminución del daño causado por *D. suzukii* de manera estadísticamente similar entre sí.

Cuadro 2: Promedio de frutos infestados por *D. suzukii* a 10 días post aplicación (n: 4, 0,25 hectáreas por repetición, muestra de 100 frutos por repetición).

Tratamiento	Promedio de frutos infestados por <i>D. suzukii</i>			
	Experiencia 1 (Santina)	Experiencia 2 (Lapins)	Experiencia 3 (Santina)	Experiencia 4 (Lapins)
1: Control (agua)	56,50 ± 3 a	68,50 ± 2 a	87,0 ± 2 a	76,50 ± 2 a
2: Coragen®	8,50 ± 2 b	7,75 ± 2 b	8,75 ± 2 b	7,50 ± 2 b
3: Exirel®	2,25 ± 2 b	3,75 ± 2 b	4,50 ± 2 b	5,50 ± 2 b
4: Muteki®*	7,50 ± 4 b	6,75 ± 4 b	6,50 ± 4 b	6,75 ± 4 b
5: Belt® 480 SC	3,25 ± 3 b	4,50 ± 3 b	4,75 ± 3 b	4,50 ± 3 b
6: Estándar (Success® 48)	3,50 ± 4 b	5,50 ± 4 b	5,75 ± 4 b	6,50 ± 4 b
F	51,51	49,45	218,81	158,07
Valor de p	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001

Promedios en columna indican que no se detectaron diferencias significativas según Tukey (p:0,05)

Tomando como referencia el estudio de Cuthbertson et al., 2014, los resultados logrados con el uso de Coragen® en Chile coinciden con lo esperado para clorantraniliprole aplicado de manera preventiva, es decir, sin esperar la mortalidad directa del adulto por contacto como ocurriría con spinosad (Success® 48), sino evitando el daño asociado a la ovipostura del insecto. Por otro lado, en cuanto al insecticida flubendiamida, cabe recordar que, si bien este producto no es una patente recientemente lograda por una compañía agroquímica (como el caso de cyclaniliprol),

la escasa información disponible para flubendiamida es esperable ya que es un ingrediente activo que inicialmente tuvo intentos de cancelación en registros (EPA, 2008; 2016), por lo que no se estudió ampliamente en el mundo para otros usos fuera del control de lepidópteros (su uso inicial descubierto), surgiendo lentamente información científica respecto a sus efectos sobre plagas fuera de dicho orden de plagas, incluidos dípteros, particularmente *Drosophila melanogaster*. Así por ejemplo, el trabajo realizado por Sarkar y Roy (2017) en *D. melanogaster* indica “cabe señalar que se

observó una reducción de casi el 79 % en la fecundidad con una exposición a 100 µg/ml de flubendiamida (dosis subletal)”. Ante esto, y entendiendo que *D. melanogaster* no puede generar heridas para oviponer, resultó relevante indagar qué otros efectos se podían lograr al emplear este insecticida contra *D. suzukii* en Chile, lo cual, acorde a las 4 experiencias realizadas, entrega resultados similares a los registrados con el estándar (Success® 48) en cuanto a disminuir el promedio de frutos infestados y por ende dañados por la plaga.



Imagen 1: Tratamiento Control, experiencia 4, 10 días post aplicación.

Dentro de los efectos que se han reportado para *D. melanogaster* frente a la exposición a flubendiamida se encuentran: i) la alteración hereditaria por al menos tres generaciones sucesivas de la capacidad de visión en las moscas (con lo cual no poseen la misma capacidad de cópula ni de encontrar alimento) (Sarkar y Roy (2018) y ii) alteración en el desarrollo, aumentando el tiempo de emergencia que demoran los adultos (Sarkar et al., 2014). En cuanto a cyaniliprol, éste cuenta recientemente con registro EPA (2024) para control de *D. suzukii*

en cerezos, con lo cual, los resultados mostrados en este estudio preliminar sugieren que también podría constituirse en una alternativa válida una vez que logre el registro de autorización local. Finalmente, en cuanto a ciantraniliprol (Exirel®), el estudio realizado por Shaw et al. (2019) demostró que éste plaguicida en similares condiciones de uso a las que su etiqueta recomienda en Chile, al ser empleado en cerezos bajo aplicaciones quincenales proporcionó resultados similares a los estándares comerciales reconocidos por mayor

efectividad, entre ellos, spinosad. En conclusión, todos los tratamientos evaluados redujeron significativamente la incidencia del daño, con eficacias superiores al 80%. Esto respalda su potencial inclusión en programas de manejo integrado de plagas, sujeto a autorizaciones locales y prácticas responsables que incluyan consideraciones prácticas a fin de retrasar la selección de individuos menos susceptibles de la plaga.



Referencias

- Beers E.H., Van Steenwyk R.A., Shearer P.W., Coates W.W., Grant J.A. (2011). Developing *Drosophila suzukii* management programs for sweet cherry in the western United States. *Pest Management Science* 67: 1386-1395.
- Bruck, D. J., Bolda, M., Tanigoshi, L., Klick, J., Kleiber, J., DeFrancesco, J., ... & Spitler, H. (2011). Laboratory and field comparisons of insecticides to reduce infestation of *Drosophila suzukii* in berry crops. *Pest management science*, 67(11), 1375-1385.
- Cuthbertson, A. G., Collins, D. A., Blackburn, L. F., Audsley, N., & Bell, H. A. (2014). Preliminary screening of potential control products against *Drosophila suzukii*. *Insects*, 5(2), 488-498.
- Environmental Protection Agency (EPA) (2024) cyclaniliprole 50SL Insecticide: Registration document. Recuperado desde: https://www3.epa.gov/pesticides/chem_search/ppls/071512-00034-20191230.pdf
- Environmental Protection Agency (EPA) (2008) (2016). Flubendiamide – Notice of Intent to Cancel and Other Supporting Documents. Recuperado desde: <https://www.epa.gov/ingredients-used-pesticide-products/flubendiamide-notice-intent-cancel-and-other-supporting>
- Haviland D.R., Beers E.H. (2012). Chemical control programs for *Drosophila suzukii* that comply with international limitations on pesticide residues for exported sweet cherries. *Journal of Integrated Pest Management*. 3 (2): 1-6
- Sarkar, S., Dutta, M., & Roy, S. (2014). Potential toxicity of flubendiamide in *Drosophila melanogaster* and associated structural alterations of its compound eye. *Toxicological & Environmental Chemistry*, 96(7), 1075–1087.
- Sarkar, S., Roy, S (2017). Monitoring the effects of a lepidopteran insecticide, Flubendiamide, on the biology of a non-target dipteran insect, *Drosophila melanogaster*. *Environ Monit Assess* 189, 557 (2017).
- Sarkar, S., & Roy, S. (2018). Flubendiamide induces transgenerational compound eye alterations in *Drosophila melanogaster*. *Interdisciplinary Toxicology*, 10(4), 142-147.
- Shaw B, Hemer S, Cannon MFL, Rogai F, Fountain MT. (2019). Insecticide Control of *Drosophila suzukii* in Commercial Sweet Cherry Crops under Cladding. *Insects*. 2019 Jul 4;10(7):196. doi: 10.3390/insects10070196. PMID: 31277432; PMCID: PMC6681294.
- Van Timmeren, S., & Isaacs, R. (2013). Control of spotted wing *Drosophila*, *Drosophila suzukii*, by specific insecticides and by conventional and organic crop protection programs. *Crop Protection*, 54, 126-133.

Declaración de autores

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés. Los auspiciadores del proyecto BeeSafe no participaron en el diseño de ningún estudio incluido en este boletín, ni en la

obtención de muestras de plaguicidas empleadas ni en la recopilación, análisis o interpretación de los datos, en la redacción del manuscrito ni en la decisión de publicar los resultados. Información referencial, no constituye recomendación.

Resultados de este proyecto fueron presentados en el Congreso Agronómico 2025, desarrollado en la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile.



ECOSWING®, evaluación de sus posibles propiedades atrayentes de abejas durante la polinización en cerezos

Karina Buzzetti y Juan Carlos Ríos

Ecoswing, es un fungicida formulado en base a un extracto de *Swinglea glutinosa*, que actúa de forma preventiva contra el ataque de distintas enfermedades que atacan la producción de hortalizas y frutales. El extracto de *Swinglea glutinosa* ha sido de interés científico no sólo por sus propiedades antifúngicas (López et al., 2021) sino también sus propiedades alelopáticas

(Pérez y Díaz, 2020); por su actividad antimicrobiana y citotóxica con posibles usos medicinales (González y Fernández, 2019) entre otras propiedades. Así, debido a que el extracto cuenta con múltiples metabolitos, y a que se cuenta con antecedentes observacionales previos, durante la temporada 2024-2025 se realizó un estudio preliminar que buscó indagar los posibles efectos atrayentes de abejas y/o posibles efectos bioestimulantes expresados en beneficios productivos tales como aumento de calibre en frutos.

Metodología

Este estudio se realizó en la comuna de Buin, en un huerto comercial de cerezos

de la variedad Lapins. Se estableció un ensayo con dos tratamientos (Cuadro 1), los que fueron sorteados respetando un diseño completamente aleatorizado con 4 repeticiones de 0,25 hectáreas cada uno. Las aplicaciones de EcoSwing® se realizaron respetando la recomendación etiqueta para control de *B. cinerea*, con dos aplicaciones en el período de floración separadas por 7 días (inicio y plena flor). El resto de las aplicaciones fitosanitarias corresponden a factores constantes del estudio y no involucró ningún producto de reconocida actividad bioestimulante ni atrayente de abejas. Se realizaron evaluaciones durante el período de floración, precosecha y cosecha. Durante la floración,

se realizaron evaluaciones asociadas a establecer el tiempo promedio de visita de abejas en 100 flores marcadas por unidad experimental, evaluado a igual horario cada día durante 10 minutos. Otra evaluación realizada corresponde a determinar el	porcentaje de cuaja y carga por dardo, lo cual se realizó marcando 100 dardos en el período de ramillete expuesto, y cuantificando, a los 55 días post flor (precosecha), el número de frutos desarrollados en cada dardo. Finalmente, durante cosecha,	se muestrearon 100 frutos al azar desde cada unidad experimental, en las cuales se determinó el calibre según su diámetro ecuatorial utilizando un calibrador alveolado, así como el peso promedio por fruto.
--	---	---

Cuadro 1: Tratamientos del estudio. Aplicación con 1500 L/ha

Tratamiento	Ingrediente activo	Fecha de aplicación	Dosis
1: Testigo	---	Sin aplicación	---
2: EcoSwing®	extracto de Swinglea glutinosa	07 de septiembre y 12 de septiembre 2024	2 L/ha en cada aplicación

Los resultados obtenidos según tratamiento fueron comparados acorde a los criterios del Andeva (p:0,05).

Resultados

El tiempo de permanencia de las abejas fue levemente superior (por un promedio de 5 segundos) en el tratamiento correspondiente a EcoSwing® (F: 2050; p: 0,023), al igual que el porcentaje de cuaja (45% en tratamiento con EcoSwing® & 35% en tratamiento Control) (F: 158; p≤0,001). En cuanto al efecto en el calibre y peso, el uso de	EcoSwing® fue significativo, logrando aumento en el calibre promedio (30-32 mm) respecto lo registrado en el Testigo (26-28 mm) (F:101; p: 0,03) lo cual fue consecuente con el peso promedio registrado por fruto (F:102; p: 0,05). Dado los nuevos antecedentes recopilados en esta experiencia, resultará interesante indagar la estabilidad de estos prometedores resultados	logrados con EcoSwing® en distintas condiciones productivas, entendiendo que el cerezo se produce en Chile bajo distintos sistemas (como por ejemplo, bajo cubierta o sin ella; en zonas con más o menos incidencia de viento en el período de floración) con lo cual, el vuelo de las abejas y la consecuente visita a las flores podría verse alterada.
---	--	---

Referencias

- González, L., & Fernández, C. (2019). Evaluación del aceite esencial de Swinglea glutinosa en actividades antimicrobianas y citotóxicas. Revista Cubana de Plantas Medicinales, 24(1), 45-53. Disponible en <https://revplantasmedicinales.sld.cu>.
- López, C., Rodríguez, E., & García, J. (2021). Actividad antifúngica del aceite esencial de Swinglea glutinosa contra Colletotrichum sp. Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas, 15(1), 62-75. Disponible en <https://www.scielo.org.co>.
- Pérez, M., & Díaz, R. (2020). Propiedades alelopáticas de extractos de Swinglea glutinosa. Revista Colombiana de Ciencias Agrícolas, 35(2), 123-132. Disponible en <https://revistas.uptc.edu.co>.



Jardines BeeCare®: resumen de resultados

Durante las últimas 4 temporadas agrícolas, se han establecido diversos jardines de rescate de abejas bajo el alero del programa BeeCare-BeeSafe, especialmente distribuidos en la zona centro y centro sur del país. De ellos, compartimos la composición floral que mejores resultados ha obtenido en cuanto a registro de visita de abejas en períodos en los cuales los frutales objetivo de polinización no se encuentran en floración, y por ende, no se han registrado interferencias por competencia entre el atractivo de las flores del jardín y el frutal (estudio en proceso de publicación). Entre las especies florales

utilizadas destacamos:

Lavanda (*Lavandula spp.*):

Se ha registrado en ella visita de abeja melífera y especies nativas, asimismo es frecuentemente visitada por abejorros y dípteros.

Diente de león (*Taraxacum officinale*): De floración corta y temprana, su presencia favorece especialmente la visita de escarabajos polinizadores.

Centaurea (*Centaurea spp.*): Atractiva para abejas, mariposas y abejorros.

Girasol (*Helianthus annuus*): Atrae abejas, mariposas y abejorros. Al favorecer la abundancia de alimento, se han registrado visitas simultáneas de distintas especies sin dificultad. También, ha sido utilizado como cultivo trampa para *Leptoglossus chilensis*, permitiendo el establecimiento de todos los estados de desarrollo de este insecto,

considerado plaga en frutales.

Zinnia (*Zinnia spp.*) en

combinación con *Phacelia tanacetifolia* y *Cosmos*

sulphureus: Se utilizan

mezclando distintos colores, los que favorecen la visita de abejas melífera y nativas, así como de abejorros y escarabajos nativos.

Caléndula (*Calendula officinalis*): Visitadas

principalmente por abejas, mariposas y polillas. Se sugiere utilizarlas en jardines diseñados

alejados de las hileras de potenciales hospederos de lepidópteros, ya que algunas larvas se alimentan de las flores de caléndula para luego oviponer en plantas cercanas.

Romero (*Salvia rosmarinus*):

Se utiliza ya que presenta una floración extendida que permite especialmente otorgar alimento a dípteros polinizadores.



Sugerencias en el cuidado de los polinizadores

- Durante la floración de cualquier cultivo, evitar aplicaciones foliares de plaguicidas y fertilizantes en horario diurno.
 - Cerrar las piqueras durante la aplicación y mantenerlas cerradas mientras el residuo de aplicaciones de plaguicidas se mantenga fresco.
 - Evita el uso de plaguicidas de alta toxicidad a abejas, especialmente durante todo el período de floración en el huerto.
-
- Mantener corredores biológicos en la entrehilera y/o zonas libres de aplicación de plaguicidas.
 - Mantener plantas con flores aromáticas¹ como Lavanda (*Lavandula angustifolia*); Salvia (*Salvia officinalis*); Romero (*Rosmarinus officinalis*); orégano (*Origanum vulgare*); Borraja (*Borago officinalis* L.) y Mejorana (*Origanum majorana*) libres de aplicaciones de fitosanitarios para permitir refugios naturales y fuentes alternativas de alimentación para polinizadores.



¹Garbuzov M, Samuelson EE, Ratnieks FL. Survey of insect visitation of ornamental flowers in Southover Grange garden, Lewes, UK. Insect Sci. 2015 Oct;22(5):700-5. doi: 10.1111/1744-7917.12162. Epub 2014 Oct 29. PMID: 25099879.

BeeSafe®



WE PROTECT RESPONSIBLY

