

ESTUDIO DE LA PRESENCIA DE *Zyginidia scutellaris* HERRICH-SCHÄFFER (HOMOPTERA: CICADELIDAE) EN VIVEROS DE *Pinus halepensis* MILLER EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ARAGÓN

NUÑEZ, E. (1), COSCULLUELA, J. (1), MADORRÁN, L. (2), LASTANAO, C. (1), GIL-PELEGRÍN, E. (3), ALONSO, P. (1), COBOS, J. M. (4), MARTÍN-BERNAL, E. (1)

- (1) Servicio Provincial de Medio Ambiente de Zaragoza, Unidad de Sanidad Forestal, DGA
- (2) Servicio Provincial de Medio Ambiente de Huesca DGA
- (3) Unidad de Recursos Forestales, Servicio de Investigación Agroalimentaria, DGA
- (4) Subdirección General de Sanidad Vegetal, MAPA, Madrid

RESUMEN

Las capturas masivas del cicadélido *Zyginidia scutellaris* en viveros de *Pinus halepensis* en los que se había detectado la presencia de un gran número de plantas con acículas retorcidas y/o pegadas, planteó la necesidad de confirmar si los síntomas observados se podían asociar a la presencia de este insecto. Se estudiaron las zonas deformadas de las acículas al microscopio electrónico de barrido (SEM LEO 430) y se llevó a cabo un seguimiento de las poblaciones del cicadélido en el interior de los umbráculos mediante la instalación de trampas cromáticas y la toma de muestras con aspirador. Se pusieron en marcha diversos ensayos en los viveros y el laboratorio a fin de comprobar si este cicadélido era capaz de alimentarse de los pinos y si su mecanismo de alimentación producía alguno de los síntomas observados.

Los resultados obtenidos indican que, si bien el cicadélido *Zyginidia scutellaris* puede alimentarse a expensas de los pinos durante algunos días, su presencia no puede asociarse a la deformación de acículas observada en las plantas de vivero de *Pinus halepensis*.

P.C.: *Pinus halepensis*, acículas deformadas, *Zyginidia scutellaris*, viveros, Aragón.

SUMMARY

High populations of the leafhopper *Zyginidia scutellaris* had been detected in *Pinus halepensis* nurseries where seedlings displayed deformed needles. Leafhopper populations were studied by means of D-Vac and sticky traps sampling. Trials were conducted both at the nurseries and the laboratory to see if *Zyginidia scutellaris* could feed on the pine needles and if this feeding caused the same deformities on the needles as those observed at the nurseries.

Our conclusion was that, although *Zyginidia scutellaris* was able to feed on the needles, needle deformity could not be attributed to the leafhopper feeding activities.

K.W.: *Pinus halepensis*, needle deformity, *Zyginidia scutellaris*, cicadellidae, nurseries.

INTRODUCCIÓN

A lo largo de los últimos años se ha venido observando en algunos viveros de la Comunidad Autónoma de Aragón la existencia de un gran número de ejemplares de *Pinus halepensis* con acículas retorcidas y pegadas (**Foto 1**) cuya presencia deforma en ocasiones las yemas terminales y/o laterales. Independientemente de la mayor o menor trascendencia que tuvieran estos síntomas en la evolución posterior de los pinos, la presencia de las deformaciones descritas obligaba a rechazarlos para las repoblaciones.

La instalación de trampas cromáticas de pegamento en los viveros permitió capturar grandes cantidades de un homóptero de la familia cicadellidae que más tarde sería identificado como *Zyginidia scutellaris* Herrich-Schäffer. Las capturas masivas dentro de los umbráculos llevaron a asociar los síntomas observados con la presencia de este insecto.

Zyginidia scutellaris es un cicadélido perteneciente a la subfamilia *Typhlocybinae* considerado como una plaga secundaria del maíz. Se trata de una especie polivoltina que, según la bibliografía (DELLA GIUSTINA y CARUHEL, 1989) no transmite ningún tipo de microorganismo fitopatógeno. Los daños que ocasiona están asociados a su mecanismo de alimentación que provoca una desorganización de los tejidos, pudiendo llegar éstos a desaparecer completamente quedando sólo las dos epidermis. Aunque asociada fundamentalmente a las monocotiledóneas puede vivir durante algunos días a expensas de algunas dicotiledóneas (judía, remolacha, guisante), no habiendo sido citada hasta la fecha sobre pino.

Este trabajo abarca una parte de los estudios llevados a cabo para determinar el agente causante de los síntomas detectados en las plantas de vivero de *Pinus halepensis*. Concretamente, se recogen los trabajos referentes al estudio de la presencia en los viveros de *Zyginidia scutellaris* y a su relación con los síntomas observados.

MATERIAL Y MÉTODOS

La presencia de ninfas de *Zyginidia scutellaris* en el interior de los umbráculos confirmaría la generación de poblaciones en el interior de los viveros y a expensas de los pinos, dada la ausencia de hierbas u otras plantas en ellos.

Con el objeto de realizar un seguimiento de las poblaciones de *Zyginidia scutellaris* y conocer qué fases de desarrollo (adultos y/o ninfas) están presentes en los viveros, se instalaron trampas amarillas de pegamento en los umbráculos y se tomaron muestras con aspirador D-Vac, (DIETRICK, 1961).

De los cinco estados ninfales de *Zyginidia scutellaris*, sólo el quinto puede saltar y únicamente los adultos pueden volar. Esto dificulta la captura de individuos no adultos en las trampas cromáticas. La utilización del D-Vac garantiza la captura de ninfas, en caso de estar éstas presentes.

A mediados del mes de Abril se instalaron 10 trampas cromáticas en los viveros de La Escalereta y Ejea de los Caballeros, en los que se habían detectado en los últimos años los síntomas estudiados. Las trampas se cambiaban cada semana y se procesaban en el laboratorio, estudiando las genitales de los ejemplares machos de la familia cicadellidae, previa digestión en KOH al 10%, con el objeto de identificar los ejemplares de la especie *Zyginidia scutellaris*. La determinación de las especies se basó en las claves de Ribaut (1936) y Della Giustina (1989). Se estudiaron asimismo el resto de ejemplares pertenecientes a ésta y otras familias u órdenes al objeto de detectar la presencia de cualquier otro insecto que pudiera ser el causante de los síntomas.

Simultáneamente a la retirada de las trampas, se tomaban muestras con aspirador por todo el umbráculo sin seguir un protocolo establecido ya que lo que interesaban era únicamente detectar la presencia de estadios ninfales.

Por ser el maíz la principal planta huésped de *Zyginidia scutellaris*, se instalaron trampas cromáticas de pegamento en los campos de maíz próximos a los viveros para confirmar la presencia de los insectos y comprobar si dichos campos podrían ser el origen de las poblaciones que invaden los umbráculos.

Para poder confirmar si alguno de los síntomas observados podría deberse a la acción de un insecto, se decidió aislar en los viveros bandejas de pinos de tal forma que se garantizara su inaccesibilidad para estos artrópodos. Para ello se diseñaron unas mangas (**Foto 2**) hechas con malla de trips (tul muy tupido) y de dimensiones adecuadas para poder albergar en su interior una bandeja de pinos. Cada manga disponía de un pequeño orificio cerrado con velcro a través del cual se introducía una manguera fina para regar.

El ensayo consistió en aislar 9 bandejas de pinos con mangas y mantener otras tantas sin mangas a modo de control. El número total de pinos sometidos a cada uno de los tratamientos fue de 432 (9 bandejas x 48 alvéolos / bandeja).

Para comprobar si la especie *Zyginidia scutellaris* puede vivir a expensas de los pinos y si su mecanismo de alimentación provoca alguno de los síntomas observados en los viveros (deformación de acículas), se instalaron en el laboratorio tres mangas semejantes a las utilizadas en los viveros pero de menor tamaño y se colocan en el interior de cada una de ellas dos ejemplares de *Pinus halepensis* de una savia y 20 ejemplares adultos (machos y hembras) de *Zyginidia scutellaris*. A modo de testigo se instalaron otras tres mangas con pinos pero sin insectos.

En caso de observarse algún ejemplar alimentándose sobre una acícula, esta se marcaba con un poco de pintura blanca en su extremo.

Se estudiaron las piezas bucales del insecto y las zonas deformadas de las acículas (**Foto 3**) con la ayuda de un microscopio electrónico de barrido (SEM LEO 430, Estación Experimental de Aula Dei). En el estudio de las imágenes obtenidas se dedicó especial atención a los estomas, ya que este insecto suele alimentarse a nivel de estas estructuras aprovechando los espacios intercelulares de las células oclusivas o la propia abertura del estoma, para introducir los estiletos y penetrar en el interior de los tejidos (MARION-POLL, 1987).

Una de las posibles explicaciones de la curvatura de las acículas sería la existencia un crecimiento desigual de las células epidérmicas de sus dos caras, lo cual tendría que tener lugar en el momento de formación de las acículas. El mecanismo de alimentación de un insecto como *Zyginidia scutellaris* no puede provocar una alteración en el crecimiento de las células epidérmicas una vez que las acículas ya se han formado.

Para comprobar si es este crecimiento desigual lo que hace que las acículas se curven, se realizan sobre las imágenes obtenidas mediante el microscopio electrónico, mediciones de la longitud de las células epidérmicas de las zonas cóncava y convexa en los puntos de máxima curvatura de las acículas deformadas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las imágenes obtenidas con el microscopio electrónico revelan que los estiletos del insecto son suficientemente finos (5µ de diámetro) como para penetrar con facilidad a través de los estomas (17x 25µ) sin provocar a nivel de la superficie del tejido ninguna alteración.

Los estudios realizados sobre las imágenes ponen de manifiesto que la longitud media de las 20 células medidas en las zonas cóncava y convexa en los puntos de máxima curvatura de las acículas, resulta ser la misma. La curvatura de las acículas no es, por lo tanto, debida a un crecimiento desigual de las células epidérmicas de sus dos caras.

La instalación de trampas cromáticas ha permitido confirmar la presencia en los viveros de *Zyginidia scutellaris*. En las primeras inspecciones, la mayoría de los ejemplares capturados fueron hembras lo cual coincide con el hecho de que sean éstas principalmente las que pasan el invierno (DELLA GIUSTINA, 1989). La proporción de machos fue aumentando gradualmente pero en ningún caso llegaron a capturar ninfas. Los mismos resultados se obtuvieron con las muestras tomadas por aspiración, en las que se capturaron un número variable de individuos adultos pero en ningún caso ninfas de *Z. scutellaris*.

En los dos viveros el número de capturas en trampas cromáticas aumenta considerablemente desde principios de Junio para experimentar un fuerte descenso a partir de la primera semana de Agosto. En ambos casos el número de capturas muestra una tendencia general a ir aumentando, aunque los valores son muy fluctuantes.

La ausencia de ninfas y las fuertes oscilaciones en el número de capturas son indicios de que las poblaciones no se generan en el interior de los umbráculos y de que éstos son invadidos continuamente, probablemente desde los cultivos de maíz y gramíneas silvestres de la zona.

El nivel de capturas en el Vivero de Ejea de los Caballeros es muy inferior al de La Escalereta, con un máximo de 714 ejemplares frente a 7.477 respectivamente. Sin embargo, la presencia de acículas deformadas y/o pegadas es prácticamente igual en ambos viveros.

Por otra parte, no se capturó en las trampas ningún otro insecto al que se puedan atribuir los daños observados.

La instalación de trampas cromáticas y la toma de muestras con aspirador en dos campos de maíz próximos al Vivero La Escalereta han permitido confirmar la presencia de *Zyginidia scutellaris* en este cultivo. El nivel de capturas en las trampas ha sido muy superior al de los viveros. En las muestras de aspirador se han capturado ninfas de todos los estadios (L1 a L5) lo cual, unido al elevado número de adultos capturados, confirma lo reflejado en la bibliografía sobre la generación de grandes poblaciones de este cicadélido en los campos de maíz a partir de los individuos hibernantes que lo colonizan en primavera (DELLA GIUSTINA, 1989; NAIBO et al, 1991)

En el mes de Octubre se dio por finalizado el ensayo en los viveros ya que desde mediados de septiembre no se capturaban ya ejemplares de *Z. scutellaris* en las trampas cromáticas. La manifestación de síntomas en el vivero en el momento de retirada de las bandejas era muy escasa, siendo únicamente algunos pinos dispersos los que presentaban acículas deformadas. Se trasladaron todas las bandejas (con y sin mangas) al laboratorio donde se contó el número de pinos que presentaban acículas deformadas y/o pegadas (Tabla 1). La presencia de acículas deformadas fue significativamente superior en las bandejas protegidas con las mangas. De estas últimas, todas presentaban un número variable, entre 2 y 11, de pinos con deformaciones, mientras, de las bandejas que no estaban protegidas con mangas, únicamente una tenía algún (dos) pino con acículas deformadas.

Tabla 1.-Número medio (media \pm desviación estándar) de pinos con acículas deformadas en bandejas protegidas y no protegidas con mangas.

Tratamiento	Repeticiones	Media \pm DS
Con manga	9	5.3 \pm 3.1 a
Sin manga	9	0.2 \pm 0.6 b

Letras distintas corresponden a medias significativamente diferentes ($p \leq 0.05$; prueba t-Student para varianzas distintas)

El estudio del interior de las mangas y de la capa superficial de tierra de las bandejas que habían estado protegidas con ellas, permitió confirmar la ausencia de ejemplares de *Z. scutellaris* y de cualquier otro insecto que pudiera ser responsable de los síntomas observados.

El hecho de que la deformación de acículas se haya manifestado de forma mucho más intensa en las plantas localizadas en el interior de las mangas, parece indicar que dichos síntomas podrían ser debidos más a causas de tipo fisiológico que en este caso concreto, podrían haberse favorecido por las condiciones especiales generadas por el aislamiento de las bandejas.

El ensayo en laboratorio ha permitido confirmar que *Zyginidia scutellaris* puede alimentarse de las acículas de los pinos (Foto 4). Ha sido posible observar ejemplares de esta especie alimentándose en cada uno de los pinos aislados en el interior de las mangas, sin que aparentemente muestren ninguna preferencia hacia las acículas más jóvenes situadas en la yema terminal. Tampoco parecen preferir ninguna zona concreta de las acículas ya que se les ha visto alimentarse tanto en la zona basal como en la central y apical de las mismas.

Aunque algunos cicadélidos han sobrevivido, la mayoría murieron a los 4 ó 5 días de ser introducidos en las mangas, lo cual parece indicar que esta especie no es capaz de sobrevivir mucho tiempo únicamente a expensas de los pinos

Transcurrido un mes desde el inicio del ensayo ya no quedaba ningún ejemplar de *Z. scutellaris* vivo por lo que procedió al procesamiento de las muestras. El número total de acículas en las que se había observado ejemplares de *Z. scutellaris* alimentándose fue 55. Ninguna de estas acículas presentaba deformaciones. Tanto en las mangas que habían contenido insectos, como en las que no, había acículas (entre 2 y 6) con pequeñas deformaciones en forma de "codos", siendo el número de acículas deformadas algo menor en las mangas con insectos.

CONCLUSIONES

Las poblaciones de *Zyginidia scutellaris* detectadas en los viveros de Ejea de los Caballeros y la Escalereta en la Comunidad Autónoma de Aragón, no se generan en el interior de los umbráculos sino que los invaden regularmente, procedentes, probablemente, de los campos de maíz próximos en los que se han detectado niveles de población muy elevados de estos insectos.

Los resultados obtenidos en los ensayos puestos en marcha tanto en los viveros como en el laboratorio indican que, si bien el cicadélido *Zyginidia scutellaris* puede alimentarse a expensas de los pinos durante algunos días, su presencia no puede asociarse a la deformación de acículas observada en las plantas de vivero de *Pinus halepensis*.

BIBLIOGRAFÍA

- NAIBO, B., ALGANS, J-L., SANSOU, J-L. et BOUÉ-LAPLACE, L., 1991. Nuisibilité de la cicadelle *Zyginidia scutellaris* sur maïs. *Phytoma*. **424**: 39-43
- DELLA GIUSTINA, W., 1989. Gen. *Zyginidia* Haupt, 1929, pp.19-22. En: Homoptères Cicadellidae. Volume 3 Compléments. Faune de France 73. Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles (Ed.), 350 pp. Institut National de la Recherche Agronomique, Paris (FRANCIA).
- DELLA GIUSTINA, W. et CARUHEL, P., 1989. La cicadelle du maïs dans le bassin parisien. *Phytoma*. **410**: 21-26.
- DIETRICK, E; (1961). An improved back pack motor fan for suction sampling of insect populations. *J.econ.ent* **54**, 394-95.
- MARION-POLL, F., DELLA GIUSTINA, W. & MAUCHAMP, B., 1987. Changes of electric patterns related to feeding in a mesophyll feeding leafhopper *Zyginidia scutellaris*. *Entomol.exp.appl.* **43**: 115-124.
- RIBAUT, H; (1936). Homoptères Auchenorrhynques (I. Typhlocybiidae). Faune de France 31. Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles (Ed.), 228 pp
- WALOF, N., 1994. Observations on *Zyginidia scutellaris* (Herrich-Schäffer), Auchenorrhyncha: Typhlocybinae, Cicadellidae. *Entomologist*. **113** (1): 20-27.

Pies de Foto



Foto 1.-Ejemplar de *Pinus halepensis* Miller de una savia con acículas deformadas



Foto 2.-Ensayo en el Vivero La Escalereta



Foto 3.-Acícula de *Pinus halepensis* deformada (Mag= 200x)



Foto 4.-Macho de *Zyginidia scutellaris* alimentándose de una acícula de *Pinus halepensis* de una savia