

BIOLOGÍA Y DAÑOS DE *DIORYCTRIA SYLVESTRELLA* RAZT. EN UN HUERTO SEMILLERO DE *PINUS PINASTER* AIT.

VIDAL, R.¹, LOMBARDEO, M.J.^{1*} y E. MERLO²

¹Departamento de Producción Vegetal. Universidad de Santiago. Escuela Politécnica Superior. Campus Lugo. 27002 Lugo

²Departamento de Producción Forestal. Centro de Investigaciones Forestales e Ambientales de Loup. Apdo. 127, Pontevedra, 36080 Spain.

* Autor para correspondencia: Flombard@lugo.usc.es

Resumen

Dioryctria sylvestrella (Lepidoptera, Pyralidae) ataca a todas las especies de pino; sus larvas causan un anillado parcial de la corteza, lo que incrementa el riesgo de ruptura de las copas por acción del viento. Esta especie es considerada primaria en algunos países, sin embargo en España tenemos muy poca información sobre la misma, aunque sus daños son cada vez más frecuentes. Este insecto está causando daños severos en un huerto semillero de *Pinus pinaster* lo que nos ha permitido realizar un seguimiento del mismo y avanzar en el conocimiento de su biología, muy limitado hasta ahora tanto en Galicia como en el resto de la Península. El nivel de ataque que se observa en el huerto es muy superior al de otros pinares cercanos. En este trabajo analizamos además, las causas que pudieran explicar este hecho. Nuestros resultados indican que *Dioryctria sylvestrella* presentó dos generaciones anuales en nuestra área de estudio; el insecto permaneció volando desde Junio a Octubre, solapándose ambas generaciones. Esta especie es atraída por la planta huésped por los volátiles emitidos por la resina por lo que las causas del ataque parecen relacionadas con la actividad de recogida de la piña.

Palabras clave: Lepidóptero, perforador, piñas, gestión

INTRODUCCIÓN

Los huertos semilleros juegan un papel cada vez más importante en la silvicultura proporcionando semilla de calidad. El huerto semillero, sobre el que hemos realizado nuestro estudio es el primer huerto semillero clonal de *Pinus pinaster* de España y está ubicado en Sergude, Boqueixón (Coruña).

Galicia, con más de 1.200.000 hectáreas arboladas, la comunidad con mayor producción forestal superando los seis millones de m³ anuales. *Pinus pinaster* es una de las especies más importantes del forestal gallego, ocupando cerca de 400.000 ha en masas puras, más de 150.000 en masas mixtas de eucalipto y unas 75.000 en masas mixtas con frondosas (DGCN, 2002). Sin embargo la disponibilidad de semilla mejorada de calidad es muy baja, comparada con el número de plantas utilizadas en repoblación representando sólo un 2% de la semilla utilizada anualmente para repoblar en Galicia (ÁLVAREZ, 2002). Ello pone de manifiesto la necesidad e importancia de los huertos semilleros en la producción forestal actual. El alto coste que supone su implantación y su mantenimiento justifica su protección para asegurar la producción. Muchos son los patógenos e insectos que causan daños en los conos y semillas, sin embargo en este estudio encontramos que *Dioryctria sylvestrella* Ratz., un perforador de troncos, puede causar tanto o más importantes que los perforadores de conos.

Dioryctria sylvestrella es un insecto lepidóptero de la familia Pyralidae. Su interés forestal radica en los importantes daños que causa en todas las especies del género *Pinus* (SPEIGHT & WAINHOUSE, 1989; MENASSIEU *et al.*, 1989; OLMÍ *et al.* 1977) y en ocasiones a las especies del género *Picea* (JACTEL *et al.*, 1994), provocando en el árbol fuertes exudaciones de resina con la consiguiente pérdida en producción maderera y en calidad debido a las deformaciones e impregnaciones de la misma. Esto además aumenta la fragilidad y hace que el árbol se rompa fácilmente por efecto del viento.

Se trata de una especie de insecto de distribución euroasiática, del que tenemos muy poca información con apenas 10 publicaciones sobre la misma en todo el mundo. Sin embargo sus daños están ampliamente reconocidos en países como Francia (MENASSIEU *et al.* 1989; CARISEY *et al.*, 1994; JACTEL *et al.* 1994; JACTEL *et al.* 1996; KLEINHENTZ *et al.* 1998; JACTEL *et al.* 2002) o Italia (OLMÍ *et al.* 1977; COLOMBO & EOERDEGH, 1995). En España la primera referencia conocida de *Dioryctria sylvestrella* se remonta a 1952 (DGMCP, 1963). A finales de la década de los 90 comenzaron a recogerse en algunos libros forestales aunque no siempre correctamente y con algunos datos cor-

acerca de su biología. En el 2000 fue observada su presencia en varias comarcas de Alica Castellón, y con mayor intensidad en años posteriores atacando a *Pinus halepensis* (CIDAM, 2003). S también en Teruel y Navarra (MUÑOZ, 2003) y Madrid (CMA, 2004). En Galicia se encuentra distri por toda la región causando daños de mayor o menor intensidad.

En este estudio nos proponemos el estudio del ciclo biológico de *Dioryctria sylvestrella* en n área de estudio y evaluar los daños que se están produciendo en el huerto semillero en comparació otras masas de *Pinus pinaster* de la misma zona.

MATERIAL Y MÉTODOS

Parcela de estudio

La parcela del estudio es el huerto semillero clonal de *Pinus pinaster* de una extensión de 3,5 la que se ha plantado los patrones con un marco de plantación de 5 x 5m. Sobre esos patrones s injertado 116 clones, que constituyen la colección de árboles plus de la región de procedencia Galicia (Noroeste litoral, 1a) seleccionados sobre masas forestales localizadas en el área costera de mejora especie. La instalación del huerto semillero de Sergude se inició en 1990 por el CIFA Lourizán (Xu Galicia). El huerto está realizado a partir de 10 bloques completos al azar, cada bloque contiene tod clones; con lo que el número total de árboles del huerto es de 1160, pero no todos han sido utilizac este estudio. Hemos eliminado árboles que estaban siendo atacados por el hongo *Armillaria os Romagn.*; árboles pequeños tamaño que eran consecuencia de la reposición de pies muertos por at previos de este hongo y ciertos pies que están sometidos a un régimen especial de podas por otros est De esta forma nos aseguramos que los árboles utilizados en el estudio son similares y han s tratamientos idénticos.

Estudio del ciclo biológico de *Dioryctria sylvestrella*

Para la determinación del ciclo biológico se hicieron revisiones periódicas a lo largo de todo 2003 para conocer el estado en el que se encontraba el insecto en condiciones de campo. El perío vuelo se estimó utilizando diez trampas delta y cebadas con 50 µg de la feromona sexual sintética d insecto. Las feromonas utilizadas se encontraban en fase de prueba y fueron cedidas por le Laborator INRA Burdeos. Como consecuencia de esta fase experimental de la feromona, no estaba dispon tiempo, fueron colocadas en el monte el día 16 de junio, momento en el cual las mariposas encontraban volando. A partir de este momento y con una periodicidad de quince días acudimos al l para contabilizar el número de capturas.

Evaluación del nivel de ataque del ataque en el huerto de Sergude

Para la determinación de las causas del ataque del insecto sobre el huerto se aprovecharon var las visitas realizadas a lo largo del año 2003. En cada revisión se recogía información y se analizar circunstancias que rodeaban a aquellos árboles más atacados frente a los menos atacados. El nivel de e se determinó contabilizando el número de ataques observados en cada árbol, fácilmente visibles p emisiones de resina en forma de grumos que permanecen sobre las cortezas.

Dioryctria sylvestrella es atraída hacia su planta huésped por compuestos volátiles emitidos resina de la misma (JACTEL *et al.* 1996), por tanto nos basamos en este factor para analizar las caus ataque. Contabilizamos todas las heridas observadas en cada árbol causantes de emisión de res recabamos información sobre las labores selvícolas y prácticas habituales realizadas con anterio Asimismo pudimos contar con la información del número de piñas cosechadas por árbol proporcionac el CIFA de Lourizán.

Análisis de datos

Previamente y con objeto de eliminar un posible efecto de la posición del árbol en el nivel de a se realizó un análisis de la varianza (ANOVA) considerando sólo aquellos clones presentes en l bloques. En posteriores análisis consideramos a las piñas recogidas como heridas practicadas al árbc secciones siguientes). Con objeto de aumentar la normalidad y reducir la heterosticidad fue nec transformar los datos mediante la raíz cuadrada. Los datos fueron analizados con el programa JMP Institut).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Ciclo biológico de *Dioryctria sylvestrella*

A lo largo del año 2003 *Dioryctria sylvestrella* completó dos generaciones anuales en nuestro estudio. El vuelo del insecto se inició en el mes de mayo, ya que fue durante a principios de junio cuando empezamos a observar nuevos ataques de las larvas en los troncos. El hecho de que el vuelo se inicia pronto respecto a lo indicado en la bibliografía para otros países probablemente se deba a las temperaturas inusualmente elevadas del año 2003. En otros países con condiciones climáticas similares a las nuestras los adultos empiezan a volar en el mes de junio (VAN HALDER, 2002). Recordemos que dicha información no aparece reflejada en la curva de vuelo (Fig. 1), por los motivos indicados en el apartado de métodos, por lo que la curva de vuelo sólo muestra la caída de la primera generación y el inicio de la segunda.

Tras aparearse las hembras ponen los huevos unos 10 días más tarde, en el tronco. De 15 a 20 días más tarde se produce la eclosión de los mismos y las larvas se introducen bajo la corteza e inician la perforación de las galerías subcorticales causando un fuerte exudado de resina por parte del árbol. Los crisalidas en el interior de los grumos de resina en los meses de julio y agosto y emergen los adultos de la segunda generación que permanecen volando hasta finales de octubre. Los adultos se aparean de nuevo y realizan una nueva puesta, tras la eclosión de los huevos las larvas penetran de nuevo en la madera y así el ciclo se repite el invierno, hasta los meses de mayo o junio siguiente repitiéndose el ciclo.

El único trabajo que aporta datos de la biología de este insecto en España es el de MUÑOZ (2003). En dicha publicación y refiriéndose a *D. splendrella*, los autores indican que presenta una generación anual, volando los adultos en el mes de junio. Los resultados de nuestro estudio completan esta información mostrando la existencia de dos generaciones anuales, al menos en nuestra zona de estudio. Por su parte VAN HALDER (2002) refiriéndose a los insectos causantes de daños en el norte de Europa habla de una segunda generación parcial en veranos largos, con un periodo de vuelo de tres meses repartidos entre junio/julio, la primera generación, y septiembre, la segunda. En nuestra área de estudio la segunda generación fue completa y los adultos permanecieron volando unos cinco meses, hasta finales de octubre. Aunque debemos de tener presentes un vez más las especiales condiciones climáticas del año 2003 en que se llevó a cabo el trabajo de campo con lo que no se descarta que en años normales la segunda generación sea también parcial.

Daños de *Dioryctria sylvestrella* en el huerto semillero de Sergude

El huerto semillero muestra una intensidad de ataque por parte de este insecto muy superior a las masas naturales de *Pinus pinaster* de la zona; hemos registrado un total de 1520 ataques de *Dioryctria sylvestrella* en el mismo.

No se observaron diferencias significativas en la intensidad de ataque entre bloques por lo que podemos descartar que haya un efecto de posición del árbol que pueda afectar al nivel de ataque del insecto ($F_{1,79} = 1,708$; $P = 0,10$).

Todas las técnicas de manejo que pueden causar heridas como podas, desbroces, etc. son prácticas habituales en huertos semilleros pero en repoblaciones productoras generalmente se realizan con una menor intensidad, por el coste que conllevan y por una finalidad diferente de manejo. Esta podría ser la principal causa que explicaría por qué los daños se observan con mayor intensidad en el huerto semillero que en las masas circundantes. En los árboles objeto de nuestro estudio se observaban viejas heridas cicatrizadas resultado de la poda drástica a que fueron sometidos estos árboles. Estas primeras podas pudieron haber desencadenado el ataque de este insecto. Varios estudios relacionan la intensidad de las podas con el momento de las mismas con el grado de daños de *D. sylvestrella* a podas más severas inducen más daños (JACTEL *et al.*, 1994; JACTEL *et al.*, 1996). El huerto fue sometido a una poda severa en 1999 sobre el total de los árboles, en 1999 se realizó un ensayo de poda sobre 5 de los 10 bloques y en el 2000 redujo la altura de copa sobre un 20% de los árboles; a partir de esa fecha no se volvió a podar, a excepción de algunos árboles no considerados en este estudio. La ausencia de podas en los últimos años abre la posibilidad de que sea esta la causa directa del ataque cuantificado en nuestro estudio ya que los ataques de este insecto aumentan año a año. Algunos pies mostraban asimismo daños debido a los roces de maquinaria durante procesos de desbrozado pero se trataba de heridas de poca importancia y en un número muy bajo de pies. Las heridas más frecuentes observadas en los árboles del huerto semillero de Sergude parecen proceder de una causa diferente a las señaladas previamente por otros autores. Los ataques de *Dioryctria sylvestrella* eran mucho más numerosos en las ramas que en el tronco, a diferencia de lo que

esperábamos, y la mayoría de esos ataques se concentraban en la zona de los verticilos. Observamos que durante la recogida de la misma producían heridas al árbol en la zona de inserción de los conos para la eliminación de los mismos utilizan unas tijeras que realizan un corte impreciso o los arrancan desgarrando la rama, llevándose con las piñas parte de madera. En el lugar de inserción de la piña hay una herida y los volátiles presentes en la resina que rezuma de esta podrían ser la causa de atracción de *Dioryctria sylvestrella*. Esta operación se realizó, los primeros años, en los meses de enero-febrero y tres últimos en abril-mayo con lo que la resina podría aun estar fresca en el momento de inicio del vuelo de la parte del insecto. La presencia de heridas viejas cicatrizadas con ataques de este insecto parece confirmar este hecho. Asimismo al comparar la producción de piña de estos árboles con el número de ataques recibidos observamos una clara relación positiva entre la producción de piñas de cada árbol y el ataque del lepidóptero ($F_{1,799} = 61.31$ y $P < 0.0001$, Fig.2). Este insecto en ningún caso aparece atacando conos que la única explicación posible es interpretar el número de piñas como heridas practicadas al árbol.

Nuestros resultados parecen sugerir que el alto porcentaje de ataque que nos encontramos en el huerto semillero de Sergude está muy influenciado por la producción y recolección de conos. A la vista de los resultados y con objeto de mejorar la producción en el huerto semillero habría que plantearse la posibilidad de realizar la recogida de la piña intentando, en la medida de lo posible, no causar heridas al árbol intentando también llevar a cabo las labores del huerto que propicien heridas al árbol fuera del período de vuelo del insecto.

Agradecimientos:

Agradecemos al personal del CIFA de Lourizán la ayuda prestada en la toma de datos en campo.

REFERENCIAS:

- ÁLVAREZ, P. 2004. Viveros forestales y uso de planta forestal en repoblación en Galicia. Tesis doctoral. Universidad de Santiago.
- CARISEY, N.; MENASSIEU, P.; BARADAT, P.; LEMOINE, B. & LEVIEUX J. ; 1994. Sensitivity of maritime pine (*Pinus pinaster* Ait.) to attack by the pine moth *Dioryctria sylvestrella* Ratz. (Lep., Pyralidae) in a range of site conditions. Relationships to certain growth characteristics. *Ann For.*, 51: 67-75. INRA
- CIDAM. 2003. Estado de salud de los bosques. Comunidad Valenciana. http://www.cma.gva.es/cidam/emedio/biodiversidad/2_Resultados/Resultados.htm
- CMA.2004. Consejería de Medio Ambiente Comunidad de Madrid. http://medioambiente.madrid.org/áreas temáticas/biodiversidad/pla_coníferas.html
- COLOMBO, M. & EOERDEFH F.R.; 1995. *Dioryctria sylvestrella* Ratz. (Lep., Pyralidae), in nurseries of *Pinus cembra*. *Informatore fitopatológico*, 45(11): 38-40.
- DIRECCIÓN GENERAL DE CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA, 2002: Tercer Inventario Forestal Nacional (1.997-2.006): Galicia.
- DIRECCIÓN GENERAL DE MONTES, CAZA, PESCA FLUVIAL. 1963. II Asamblea Técnica Forestal. Ministerio de Agricultura. pp 896-955.
- JACTEL, H; MENASSIEU, P. & RAISE G.; 1994. Infestation dynamics of *Dioryctria sylvestrella* (Lep., Pyralidae) in pruned maritime pine. *Forest Ecol. Manage.*, 67 (1-3):11-12.
- JACTEL, H.; KLEINHENTZ, M.; MARPEAU-BEZARD, A.; MARION-POLL, F.; MENASSIEU, P.; BURBAN C.; 1996. Terpene variations in maritime pine constitutive oleoresin related to host selection by *Dioryctria sylvestrella* (Lep., Pyralidae) Ratz. *J. Chem. Ecol.*, 22(5):1037-1050.
- JACTEL, H.; GOULARD, M.; MENASSIEU, P. & GOUJON G.; 2002. Habitat diversity in plantations reduces infestations of the pine stem borer *Dioryctria sylvestrella*. *J. Appl. Ecol.*, 39: 618-628.
- KLEINHENTZ, M; JACTEL, H. & RAFFIN A.; 1998. Genetic parameters and gain expected from selection for resistance to *Dioryctria sylvestrella* Ratz. (Lep., Pyralidae) in *Pinus pinaster* Ait., a full diallel mating design. *Forest Genetics*, 5 (3): 147-154.
- MENASSIEU, P.; STOCHE, J. & LEVIEUX J.; 1989. Biological studies on *Dioryctria sylvestrella* Ratz. pest of *Pinus pinaster* Ait. In southwest France. *J. Appl. Entomol.*, 107: 238-247.
- MMA. 2004. Banco de Datos de la Naturaleza. <http://www.MMA.es/index.htm>.
- MUÑOZ, C.; PÉREZ, V.; COBOS, P.; HERNÁNDEZ, R. y SÁNCHEZ G.; 2003. Sanidad Forestal.

Mundiprensa. Madrid. 576 pp.

OLMI, M., CURRADO, I. M PALANZONA. 1977. Osservazioni su *Dioryctria sylvestrella* nel nord
Ital. Agrc., 114: 103-111.

SPEIGHT, M.R. & WAINHOUSE D.; 1989. Ecology and management of forest insects. Oxford Sc
publications. UK.

VAN HALDER, I. (coord.) 2002. Guía de plagas y enfermedades forestales del sur de Europa. IEFC, F:
74 pp.

Figura 1: Curva de vuelo parcial de *Dioryctria sylvestrella* en el huerto semillero de Sergude. Deb retaso en la disponibilidad de la feromona sólo se refleja la caída de vuelo de la primera generació segunda generación completa, solapándose, en parte, con la primera.

Figura 2: Relación entre producción de piñas y número de ataques.



