

Los minadores de hojas del manzano en Asturias

Marcos Miñarro P.

mminarro@serida.org



El minador punteado, *Phyllonorycter blancardella*.



El minador circular, *Leucoptera scitella*.

El manzano es el frutal más importante en Asturias y su producción está dedicada casi en su totalidad a la elaboración de sidra. Su cultivo se hace mayoritariamente con variedades locales seleccionadas por su resistencia a hongos (Dapena y Blázquez, 2002), limitándose los tratamientos fitosanitarios a la aplicación de los insecticidas específicos necesarios para controlar el pulgón ceniciento, *Dysaphis plantaginea* Pass. (Hemiptera: Aphididae), y la carpocapsa, *Cydia pomonella* (L.) (Lepidoptera: Tortricidae), las dos plagas clave del manzano en Asturias (Miñarro, 2006). Además, otros artrópodos son plagas potenciales de los manzanos en Asturias, como es el caso de los minadores de hojas.

Los minadores del manzano son microlepidópteros cuyas larvas ápodas se alimentan den-

tro de la hoja, pudiendo disminuir la tasa fotosintética, anticipar la caída de las hojas y disminuir la carga de fruta al año siguiente (Reissig et al., 1982; Maier, 1983). Aunque en otras regiones frutícolas su

control suele basarse en la aplicación de pesticidas, en Asturias no se emplea ninguna medida de control contra estos insectos. En el periodo 2003-05, en el Servicio Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimen-

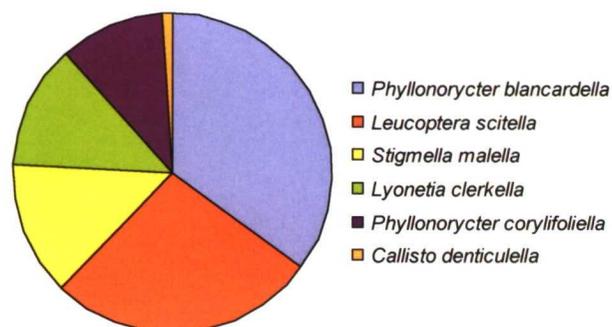
tario (SERIDA) de Asturias, se han realizado estudios sobre los minadores que afectan a las hojas de los manzanos, cuyos resultados se resumen a continuación.

Especies de minadores en Asturias

En un estudio reciente (Miñarro et al., 2007) se identificaron 5120 minas pertenecientes a seis especies de minadores, que fueron por orden de abundancia: el minador punteado, *Phyllonorycter blancardella* (Fabricius) (Lepidoptera: Gracillariidae), el minador circular, *Leucoptera scitella* (Zeller) (Lepidoptera: Lyonetiidae), el minador de galería amplia, *Stigmella malella* (Stainton) (Lepidoptera: Nepticulidae), el minador sinuoso, *Lyonetia clerkella* (L.) (Lepidoptera: Lyonetiidae), el minador translúcido o zonal, *Phyllo-*

Figura 1:

Abundancia relativa de cada especie de minador, en el global de cuatro plantaciones y tres años de muestreo en Asturias.



norycter corylifoliella (Hübner) (Lepidoptera: Gracillariidae) y el minador replegante, *Callisto denticulella* (Thunberg) (Lepidoptera: Gracillariidae) (Figura 1).

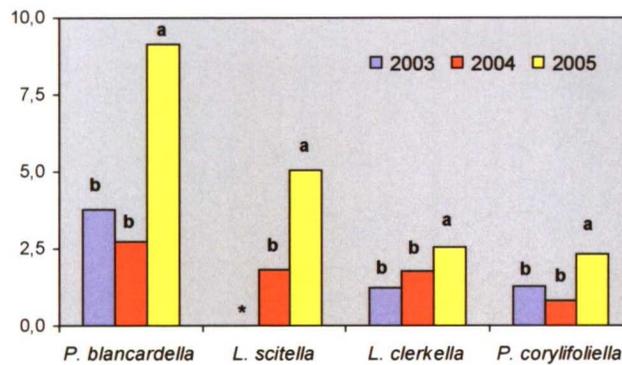
Las especies de minadores encontradas en los manzanos asturianos coinciden con las que se citan habitualmente en Europa (Bellostas et al., 1998; Baláz y Jenser, 1999; Vogt, 1998; Andreev et al., 2001). Alguna especie, como *P. blancardella*, es también un minador frecuente en Norteamérica (Barrett, 1994; Brown, 1990; Vincent et al., 2004).

Variaciones en la incidencia de minadores

En su estudio, Miñarro et al. (2007) registraron diferencias

Figura 2:

Diferencias interanuales en la incidencia de minadores. Se representa el porcentaje de hojas con minas para las especies que mostraron diferencias entre años de muestreo. Para cada especie, columnas seguidas de la misma letra no son significativamente diferentes según ANOVAs y test de Tukey. (*esta especie no fue muestreada en 2003).



en la incidencia de los minadores tanto entre años como entre plantaciones. En cuanto al año de muestreo, hubo diferencias para cuatro especies de minadores: *P. blancardella*, *L. scitella*, *S. malella* y *P. corylifoliella* (Figura 2). Para todas ellas, la abundancia fue mayor en 2005, mientras que no hubo diferencias entre los otros dos años muestreados. De hecho, en 2003 y 2004 el porcentaje de hojas con minas (considerando todas las especies) no llegó al 15 % en ninguna de las plantaciones muestreadas, mientras que en 2005 llegó al 38 % en una plantación en una fecha de muestreo concreta.

El número de minas fue similar entre parcelas para tres especies de minadores (*P. blancardella*, *L. clerkella* y *P. cory-*



Insecticida sistémico con acción por ingestión y contacto.

AVANZA CON FUERZA!





lifoliella), así como para el total de minadores. Sin embargo, hubo diferencias entre plantaciones en la incidencia de otras tres especies: *L. scitella*, *S. malella* y *C. denticulella* (Figura 3), para las que el número de minas fue mayor en las plantaciones adultas que en las plantaciones jóvenes.

Las diferencias interanuales en la abundancia de minadores podrían deberse a unas condiciones meteorológicas específicas, pues, por ejemplo, las temperaturas invernales y la fuerte lluvia pueden reducir considerablemente las poblaciones invernantes (Barrett y Brunner, 1990). En el caso de las plantaciones, la mayor incidencia de los minadores de hojas podría estar relacionada con la mayor cobertura foliar en las adultas respecto a las jóvenes.

Influencia de factores del cultivo

Dapena et al., (2006) han estudiado el efecto de diversas estrategias de manejo del cultivo sobre aspectos tales como el crecimiento y la producción de los árboles o la incidencia de enfermedades y plagas, como por ejemplo, los minadores de hojas. Respecto a la influencia de los cuatro factores estudiados (tipo de variedad, tipo de portainjerto, tipo de fertilización o tipo estrategia de manejo del suelo), en los años 2004 y 2005, sólo el tipo de porta injerto tuvo un efecto significativo sobre la incidencia de los minadores (Figura 4). El número de minas de las especies más abundantes, y en consecuencia del total de minadores, resultó mayor en árboles injertados sobre M.7 que en árboles sobre porta injertos MM.106 y MM.111. Se han atribuido di-

Figura 3:

Abundancia de minadores (se representan solamente las especies que mostraron diferencias) según el año de establecimiento de la plantación. Para cada especie, columnas seguidas de la misma letra no son significativamente diferentes según ANOVAs y test de Tukey.

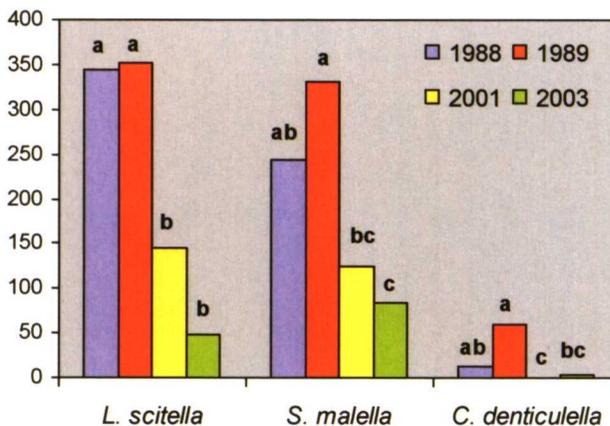
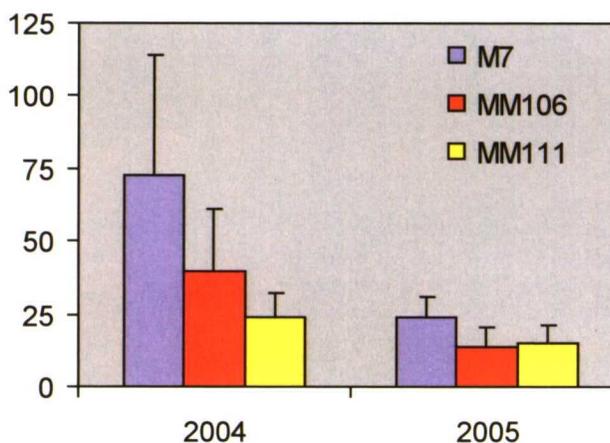


Figura 4:

Promedio de minas (para el total de minadores) por árbol según el tipo de portainjertos en 2004 y 2005. Las barras representan la desviación típica.



ferencias varietales en la infestación del minador *Lyonetia speculella* Clemens a diferencias de vigor (Brown, 1989), aunque en este trabajo la va-

riedad Solarina casi duplicaba en el grosor del tronco a De la Riega (Dapena et al., 2006), y sin embargo no se registraron diferencias varietales en el nú-

mero de minas.

Curvas de vuelo

En los años 2003 a 2005 se siguió el vuelo de los minadores *P. blancardella* y *L. scitella* mediante trampas cebadas con la feromona sexual específica. En el caso de *P. blancardella*, el promedio de capturas en 2003 (muestreo en una plantación), 2004 y 2005 (muestreo en dos plantaciones en ambos años) fue de 5977,0 individuos por trampa (desviación típica: 1284,2). En la Figura 5.a se presenta una curva promedio de las capturas en la que no se aprecian picos poblacionales acusados que pudiesen relacionarse con vuelos de distintas generaciones.

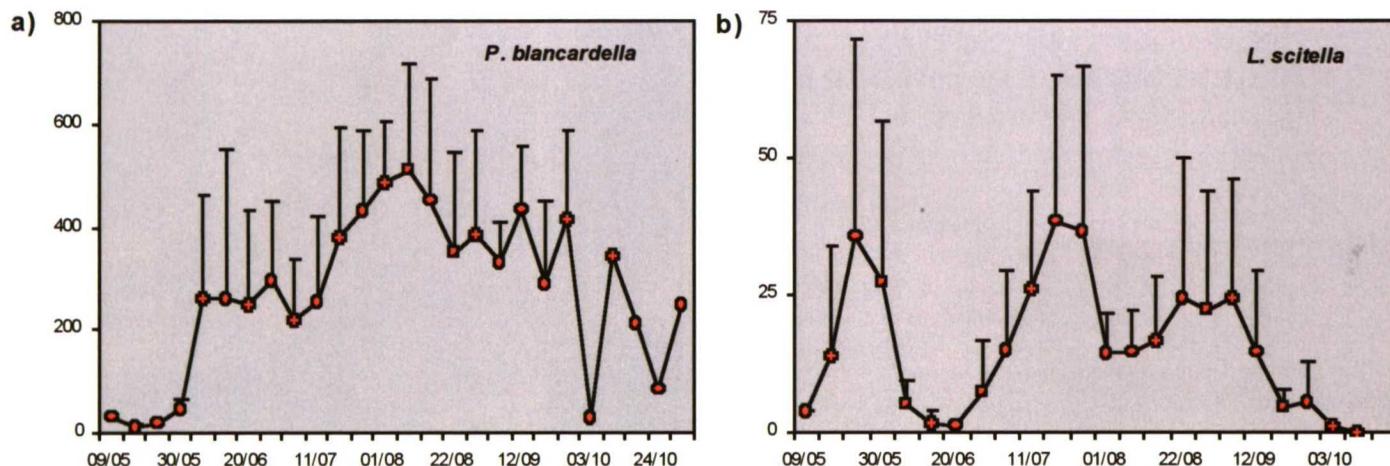
En el caso de *L. scitella*, a pesar de que esta especie fue la segunda más importante tras *P. blancardella* en el número de minas producidas (27 % del total frente a 34 %; Figura 1), el promedio de capturas fue 17 veces menor: 345,6 individuos por trampa (desviación típica: 127,4). Esta falta de correspondencia entre el número de machos capturados y el número de minas observadas podría explicarse por una fecundidad mucho mayor de *P. blancardella* o, más probablemente, por una menor eficacia de la feromona *L. scitella* para atraer a los machos. En la Figura 5.b, correspondiente al vuelo de *L. scitella*, se aprecian tres picos de capturas que podrían estar relacionados con el vuelo de las diferentes generaciones.

Distribución espacial y estrategia de muestreo

El coeficiente b de la Ley potencial de Taylor es significativamente similar a uno para las seis especies de minadores encontradas en Asturias (Miña-

Figura 5:

Capturas medias del minador punteado *P. blancardella* (a) y del minador circular *L. scitella* (b) en dos plantaciones y tres años de muestreo. Las barras representan la desviación típica de cada medición.



rro et al., 2007). Este coeficiente, basado en la media y la varianza poblacional, es indicativo del patrón de agregación de una especie determinada. En este caso, ese coeficiente igual a uno indica que la infestación de minadores se distribuye aleatoriamente dentro de la plantación, es decir, que hay ausencia de agregación, y que además se evitan las hojas ya infestadas (distribución regular). Las bajas tasas de infestación y la distribución aleatoria de la misma implican que los requerimientos del tamaño de muestra para las poblaciones de minadores son pequeños. En su trabajo, Miñarro et al. (2007) concluyen que el muestreo de unas 20 hojas es suficiente para estimar poblaciones de una mina por hoja (infestación que se podría considerar como el umbral económico) para una precisión de muestreo del $\pm 25\%$, la empleada habitualmente en planes de muestreo de plagas (Southwood y Henderson, 2000).

¿Son los minadores un problema en las plantaciones asturianas?

Los minadores de hojas no se pueden considerar una plaga importante de los manzanos asturianos, puesto que sus densidades están por debajo de las que suponen un problema económico. Andreev et al. (2001) consideran que los minadores constituyen un problema cuando alcanzan una densidad de dos minas por hoja, mientras que Barrett y Brunner (1990) consideran un umbral de tratamiento de una, dos y cinco minas por hoja para la primera, la segunda y la tercera generación respectivamente. La infestación máxima observada en manzanos de Asturias por Miñarro et al. (2007) fue de 0,548 minas por hoja, muy por debajo de los umbrales considerados.

Barrett (1994), Vogt (1998) y Balázs y Jenser (1999) han puesto de manifiesto la importancia del control biológico de

minadores por enemigos naturales, principalmente parasitoides, y el interés de su conservación mediante la reducción del empleo y del espectro de los pesticidas. Parece razonable pensar que el reducido empleo de productos fitosanitarios en las condiciones de cultivo del manzano en Asturias es compatible con la pre-

sencia de antagonistas, y que favorece el control biológico de las poblaciones de minadores. Aunque son necesarios estudios que confirmen esta hipótesis, con frecuencia se encuentran parasitoides en las minas de estas especies en los manzanos de Asturias.

Agradecimientos

Agradezco a Tania Iglesias, Iván Fernández y Gabriela Fernández Mata su ayuda en la toma de datos y a Josep Jacas y Enrique Dapena la revisión crítica del texto. Parte de este trabajo fue financiado por los proyectos INIA RTA02-50-C2 y FICYT PC04-56.

Bibliografía

- Andreev, R., Kutinkova, H., Vesseline, A. 2001. Forecast and signalization of pear leaf blister moth *Leucoptera (Cemiostoma) scitella* Zell. (Lepidoptera: Lyonetiidae) in Bulgaria. Proceedings of 9th International Conference of Horticulture, Lednice, República Checa, Vol. 3: 633-641.
- Balázs, K., Jenser, G. 1999. The effect of an IPM program on parasitoid populations of leafminers. IOBC/wprs Bull. 22 (7): 13-20.
- La bibliografía completa se puede ver en www.horticom.com?68710