

Resumen

La mosca del olivo *Bactocera oleae* (Rossi) (Diptera: Tephritidae), es la plaga clave del cultivo del olivo en todo el mundo. Este fitófago causa cuantiosos daños económicos cada año. El manejo de sus poblaciones es un desafío cada vez más difícil con la baja eficacia que tienen las pocas sustancias activas autorizadas para su control y el desarrollo de resistencia por parte de la mosca frente a la mayoría de estos químicos. La búsqueda continua de alternativas es una necesidad urgente para ofrecer al sector nuevas soluciones eficaces, viables económicamente y respetuosos con el medio ambiente.

El presente TFM pretende explorar a nivel de campo el potencial del Silicio (Si), un micronutriente conocido por sus roles en la protección de las plantas contra fitófagos, para el control de la mosca del olivo y el posible efecto de las aplicaciones foliares del mismo en el perfil de volátiles de las aceitunas en dos variedades distintas ‘Picual’ y ‘Hojiblanca’ utilizando la técnica de espectrometría de movilidad iónica (IMS) acoplada a una columna de cromatografía de gases (GC). El estudio realizado consistió en un seguimiento de la mosca en una parcela experimental con historial de ataque de la mosca del olivo donde se ha aplicado tres tipos de manejos distintos: Manejo silicio (Si) donde se aplicó un tratamiento foliar con silicio, manejo agricultor (Agr) donde se aplicó un tratamiento químico y el manejo control. Se realizaron observaciones periódicas para analizar la presencia y la actividad de la plaga en los olivos tratados y no tratados, comparando los resultados para determinar la eficacia del tratamiento.

Los resultados indicaron que la aplicación foliar del silicio tuvo un efecto significativo en la disminución de la incidencia de la mosca del olivo. Los olivos tratados mostraron una menor presencia de ataque de la plaga. En la variedad ‘Hojiblanca’ la picadura en el manejo (Si) osciló entre 0.4% y 40.5% en las fechas 08/10/2022 y 08/11/2022 respectivamente comparado con el control que presentó altos porcentajes de picadura que llegan hasta 68% en 08/11/2022. Sin embargo, en el manejo agricultor la incidencia de la mosca osciló entre 0.8% en 08/10/2022 y llegó a su máximo 60.5% el 28/10/2022. En caso de la variedad ‘Picual’, la incidencia de la mosca del olivo en el manejo con Si osciló entre 0% en la fecha 08/10/2022 y 39% en la fecha 08/11/2022 respectivamente comparado con el agricultor que presentó altos porcentajes de picadura que llegan hasta 59% en la fecha 28/10/2022. Sin embargo, en el manejo control la incidencia de la mosca osciló entre 0.2% en la fecha 08/10/2022 y 38% en la fecha 28/11/2022. 5

Tanto la exploración visual de los mapas topográficos como los gráficos de scores de PCA determinaron que existen pocas diferencias químicas entre los perfiles de volátiles obtenidos mediante GC-IMS de las aceitunas provenientes de olivos sometidos a los diferentes manejos. La identificación de señales con la librería interna del software VOCAL incluido en el instrumento permitió identificar tan sólo 18 de las 57 señales detectadas en los mapas topográficos. Estas señales corresponden a 15 compuestos volátiles de tres clases químicas diferentes: aldehídos, alcoholes y cetonas.

Palabras clave: *Bactrocera oleae*, Si (Silicio), manejo sostenible, espectrometría de movilidad iónica, perfil de volátiles.

Absract

The olive fruit fly, *Bactrocera oleae* (Rossi) (Diptera:Tephritidae), is the key pest of olive cultivation worldwide. This phytophagous insect causes significant economic damage each year. The management of their populations is an increasingly challenging task due to the low efficacy of the few authorized active substances for its control and the development of resistance by the fly against most of these chemicals. The on going search for alternatives is an urgent necessity to provide the industry with new, economically viable, and environmentally friendly solutions.

This Master's thesis aims to explore, at the field level, the potential of Silicon (Si), a micronutrient known for its roles in plant protection against phytophagous pests, for the control of the olive fruit fly. Additionally, it investigates the possible effect of foliar applications of Si on the volatile profile of olives in two different varieties, 'Picual' and 'Hojiblanca,' using Ion Mobility Spectrometry (IMS) coupled with Gas Chromatography (GC). The study involved monitoring the olive fruit fly in an experimental plot with a history of olive fruit fly infestation. Three different management approaches were applied: Si management, where a foliar treatment with Si was applied; Farmer management, where a chemical treatment was applied; and Control management. Periodic observations were made to analyze the presence and activity of the pest in treated and untreated olive trees, comparing the results to determine the effectiveness of the treatment.

The results indicated that the foliar application of Si had a significant effect on reducing the incidence of the olive fruit fly. The treated olive trees showed a lower presence of pest infestation. In the 'Hojiblanca' variety, the infestation rate in the Si management ranged from 0.4% to 40.5% on the dates 08/10/2022 and 08/11/2022, respectively compared to the control, which had high infestation rates of up to 68% on 08/11/2022. However, in the Farmer management, the incidence of the fly fluctuated between 0.8% on 08/10/2022 and reached its maximum at 60.5% on 28/10/2022. For the 'Picual' variety, the incidence of the olive fruit fly in the Si management ranged from 0% on 08/10/2022 to 39% on 08/11/2022, respectively, compared to the Farmer management, which had high infestation rates of up to 59% on 28/10/2022. However, in the control management, the incidence of the fly fluctuated between 0.2% on 08/10/2022 and 38% on 28/11/2022.

Both the visual exploration of topographic maps and the PCA score plots determined that there are few chemical differences among the volatile profiles obtained through GC-IMS 7

analysis of olives from olive trees subjected to different management practices. Using the internal VOCAL library included in the instrument's software, only 18 out of the 57 signals detected on the topographic maps were identified. These signals correspond to 15 volatile compounds belonging to three different chemical classes: aldehydes, alcohols, and ketones.

Keywords: *Bactrocera oleae*, Si (Silicon), sustainable management, ion mobility spectrometry, volatile profile.