

Evolución de las poblaciones de los dípteros *Megaselia halterata* y *Lycoriella auripila* (Diptera: Phoridae y Sciaridae) en el cultivo de champiñón de Castilla-La Mancha

M.J. NAVARRO¹, A. ESCUDERO², F. FERRAGUT², A. LÓPEZ-LORRIO³ Y F.J. GEA¹

Se ha estudiado la evolución de las poblaciones de los dípteros *Megaselia halterata* (Diptera: Phoridae) y *Lycoriella auripila* (Diptera: Sciaridae) a lo largo del ciclo de cultivo de champiñón. La especie predominante en cualquier etapa del ciclo de cultivo es *M. halterata*. Las poblaciones de las dos especies de dípteros son muy bajas durante el invierno, incrementándose en primavera y verano, y completando, al menos, una generación a lo largo del ciclo de cultivo. La infestación de la explotación se produce, principalmente, durante la aplicación de la cobertura, aunque también se detectan infestaciones durante la etapa de incubación del compost. La entrada de los dípteros en la explotación tiene lugar, principalmente, por la parte posterior del mismo, debido a las aberturas de ventilación situadas en esta zona.

Palabras clave: Diptera, Phoridae, *Megaselia halterata*, Sciaridae, *Lycoriella auripila*, champiñón, *Agaricus bisporus*.

INTRODUCCIÓN

Castilla-La Mancha es una de las principales zonas productoras de hongos cultivados en España, con una producción anual de champiñón, *Agaricus* spp., en torno a las 45.000 toneladas. Entre las plagas que afectan a este cultivo destacan algunas especies de dípteros, debido a los daños tanto directos como indirectos que ocasionan (HUSSEY, 1959; HUSSEY y GURNEY, 1968). Los dípteros presentes en las

champiñoneras españolas han sido recientemente identificados como el fórido *Megaselia halterata* (Wood) (Diptera: Phoridae) y el esciárido *Lycoriella auripila* (Winnertz) (Diptera: Sciaridae) (NAVARRO *et al.*, 2000).

Los daños directos son originados por los estadios larvarios, tanto de fóridos como de esciáridos, que se alimentan del micelio de champiñón, causando descensos en la producción (RINKER y SNETSINGER, 1984; WHITE, 1986). En el caso de los esciáridos, las larvas se alimentan también de los esporóforos ya formados, excavando galerías y favoreciendo la putrefacción, por lo que afectan a la calidad del producto (RINKER y WUEST, 1994). En cuanto a los daños indirectos, tanto los fóridos como los esciáridos son considerados vectores de otras plagas y enfermedades, como es el caso del ácaro miceliófago *Brennandania*

¹ Centro de Investigación, Experimentación y Servicios (C.I.E.S.) del champiñón. C/ Peñicas, s/n. Apdo. n° 8. 16220 Quintanar del Rey, Cuenca.

² Entomología Agrícola. E.T.S.I. Agrónomos. Universidad Politécnica de Valencia. Camino de Vera, 14. 46022 Valencia.

³ Sanidad Vegetal. Delegación Provincial de Agricultura y Medio Ambiente. C/ Colón, 2. 16071 Cuenca.

lambi (Krczal) (Acari: Pygmephoroida) (CLIFT y LARSSON, 1987), o de la mole seca, enfermedad causada por el hongo *Verticillium fungicola* (Preuss) Hassebrauk (WHITE, 1981).

En un trabajo anterior, NAVARRO *et al.* (2000) demostraron la mayor importancia relativa de las poblaciones de *M. halterata* frente a las de *L. auripila* en los cultivos de champiñón de Castilla-La Mancha, en una proporción de cuatro fóridos por cada esciárido capturado. También se demostró la mayor incidencia de estas plagas durante los meses de primavera (fóridos y esciáridos) y otoño (únicamente fóridos). En este trabajo se aborda, como continuación del anterior, el estudio de la evolución de las poblaciones de ambas especies, desde el momento de entrada del sustrato de cultivo en las explotaciones hasta la retirada del mismo. Con ello se pretende conocer las fases del ciclo de cultivo en las que se detecta una mayor presencia de dípteros en el interior de las explotaciones, así como los factores que favorecen dicha presencia. Todo ello ayudará a establecer las medidas preventivas y de control de estas plagas del champiñón, así como de otras plagas y enfermedades de las que son vectores, como por ejemplo, el ácaro miceliófago *Brennandania lambi*, detectado en las champiñoneras españolas a partir de la primavera de 1996 (FERRAGUT *et al.*, 1997).

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio de la evolución de las poblaciones de dípteros adultos

El seguimiento de las poblaciones de dípteros se realizó en veinticuatro explotaciones de champiñón, mediante la utilización de placas adhesivas. El estudio se desarrolló a lo largo de año y medio de muestreo, examinando cuatro ciclos de cultivo en cada una de las estaciones consideradas.

Las placas adhesivas, de doble cara y de 20 x 14 cm de superficie, se situaron, a una

altura aproximada de 170 cm sobre el suelo, en tres puntos del local de cultivo, cuyo volumen aproximado es de 300 m³. Los puntos de colocación de las placas fueron: entrada (próxima a la puerta), zona media, y final (próxima a la abertura de ventilación). Dichas placas se colocaron dos días antes de la entrada del sustrato en la explotación, con el fin de conocer la presencia inicial, y se sustituyeron a lo largo del ciclo de cultivo, según saturación.

Con los resultados obtenidos se ha representado la evolución de las poblaciones de *M. halterata* y *L. auripila* a lo largo de un ciclo de cultivo modelo, para cada una de las estaciones consideradas. Los valores representados en las figuras se han obtenido mediante el cálculo del valor medio de los ciclos desarrollados en cada estación. Los datos se expresan como número de individuos adultos capturados por día, para cada una de las diferentes etapas del ciclo de cultivo. Estas etapas son: *incubación*, cuya duración aproximada es de quince días; *cobertura* y *pre-fructificación*, con duración de quince días; *inducción*, siete días; y las sucesivas *floradas*, cuya periodicidad es semanal, hasta la quinta flor, momento en el que se da por finalizado el estudio.

Extracción de estados inmaduros de dípteros

A la hora de realizar el seguimiento de los estados inmaduros de dípteros en las explotaciones, se analizaron los sustratos de cultivo, compost y mezcla de cobertura, antes de su entrada en las champiñoneras. Posteriormente, se tomaron muestras de ambos sustratos en tres paquetes de cultivo situados en los tres puntos descritos para la colocación de las placas adhesivas. La toma de muestras se realizó de forma periódica, haciendo coincidir los días de muestreo con: el final de la fase de incubación (previo a la cobertura), el inicio de la inducción de la fructificación, y el final de la primera, tercera y quinta floradas.

La extracción de larvas y pupas se realizó según el método de FORDYCE y CANTELO (1981), que utiliza la filtración y la centrifugación en solución de azúcar para separar los estadios inmaduros de dípteros de los materiales a analizar. El recuento e identificación se realizó bajo lupa binocular. Al igual que en el caso de los dípteros adultos, se muestra un ciclo de cultivo modelo por estación, con el valor medio de los ciclos desarrollados en cada una de ellas. Los datos se expresan como número de estados inmaduros (larvas + pupas) de cada especie, para cada una de las etapas anteriormente mencionadas.

Análisis estadístico

El estudio de las posibles diferencias en la evolución de las poblaciones de dípteros entre los tres puntos del local seleccionados para la colocación de las placas adhesivas se realizó considerando separadamente los datos de capturas en cada una de las po-

siciones: entrada (placa I), zona media (placa II) y final (placa III). Debido a la falta de homogeneidad de varianza del número de individuos de cada especie capturados por día en cada una de las placas, se realizó una transformación según la expresión " $\log(x+1)$ ", y los valores fueron ajustados a una recta. El análisis de varianza se realizó con los valores de la pendiente de estas rectas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Evolución de las poblaciones de dípteros a lo largo del ciclo de cultivo

Estudio de las poblaciones de *Megaselia halterata*

La Fig. 1 recoge la evolución de las poblaciones de individuos adultos del fórido *M. halterata* a lo largo del ciclo de cultivo, para las diferentes estaciones consideradas. Se observa claramente una misma tenden-

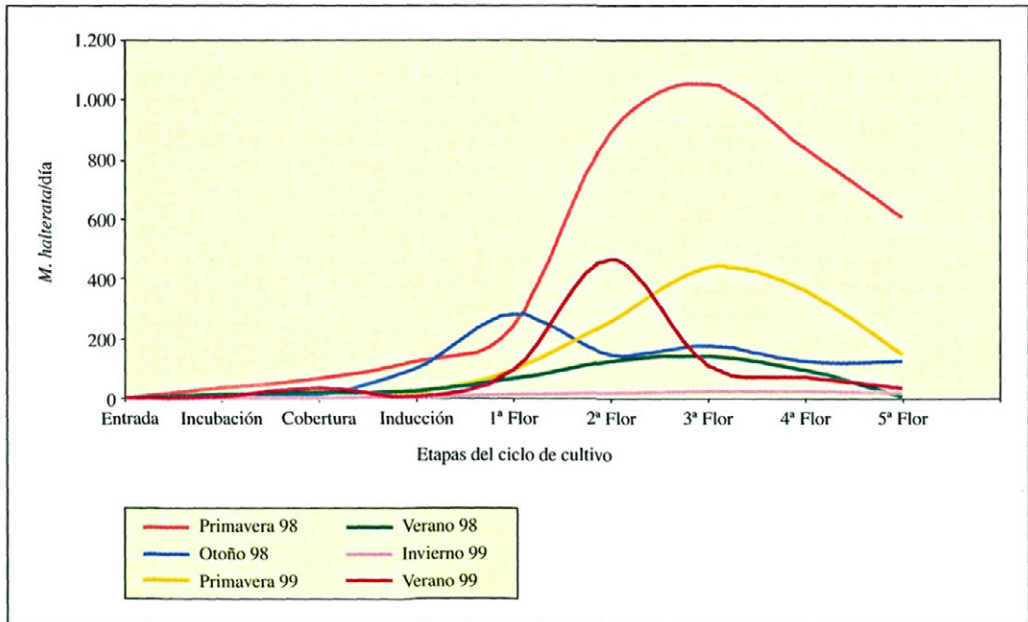


Fig. 1.—Evolución de las poblaciones de *Megaselia halterata* representada como número de dípteros adultos capturados por día en las diferentes etapas del ciclo de cultivo, a lo largo del periodo de muestreo.

cia en todas ellas, con excepción del invierno de 1999. Durante este invierno se detectaron valores muy bajos, inferiores a veinte fóridos capturados por día en cualquier momento del ciclo de cultivo. Esto se debió, probablemente, a las bajas temperaturas registradas, las cuales reducen la presencia de estas moscas (SANDHU y BATTAL, 1987).

En todas las demás estaciones estudiadas, el número de individuos adultos de *M. halterata* capturados por día durante los primeros días del ciclo es prácticamente nulo. Posteriormente, en torno al momento de la cobertura, se observa un primer incremento, duplicándose o triplicándose el número de capturas, llegando a superar los 80 individuos capturados por día (primavera de 1998). Dicho incremento se justifica con la apertura de puertas para realizar la práctica de la cobertura, con lo que se elimina una de las barreras físicas que impiden normalmente la entrada de los dípteros a la explotación. Además, en ese momento el micelio de champiñón está plenamente activo, por lo que el olor que desprende atrae fuertemente a los fóridos (RICHARDSON y HESHING, 1978; FINLEY *et al.*, 1984). Posteriormente, durante la colonización de la mezcla de cobertura por el micelio, las puertas del local vuelven a estar cerradas, por lo que, en muchos casos, disminuye el número de individuos capturados.

La Fig. 1 recoge también un segundo incremento en el número de individuos de *M. halterata* capturados, en todas las estaciones consideradas, que es mucho más pronunciado que el anterior, y que se produce en torno a las primeras floraciones. Este incremento, en el que se alcanzan valores superiores a los 1.000 adultos capturados en un día, podría deberse a la aparición de la primera generación de fóridos desarrollada íntegramente en el interior de la explotación, y procedente de las puestas realizadas en el momento de la cobertura. Esta conclusión se apoya en estudios previos (SNETSINGER, 1972), que afirman que el ciclo de

vida de los fóridos es de 20 días a una temperatura de 24 °C. El hecho de que el incremento se produzca antes o después en el ciclo de cultivo está íntimamente relacionado con la mayor o menor temperatura que presentan los sustratos de cultivo durante ese periodo. Por ejemplo, la temperatura media del compost en el verano de 1999 fue de 22,3 °C, mientras que en la primavera de 1999 fue de 21,3 °C. En relación con estos valores, el incremento debido a la primera generación en los ciclos de cultivo de primavera se retrasa, teniendo lugar en la tercera floración.

La Fig. 2 muestra el número de estadios inmaduros del fórido recuperados de los sustratos de cultivo analizados, y ayuda a corroborar la afirmación de que los individuos se han desarrollado en el interior de la explotación. En la mayoría de las estaciones se producen incrementos en el número de estadios inmaduros, bien previamente, o bien coincidiendo en el tiempo con los incrementos en el número de capturas de adultos. Esta relación queda clara al observar los datos referidos a la primavera de 1998, en donde la recuperación de un elevado número de estadios inmaduros en la primera flor (Fig. 2) está directamente relacionada con el incremento en el número de adultos capturados en esa misma etapa (Fig. 1). Además, el segundo incremento en el número de inmaduros detectado en la quinta flor predice la aparición de la segunda generación de fóridos, hecho que se evitó con la finalización del ciclo de cultivo. El descenso en el número de adultos capturados observado tras la tercera flor (Fig. 1) es el periodo conocido como "de transición entre generaciones" (RINKER y SNETSINGER, 1984).

Estudio de las poblaciones de *Lycoriella auripila*

La Fig. 3 recoge la evolución de las poblaciones de *L. auripila* a lo largo de todo el ciclo de cultivo, para cada una de las estacio-

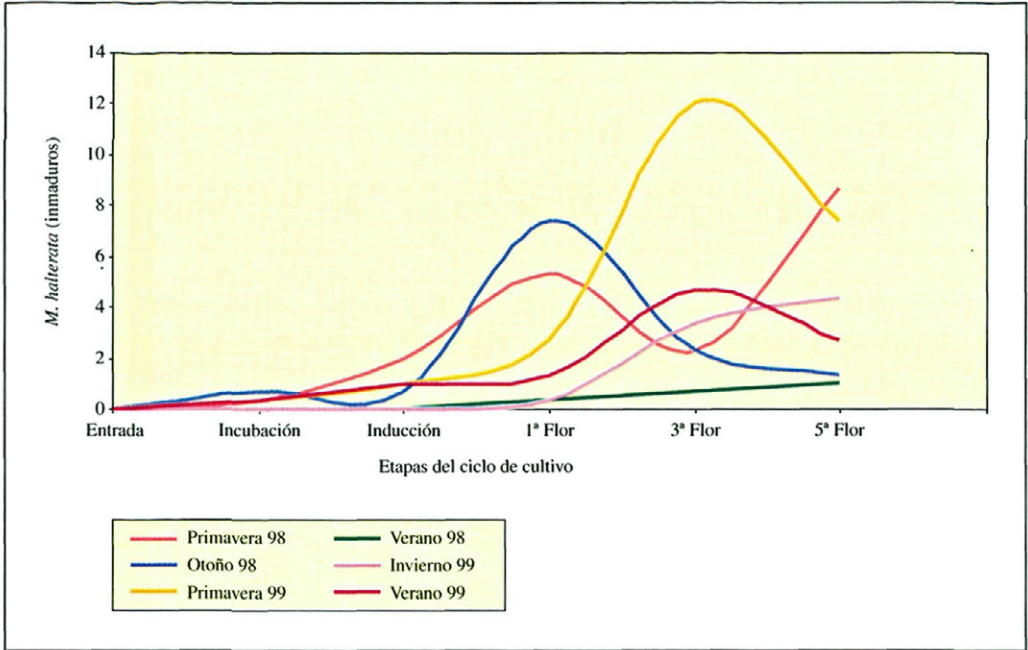


Fig. 2.-Evolución de las poblaciones de *Megaselia halterata* representada como número de estadios inmaduros en las diferentes etapas del ciclo de cultivo, a lo largo del periodo de muestreo.

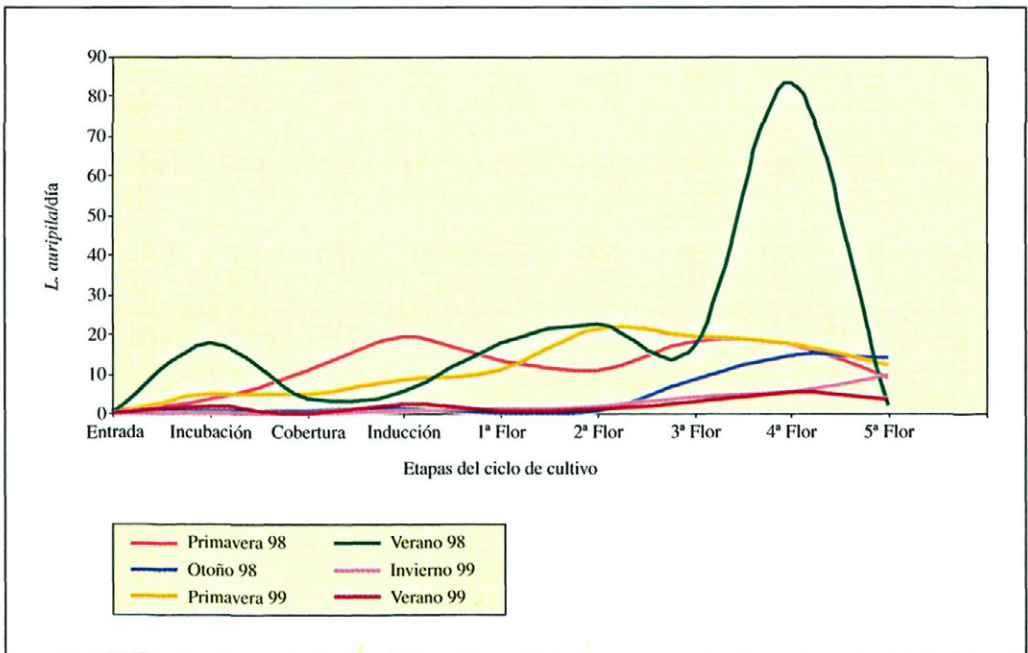


Fig. 3.-Evolución de las poblaciones de *Lycoriella auripila* representada como número de dípteros adultos capturados por día en las diferentes etapas del ciclo de cultivo, a lo largo del periodo de muestreo.

nes consideradas. Los datos representados son el resultado de calcular el valor medio de los esciáridos capturados por día en los ciclos de cultivo desarrollados en cada estación. En términos generales, exceptuando el verano de 1998, el número de individuos se mantiene en valores muy bajos, no llegando a superar los 20 esciáridos capturados por día, ni siquiera en las primaveras de 1998 y 1999, que son los periodos de mayor incidencia de la plaga (NAVARRO *et al.*, 2000). Al comparar esta figura con la de *M. halterata* (Fig. 1), se observa que los valores obtenidos para los esciáridos son mucho más bajos. Este dato ya se puso de manifiesto con anterioridad (NAVARRO *et al.*, 2000), mostrando el predominio del fórido frente al esciárido en las champiñoneras de Castilla-La Mancha.

La evolución de las poblaciones de esciáridos en el interior de las explotaciones (Fig. 3) permite diferenciar tres comportamientos diferentes. Por un lado, se consideran las dos primaveras (1998 y 1999); por otro lado, se observa una tendencia similar en el comportamiento durante el otoño de 1998 y el invierno y verano de 1999; y por último, se contempla el verano de 1998, que presenta un comportamiento claramente diferenciado.

En los primeros días del ciclo de cultivo, el valor medio de individuos capturados por día es bajo, oscilando entre los valores casi nulos (0,1) del otoño de 1998 e invierno y verano de 1999, y valores cercanos a 4 individuos por día en las primaveras de 1998 y 1999. Es en el momento de la cobertura, y tras el inicio de la inducción de la fructificación (ventilación), cuando se incrementan los valores de esciáridos capturados. A partir de ese momento se suprimen las barreras físicas habitualmente utilizadas para impedir el acceso de los dípteros al interior de las explotaciones, ya que se procede a la renovación de aire, el cual, al no ser filtrado previamente, puede ser utilizado como vía de entrada por la plaga. El incremento en el número de capturas es mucho más pronunciado en las primaveras, en las que el número de capturas oscila entre 15 y 20 individuos por

día desde la primera floración. Por el contrario, en verano, otoño e invierno, el número de individuos capturados por día se mantiene en niveles cercanos a uno hasta la tercera floración, y a partir de ésta se alcanzan valores entre 5 y 8.

Mención aparte merece el verano de 1998, con 18 esciáridos capturados por día en el periodo de incubación, valor excepcionalmente elevado para esta etapa del ciclo de cultivo. Además, en este mismo verano se observa un incremento en torno a la segunda floración, y un aumento mucho más elevado (83 esciáridos capturados por día) en la cuarta flor. Este comportamiento excepcional no puede ser atribuido únicamente a la entrada de individuos desde el exterior de la explotación, sino que se debe también a la aparición de individuos desarrollados íntegramente en el interior. Este hecho queda corroborado con los datos expresados en el cuadro 1, que recoge el número de esciáridos inmaduros recuperados de los sustratos de cultivo. En él se puede observar, a partir de la inducción de la fructificación, un elevado número de larvas y pupas que provienen de las puestas realizadas por los individuos de *L. auripila* detectados en los primeros días del periodo de incubación. Los estadios inmaduros, tras finalizar su ciclo de desarrollo, serán los principales causantes de los incrementos en el número de capturas de adultos de *L. auripila*. El primer incremento, en torno a la segunda flor, se debe a la aparición de la primera generación, mientras que el segundo incremento, en torno a la cuarta flor, se debe a la aparición de la segunda generación, considerada aún más dañina para el cultivo que la anterior (CANTELO, 1980). La aparición de las sucesivas generaciones se justifica observando que en algunas de las explotaciones estudiadas en ese periodo se prescindió de la aplicación del insecticida diflubenzurón en cobertura, método habitualmente empleado para el control de los esciáridos (NAVARRO *et al.*, 2000).

Estos resultados están en consonancia con los trabajos de CLIFT (1987), en los que estudia el ciclo de vida de *Lycoriella* sp. sobre

Cuadro 1.-Número de estadios inmaduros (larvas + pupas) del esciárido *Lycoriella auripila* recuperados en las prospecciones realizadas en los sustratos de cultivo (compost y mezcla de cobertura). Los datos presentados son el resultado de calcular el valor medio en cada estación

Etapas del ciclo de cultivo	Primavera 1998	Verano 1998	Otoño 1998	Invierno 1999	Primavera 1999	Verano 1999
Entrada	0	0	0	0	0	0
Incubación	0	0	0	0	0	0
Inducción	0	1,7	0	0	0	0
1ª Flor	0	0,2	0	0	0	0
3ª Flor	0	15,2	0	0	0	0
5ª Flor	0	17,2	0	0,2	0	0

sustrato de champiñón sometido a 25 °C de temperatura durante la incubación y a 18 °C durante la fructificación. Este autor asegura que, en estas condiciones, y tras una infestación próxima al momento de la siembra, la primera generación de individuos desarrollados en el interior del sustrato emerge en la primera-segunda floración, mientras que la segunda generación emerge en la cuarta flor.

Con el estudio de la evolución de las poblaciones de las dos especies de dípteros presentes en las champiñoneras de Castilla-La Mancha se puede concluir que: 1) las poblaciones de *M. halterata* tienen mayor importancia relativa que las de *L. auripila*, en cualquier estación, y en cualquier etapa del ciclo de cultivo, 2) la infestación por dípteros de los cultivos de champiñón se produce, principalmente, durante la aplicación de la cobertura, aunque también se detectan infestaciones durante la incubación del compost, 3) las elevadas temperaturas de los sustratos de cultivo durante estas etapas favorecen la aparición de generaciones de dípteros desarrolladas íntegramente en el interior de la explotación, y 4) el momento en el que se producen los incrementos poblacionales de estas generaciones está determinado por las temperaturas que alcanza el medio de cultivo.

Estudio de la evolución de las poblaciones de dípteros en las diferentes localizaciones del interior del local de cultivo

Con el fin de conocer la influencia de las distintas localizaciones en la evolución de

las poblaciones de dípteros, se han considerado separadamente los datos de adultos capturados en cada una de las trampas adhesivas; esto es: entrada (placa I), zona media (placa II) y final de la explotación (placa III).

Los datos de individuos capturados por día (x), obtenidos para cada placa y para cada una de las etapas del ciclo de cultivo, fueron transformados según la expresión "log (x+1)" y ajustados a una recta. De esta forma se obtiene el valor de la pendiente de dicha recta para cada una de las tres placas y para cada uno de los veinticuatro ciclos de cultivo estudiados. Los valores de las pendientes fueron sometidos a un análisis de varianza. Este análisis mostró diferencias significativas ($p \leq 0,05$) entre las tres placas, destacando la placa III frente a las otras dos (Fig. 4), lo que evidencia una mayor presencia de dípteros en la zona final del local de cultivo.

En la comarca de La Manchuela, la mayoría de las explotaciones basan su sistema de ventilación en introducir el aire de manera forzada a través de las puertas y extraerlo por unas chimeneas situadas en la parte posterior de los locales; estas aberturas posteriores se encuentran normalmente protegidas con mallas antitrips. Los resultados obtenidos en este trabajo permiten afirmar que son dichas aberturas de ventilación las vías principalmente utilizadas por los dípteros para acceder al interior de la explotación. Esta conclusión aconseja la sustitución de las mismas por ventanas de sobrepresión, que es uno de los sistemas de más amplio uso en los demás países productores.

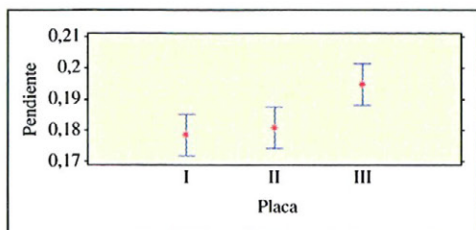


Fig. 4.—Media y desviación estándar del valor de la pendiente para cada una de las placas adhesivas ubicadas en diferentes localizaciones (placas I, II y III) en el interior de las explotaciones.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido subvencionado por el Proyecto I.N.I.A. SC98-011-C3, "Biología y control del ácaro del champiñón *Brennandania lambi* (Krczal) (Acari: Pygmephoroida)".

ABSTRACT

NAVARRO, M.J.; ESCUDERO, A.; FERRAGUT, F.; LÓPEZ-LORRIO, A. and GEA, F.J., 2001: Evolution of *Megaselia halterata* and *Lycoriella auripila* (Diptera: Phoridae and Sciaridae) populations over the mushroom growing crop in Castilla-La Mancha

The evolution of *Megaselia halterata* and *Lycoriella auripila* populations over the mushroom growing crop has been studied. Phorid populations are far higher than sciarid ones at any time during the crop cycle. Both fly populations are very low during winter, while they increase in spring and summer, when, at least, an adult generation emerges. Usually, flies enter the mushroom farms during the application of the casing layer, though it could also take place during the incubation period. The habitual path used by the flies for entering the farm is through the windows, which are located on the back wall.

Key words: Diptera, Phoridae, *Megaselia halterata*, Sciaridae, *Lycoriella auripila*, mushroom, *Agaricus bisporus*.

REFERENCIAS

- CANTELO, W. W. 1980: Control of mushroom flies without chemicals. *Mushroom News*, **28** (3): 9-17.
- CLIFT, A. D. 1987: A computer model to simulate the occurrence and increase in numbers of several insect and mite pests of cultivated mushrooms in Australia. En: *Cultivating Edible Fungi*. Wuest, P.J., Royse, D.J. and Beelman, R.B. (ed.). Elsevier: Amsterdam, pp. 371-378.
- CLIFT, A. D. y LARSSON, S. F. 1987: Phoretic dispersal of *Brennandania lambi* (Krczal) (Acari: Tarsonemida: Pygmephoroidae) by mushroom flies (Diptera: Sciaridae and Phoridae) in New South Wales, Australia. *Exp. Appl. Acarol.*, **3**: 11-20.
- FERRAGUT, F. J., GEA, F. J. y GARCÍA-MORRÁS, J. A. 1997: El ácaro del champiñón *Brennandania lambi* (Krczal) (Acari: Pygmephoroidae): introducción en España, importancia económica y separación de especies afines. *Bol. San. Veg. Plagas*, **23** (2): 301-311.
- FINLEY, R. J., WUEST, P. J., ROYSE, D. J., SNETSINGER, R., TETRAULT, R. y RINKER, D. L. 1984: Mushroom flies. *Mushroom J.*, **139**: 240-247.
- FORDYCE, C. Jr. y CANTELO, W. W. 1981: Technique to extract immature stages of *Lycoriella mali* from mushroom-growing media. *J. Econ. Entomol.*, **74**: 253-254.
- HUSSEY, N. W. 1959: Biology of mushroom phorids. *Mushroom Science*, **IV**: 260-270.
- HUSSEY, N. W. y GURNEY, B. 1968: Biology and control of the sciarid *Lycoriella auripila* Winn (Diptera: Lycoriidae) in mushroom culture. *Ann. appl. Biol.*, **62**: 395-403.
- NAVARRO, M. J., ESCUDERO, A., GEA, F. J., LÓPEZ-LORRIO, A., GARCÍA-MORRÁS, J. A. y FERRAGUT, F. 2000: Determinación y abundancia estacional de las poblaciones de dípteros (Diptera: Phoridae y Sciaridae) en los cultivos de champiñón en Castilla-La Mancha. *Bol. San. Veg. Plagas*, **26** (4): 527-536.
- RICHARDSON, P. N. y HESHING, J. J. 1978: Laboratory rearing of the mushroom phorid *Megaselia halterata* (Diptera: Phoridae). *Ann. appl. Biol.*, **88**: 211-217.
- RINKER, D. L. y SNETSINGER, R. J. 1984: Damage threshold to a commercial mushroom by a mushroom-in-

- festing phorid (Diptera: Phoridae). *J. Econ. Entomol.*, **77**: 449-453.
- RINKER, D. L. y WUEST, P. J. 1994: Pests of commercial mushroom production: insects. *Mushroom Word*, **5** (4): 39-44.
- SANDHU, G. S. y BHATTAL, D. S. 1987: Biology of phorid fly, *Megaselia sandhui* Disney (Diptera: Phoridae) on temperate mushroom. En: *Cultivating Edible Fungi*. Wuest, P.J., Royse, D.J. y Beelman, R.B. (ed.). Elsevier: Amsterdam, pp 395-404.
- SNETSINGER, R. 1972: Laboratory studies of mushroom-infesting arthropods. *Mushroom Sci.*, **VIII**: 199-208.
- WHITE, P. F. 1981: Spread of the mushroom disease *Verticillium fungicola* by *Megaselia halterata* (Diptera: Phoridae). *Prot. Ecol.*, **3**: 17-24.
- WHITE, P. F. 1986: The effect of the sciarid larvae (*Lycoreiella auripila*) on the yield of the cultivated mushroom (*Agaricus bisporus*). *Ann. appl. Biol.*, **109**: 11-17.

(Recepción: 18 de julio de 2001)
(Aceptación: 23 de julio de 2001)