LITORALPRESS

Fecha: 13-11-2023
Medio: Revista Redagrícola
Supl. : Revista Redagrícola
Tipo: Noticia general
Título: Nuevos avances en el control de la “chaqueta amarilla"

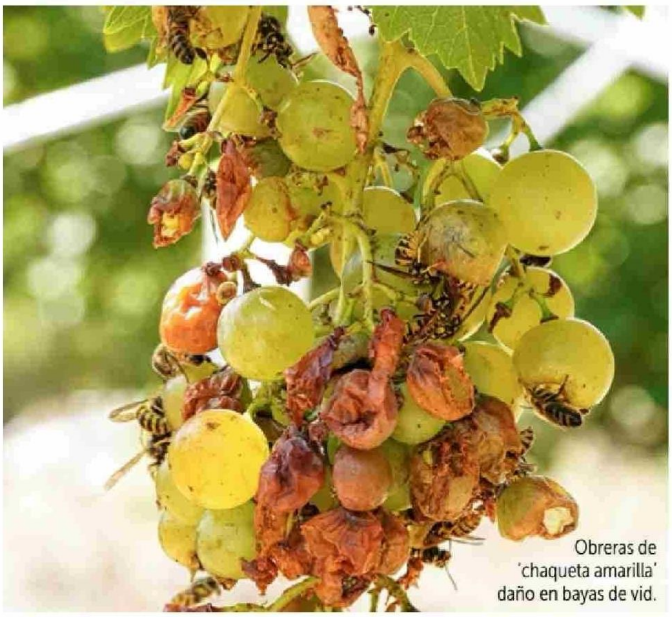
Pág. : 14
Cm2: 596,7
VPE: $ 1.114.715

Tiraje: 9.000
Lectoría: 18.000
Favorabilidad: No Definida

Vespula germanica

Nuevos avances en el control de la ‘chaqueta amarilla’

POR **RENATO RIPA, MAUREEN MUÑOZ, PAOLA LUPPICHINI, PILAR LARRAL,** BIOCEA. FOTOS **BIOCEA**



Obreras de ‘chaqueta amarilla’ daño en bayas de vid.

Hasta el más común de los mortales le tiene un gran respeto a la avispa ‘chaqueta amarilla’, *Vespula germanica* (Hymenoptera: Vespidae). Y es que esta especie exótica invasora que está en Chile, genera un impacto económico y ecológico en el sector silvoagropecuario, asociado a costos de gestión de una plaga que afecta a los productores de vid y otras frutas, a los apicultores y al turismo.

En este contexto, en la apicultura el principal efecto negativo y directo se traduce en la muerte de colmenas en otoño, momento en el cual están más débiles y la postura de huevos es baja. Esto conlleva una pérdida para el apicultor, de ejemplares de abejas y de una disminución en la producción de miel y otros productos obtenidos de la colmena.

Para la viticultura y otros frutales, el daño principal corresponde a una serie lesiones en la fruta, que pueden provocar el ingreso de hongos e incluso el descarte de la fruta por daño estético. Asimismo, esta avispa ha provocado molestias y daños a los turistas, sobre todo porque su picadura es dolorosa y de difícil control.

COLMENAS DE HASTA VARIOS MILES DE INDIVIDUOS

Las ‘chaqueta amarilla’ son insectos sociales que viven en colonias formadas por unos cientos hasta varios miles de individuos. Las colonias o nidos están compuestas de obreras, machos y reinas. Esta avispa mide entre 10 y 14 mm, su cuerpo presenta bandas amarillas y negras características de la especie, patas amarillas las cuales pliega al volar y antenas color negro. Tiene un aparato bucal masticador constituido por mandíbulas de gran poder triturador.

En la parte final de su abdomen posee el aguijón, con el que suele picar inoculando un veneno tóxico, el cual puede producir desde una leve hinchazón hasta un ‘shock’ anafiláctico en las personas. El aguijón de las avispas ‘chaqueta amarilla’ es liso, es decir, no tiene rebarba como el de las abejas, por lo que no lo pierden al momento de picar, lo que trae como consecuencia que una misma avispa puede picar varias veces a su víctima. Los machos no poseen aguijón, su abdomen y antenas son más largos que el de las obreras.

UN CICLO DE 33 DÍAS EN LABORATORIO

El ciclo de la avispa chaqueta amarilla desde huevo a adulto, en condiciones de laboratorio dura 33 días. En los nidos de avispas chaqueta amarilla, generalmente hay una reina, que es la encargada de poner los huevos y regular las actividades de la colonia; múltiples obreras, que son responsables de la recolección del alimento y la mantención del nido; y algunos machos cuya función es solamente reproductiva, por lo que emergen al final de la temporada y se aparean con las reinas.

En el invierno, las reinas fecundadas buscan lugares protegidos como bajo la corteza u oquedades en troncos de árboles. Durante los primeros días con temperaturas más cálidas salen y comienzan a alimentarse de néctar de flores y agua. En la zona central se observan reinas forrajeando (buscar alimento), en los primeros días de septiembre. Estas buscan un lugar adecuado para establecer la colonia, en general se ubican en espacios abiertos bajo matorrales o árboles, en galerías de roedores, arañas, raíces descompuestas, etc. También ocasionalmente pueden construir sus nidos en huecos disponibles en árboles, paredes de adobe u otros materiales, pero más comúnmente los ubican en el suelo, a profundidades de entre 10 y 25 cm o más.

Una vez elegido un lugar, la reina comienza a construir las primeras celdillas utilizando fibra vegetal, obtenida de troncos sin corteza o bien de postes de madera utilizados para cercos. En estas celdillas comienza a depositar progresivamente los huevos y sale a forrajear néctar (carbohidratos) y artrópodos (proteína) para alimentar posteriormente a las larvas. Las primeras obreras emergen en aproximadamente 30 días y son éstas las que seguirán construyendo el nido, se encargarán de la sanidad de la colonia y forrajearán alimentos (néctar y presas) para las larvas. La reina continúa saliendo del nido por un corto tiempo y posteriormente permanece en el interior colocando huevos, siendo alimentada por las obreras.

UNA DIETA VARIADA

V. germanica posee una amplia dieta que varía de acuerdo a la disponibilidad y los requerimientos del nido. En este contexto, durante su ciclo de desarrollo presentan periodos de altos requerimientos energéticos, por ejemplo durante la construcción del nido o frente a bajas temperaturas, donde su dieta consiste principalmente

Obrera de ‘chaqueta amarilla’ daño en frutilla.

LITORALPRESS

Fecha: 13-11-2023
Medio: Revista Redagrícola
Supl. : Revista Redagrícola
Tipo: Noticia general
Título: **Nuevos avances en el control de la "chaqueta amarilla"**

Pág. : 15
Cm2: 318,3
VPE: $ 594.525

Tiraje: 9.000
Lectoría: 18.000
Favorabilidad: No Definida

Celdillas de nido de *V. germánica*, donde se observan huevos, celdillas cerradas con pupas y adulto emergiendo.

en carbohidratos, cuyas fuentes más comunes son, néctar de flores y nectarios, miel, frutas maduras o las secreciones azucaradas de insectos como los pulgones, mosquitas blancas o conchuelas.

Por otra parte, el consumo de proteína es mayor cuando las obreras deben alimentar a las larvas y crías en la colonia. La proteína la obtienen de artrópodos cazados vivos (como moscas, arañas, mosquitos, larvas de lepidóptero, abejas, etc.), carroña, también con carne de animales, principalmente muertos (mamíferos, aves, peces, entre otras especies)

Las avispas obreras tienen un amplio rango de búsqueda de alimento, este puede tener un radio de 1.200 metros desde el nido. Al igual que las abejas, las avispas poseen la capacidad de memorizar la ubicación geográfica de una determinada fuente de alimento y del nido, aumentando la eficiencia de forrajeo. Este comportamiento de las avispas obreras, ha permitido el desarrollo de tecnologías como los cebos para lograr el manejo de esta especie.

ESTRATEGIAS DE MANEJO

Se han utilizado distintas estrategias para el control de las avispas 'chaqueta amarilla', entre las que destacan:

Destrucción de nidos. Consiste en la ubicación de los nidos y la colocación de un insecticida en el orificio de entrada. En condiciones de elevada abundancia de avispas la búsqueda representa una elevada inversión en horas hombre y la efectividad de esta estrategia es moderada debido a que la proporción de nidos que se logra ubicar solo representa una escasa fracción de los que están presentes en una determinada área. Los insecticidas de uso agrícola no poseen registro del SAG para este uso.

Uso de trampas con atrayentes. Se basa en lograr la entrada y captura de avispas en un recipiente impidiendo la salida de los insectos del envase.

OTRA ESPECIE

En 2013 fue publicado por Barrera y Vidal, la presencia de una segunda especie de avispa, *Vespula vulgaris* la cual está presente preferentemente en el sur del país coexistiendo con *V. germanica*.

Nido de *V. germanica* formado por diferentes pisos con celdillas. Vista lateral.

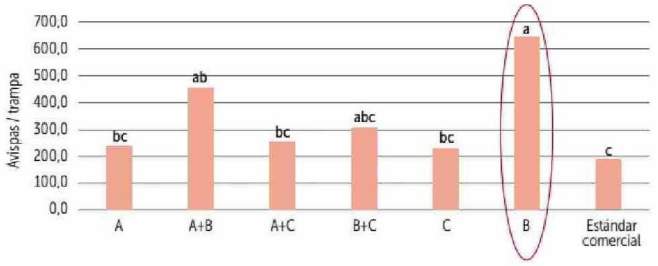
LITORALPRESS

Fecha: 13-11-2023
Medio: Revista Redagrícola
Supl. : Revista Redagrícola
Tipo: Noticia general
Título: **Nuevos avances en el control de la "chaqueta amarilla"**

Pág. : 16
Cm2: 631,1
VPE: $ 1.178.862

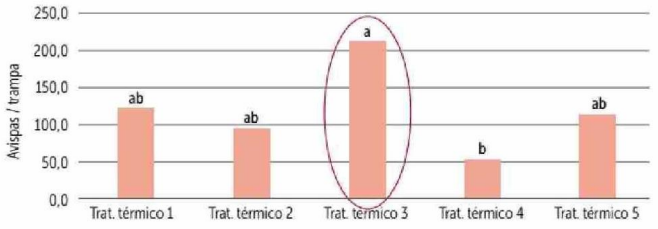
Tiraje: 9.000
Lectoría: 18.000
Favorabilidad: No Definida

Figura 1. Evaluación de matrices proteicas atrayentes para *V. germanica*. Panquehue, 2020.



Letras distintas en las columnas expresan promedios significativamente distintos según el análisis de varianza y al test de separación de medias de Tukey (p≤ 0,05).

Figura 2. Evaluación de la atractividad de la matriz seleccionada sometida a diferentes tratamientos térmicos. Panquehue, 2020.



Letras distintas en las columnas expresan promedios significativamente distintos según el análisis de varianza y al test de separación de medias de Tukey (p≤ 0,05).

En el mercado existe una amplia variedad y modelos de trampas para este fin. La cantidad de avispas capturadas en las trampas depende entre otros factores del tipo de atrayente usado, la duración de éste, la abundancia de insectos en el sector, la disponibilidad o abundancia de alimento en la zona y el diseño de la trampa. Al utilizar múltiples trampas la cantidad de insectos colectados es considerable, lo cual no necesariamente refleja éxito de control, debido a que la densidad total de individuos no se ve afectada en forma importante. Se debe considerar que las colonias generan constantemente obreras, reemplazando aquellas que son capturadas y que en una misma área pueden existir varios nidos.

Cebos. Es una estrategia de control que utiliza el comportamiento de forrajeo de la avispa chaqueta amarilla. Consiste en ofrecer a las avispas un sustrato que incorpore un insecticida, que cause la mortalidad de los individuos en la colonia. La avispa chaqueta amarilla ha desarrollado varios comportamientos que aumentan su eficiencia recolectora de alimento y a su vez que aumentan la eficacia de control mediante cebos.

Alguno de estos son, la notable capacidad de captar e identificar olores asociados a fuentes de alimento, utilizando para ello sus antenas. Una vez ubicada una fuente de alimento, las obreras, memorizan la ubicación fijando la disposición espacial de ciertos elementos en el ambiente.

Además, como ocurre con otros insectos sociales, las avispas obreras reparten el alimento entre los integrantes al interior de los nidos, comportamiento denominado trofalaxis. De esta forma el cebo con insecticida es compartido entre los individuos de la colonia causando una extensa mortalidad.

A la fecha, a pesar de los esfuerzos efectuados por entes públicos y privados, no existe una solución tecnológica costo-efectiva, para el control de la avispa chaqueta amarilla. En este contexto, la empresa Biocea Ltda. con el apoyo de la Fundación para la Innovación Agraria (FIA), ejecutó a partir del año 2019 el proyecto "Desarrollo de un innovador método sustentable para control costo – efectivo de la avispa chaqueta amarilla *Vespula germanica*, en la agricultura y entornos rurales de Chile y otros países"(PYT 2019 – 0029). A continuación se presentan los principales resultados del proyecto.

RESULTADOS DEL PROYECTO

El objetivo general del proyecto fue desarrollar y validar bajo condiciones de campo una tecnología sustentable y de fácil uso, que controle de manera eficaz y económica la avispa 'chaqueta amarilla' (*V. germanica*).

El desarrollo de la tecnología de control se basó en el comportamiento de forrajeo y alimentación que poseen las avispas, descrito en los párrafos anteriores. En este contexto fueron realizados numerosos ensayos en condiciones de laboratorio y de campo. La investigación se inició con la búsqueda de una matriz que fuera altamente atractiva para las avispas.

Desarrollo de la matriz de cebo. Se evaluaron en campo tres matrices basadas en proteínas y mezclas de ellas, las cuales fueron contrastadas con el estándar comercial. Las evaluaciones de la atractividad se hicieron en base a la captura de avispas en trampas, las cuales fueron colocadas en sitios con apiarios afectados por avispas chaqueta amarilla, durante una hora. Posteriormente las trampas con avispas capturadas fueron trasladadas al laboratorio de Biocea para su recuento. Como se observa en la figura 1, la matriz más atrayente capturó un 70% más que el estándar comercial.

Adicionalmente se evaluó un método para preservar la matriz atrayente seleccionada (B), con el fin de extender la vida útil de esta y conservar sus atrayentes volátiles en el tiempo. Fueron evaluados distintos tratamientos físico - térmicos de preservación como: secado al vacío, infrarrojo, alta presión, cocción y 'sous vide', entre otros. Una vez sometidas las matrices a los distintos tratamientos se realizaron las

Figura 3. Evaluación de control de la avispa *V. germanica*, mediante cebo BIOCEA, con matriz proteica y plaguicida seleccionados. Panquehue, 2023.

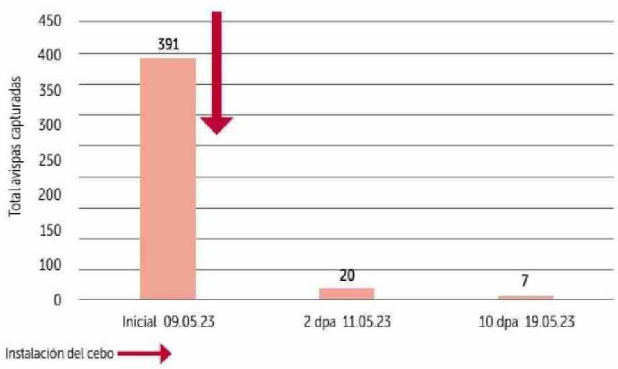
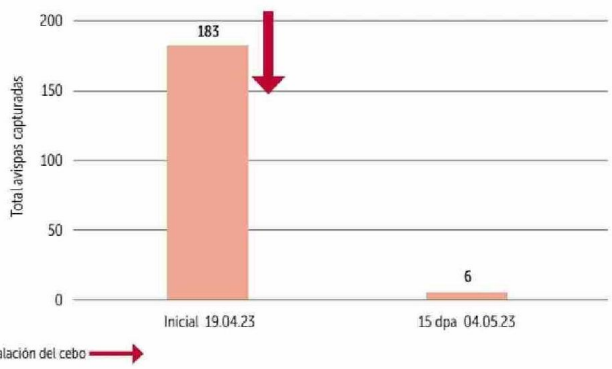


Figura 4. Evaluación de control de la avispa *Vespula germanica*, mediante cebo BIOCEA con matriz proteica y plaguicida seleccionados. Curacautín, 2023.



LITORALPRESS

Fecha: 13-11-2023
Medio: Revista Redagrícola
Supl. : Revista Redagrícola
Tipo: Noticia general
Título: **Nuevos avances en el control de la "chaqueta amarilla"**

Pág. : 17
Cm2: 322,2
VPE: $ 601.841

Tiraje: 9.000
Lectoría: 18.000
Favorabilidad: No Definida

Avispas consumiendo cebo. Panquehue, 2023.

pruebas de campo (figura 2), donde el tratamiento térmico denominado "3", fue el que logró la mayor captura de avispas.

Evaluación de insecticidas a incorporar en la matriz. Se evaluaron distintos insecticidas y su eficacia sobre la mortalidad de las avispas. En la primera etapa las evaluaciones se realizaron en condiciones de laboratorio, utilizando avispas capturadas en el campo, las que se colocaron sobre superficies aplicadas con diversos insecticidas, en formato polvo y pasta. Los resultados de las evaluaciones permitieron seleccionar un ingrediente activo eficaz en el control de las avispas y de baja toxicidad para mamíferos y el ambiente.

Evaluación de la matriz e insecticida en el campo. Con los principales objetivos del proyecto logrados, una matriz altamente atrayente y un plaguicida efectivo y de baja toxicidad ambiental, se dio inicio a las pruebas de campo para validar los resultados de laboratorio.

Las evaluaciones de la efectividad del cebo fueron realizadas en las regiones de Valparaíso y de la Araucanía. La metodología de evaluación consistió en la determinación inicial de la abundancia de avispas (línea base) y luego evaluaciones de abundancia post colocación del cebo. En las figuras 3 y 4 se observa que la abundancia de avispas disminuyó un 99, 2 % a los 23 días en Panquehue y un 96,7 % a los 15 días en Curacautín.

Se observó en las evaluaciones realizadas en el sur del país que, además de la captura de *V. germanica*, en las trampas también fue capturada la especie *V. vulgaris*, siendo probable que esta especie también sea controlada con el cebo desarrollado por BIOCEA.

Producto de los resultados indicados BIOCEA dio inicio al proceso de registro en el ISP, con el fin de disponer del producto en el mercado.

MANEJO DE LA AVISPA CON CEBOS

Como ya fue indicado las especies de 'chaqueta amarilla' son insectos sociales y la base de su Manejo se fundamentan en el conocimiento de su biología y daño.

A medida que avanza la temporada en sectores con abundancia de avispas se produce escasez de alimento. Esto ocurre, en la zona central, desde fines de febrero en adelante. Este período se caracteriza por una mayor abundancia de larvas en los nidos, que requieren una elevada cantidad de alimento, especialmente proteico. Dado lo anterior en este período se detectan avispas dañando la fruta en los huertos y atacando colmenas.

Proyecto apoyado por:

Ministerio de Agricultura
Gobierno de Chile

FIA
Fundación para la Innovación Agraria

ORIGEN Y BIOLOGÍA

Se cree que la 'chaqueta amarilla' arribo al país a fines de los años sesenta del siglo pasado. Es una especie nativa de Eurasia y norte de África y su distribución en Chile se extiende desde entre las regiones de Atacama hasta Magallanes. El éxito invasivo de esta especie se explica por su gran adaptación a distintas condiciones de clima y ambientes, su notable habilidad de utilizar una muy variada dieta acorde con la disponibilidad de alimentos y su flexibilidad en los hábitos de nidificación. Además, no posee enemigos naturales que causen una disminución de su abundancia.