

EL LABORATORIO DE SANIDAD FORESTAL DE MORA DE RUBIELOS

R. MONTOYA* Y R. HERNÁNDEZ ALONSO**

*DIRECCIÓN GENERAL DE CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA, MADRID.

**DIPUTACIÓN GENERAL DE ARAGÓN, MORA DE RUBIELOS (TERUEL)

RESUMEN

En este trabajo se resume la historia del Laboratorio de Sanidad Forestal de Mora de Rubielos (Teruel) que se estableció en 1970 en las proximidades de una extensa zona forestal, elegida por la Organización Internacional de Lucha Biológica para desarrollar el programa "Lucha Integrada en Pinares Mediterráneos". Se presentan algunos de los conocimientos adquiridos y una breve reseña de las actividades del Laboratorio desde su creación.

P.C.: sanidad forestal, laboratorio, procesionaria del pino, Mora de Rubielos, España.

SUMMARY

The history of the Forest Health Laboratory of Mora de Rubielos (Teruel) from its set up in 1970 is summarized in this paper. Laboratory is located close to a great forest area selected by the International Organization for Biological Control in order to carry on the project "Integrated Control on mediterranean pine forest stands". An overview of the main activities and results is presented.

K.W.: forest health, laboratory, processionary pine moth, Mora de Rubielos, Spain

INTRODUCCIÓN

Ya en los primeros años 60 se cuestionaba el empleo masivo de insecticidas en los montes y, en 1969, la Organización Internacional de Lucha Biológica (OILB), en su asamblea de Madrid, aprobó una propuesta de acción concertada para realizar una experiencia de lucha integrada en pinares mediterráneos, a gran escala, para intentar encontrar respuestas adecuadas al grave y generalizado problema que representa la procesionaria del pino en esas masas forestales (DAFAUCE, 1969). Se decidió entonces la creación de un Grupo de Trabajo específico que se ocupara de la elaboración de un programa a desarrollar en tres amplias zonas: Mont Ventoux, en Francia continental, donde se venía estudiando la bioecología de la procesionaria del pino y su fauna parasitaria y predatora desde los años 50, Valdo-Niello, en Córcega, donde se iniciaban los estudios de dinámica de poblaciones, y en una nueva parcela a instalar en España, que debería reunir las diferentes condiciones climáticas y los distintos tipos de estructura forestal que se encuentran en el área de distribución del insecto.

Se seleccionaron sendas zonas en la Sierra de Cazorla (Jaén), en el Berguedá (Barcelona), en la Sierra de Guara y San Juan de la Peña (Huesca) y en Mora de Rubielos (Teruel), que fueron

visitadas en Enero de 1970 por los especialistas y responsables del Grupo de Trabajo. Se eligió finalmente la zona de Mora de Rubielos, que reunía las mejores condiciones para llevar a cabo lo estudios programados.

Estos trabajos, como veremos más adelante, exigían la puesta a punto de una infraestructura fija de laboratorio y gabinete. Así nació el Laboratorio Forestal de Mora de Rubielos.

EL PROGRAMA INTERNACIONAL "LUCHA INTEGRADA EN PINARES MEDITERRÁNEOS". TRABAJOS Y RESULTADOS.

La primera parte del programa establecido en 1970 se centró, naturalmente, en el estudio de la procesionaria del pino y, para ello, el primer objetivo fue precisar la originalidad de las poblaciones de procesionaria en la zona de Mora de Rubielos para "situarlas" en relación con las del resto de su área de distribución, DEMOLIN (1970), y en particular con las poblaciones más estudiadas y mejor conocidas de Mont Ventoux y Valdo-Niello. Se trataba, en definitiva, de comprobar la representatividad de la zona, por una parte, y, por otra, de profundizar en el conocimiento de la bioecología del insecto y la dinámica de sus poblaciones. (MONTOYA, 1970).

El primer problema que se planteaba fue la elección de los criterios a aplicar para delimitar las unidades de muestreo. En Ventoux, un antiguo repoblado de *Pinus nigra* con algunos ejemplares de *P.sylvestris*, *P. halepensis*, *P. pinaster* y *Cedrus*, de unas 800 hectáreas orientadas al Oeste, se habían establecido seis zonas escalonadas, desde los 500 a los 900 m s.n.m., y cada una de estas zonas se dividió en tres subzonas, en función de la espesura del pinar. En Valdo-Niello, un pinar de *P. nigra* subsp. *laricio* de unas 8.000 ha situado entre 1000 y 1700 m de altitud, se establecieron 10 zonas y 34 subzonas en función, como en Mont Ventoux, de la altitud y la densidad. En Mora teníamos 13.235 ha, tres especies de pinos: *P.nigra* sbsp. *salzmannii*, *P. pinaster* y *P. sylvestris*, masas con diferentes edades y espesuras, altitudes de 1000 a 1800 m s.n.m. y todas las exposiciones, aunque domina la orientación mediodía; es decir nos enfrentábamos a una situación bastante más compleja.

Esta misma complejidad ha permitido, tras la división de la zona en subzonas de características forestales y climáticas homogéneas, poner en evidencia que las temperaturas y la estructura forestal son los factores determinantes de la dinámica de poblaciones de la procesionaria. Parasitismo y predación intervienen en esa dinámica, fundamentalmente tras la fase de culminación. Cada subzona o rodal tiene unas características específicas que imprimen un "tempo" propio al proceso de proliferación de la plaga y a su distribución espacial, que puede culminar con la colonización completa del rodal y su posterior defoliación (MONTOYA Y HERNÁNDEZ, 1992)

Se ha comprobado también en la zona el papel que juegan la temperatura y la insolación en el desencadenamiento de diapausas prolongadas (DEMOLIN, 1969), la pérdida de fecundidad de las hembras a lo largo de éstas y parece también ya fuera de toda duda razonable, la aparición de diapausas prolongadas en individuos sometidos a déficit alimenticio, lo que sucede en las defoliaciones tras los períodos de culminación de las gradaciones. El estudio de las puestas del año (fecundidad y parasitismo) y la observación de la distribución y el número de colonias en el rodal, proporcionan indicadores sencillos de la tendencia de la población. (MONTOYA Y HERNÁNDEZ, en prensa)

Paralelamente a estos trabajos, en Mora de Rubielos se ha contribuido de forma decisiva al perfeccionamiento de la técnica de captura masiva de machos con feromonas que, correctamente aplicada, puede contribuir a mantener bajos niveles de población (MONTOYA y HERNÁNDEZ, 1988); se trabaja en la puesta a punto del método de confusión que podría

sustituir en ciertos casos a la aplicación de los insecticidas convencionales, y se han establecido las bases para valorar objetivamente los daños causados por este defoliador.

Con estas ideas tan sencillas como "naturales", decantadas tras una labor de análisis exhaustiva, y con el apoyo de las nuevas técnicas y los nuevos conocimientos, se puede ahora valorar la gravedad de los ataques de procesionaria en cada caso y tomar decisiones coherentes con la importancia real del problema.

Si resulta necesario evitar los daños, se pueden seguir varias estrategias: remodelar la estructura forestal, o diseñarla en las masas nuevas, para ofrecer la máxima resistencia al defoliador, controlar el proceso de proliferación desde sus inicios (métodos clásicos de destrucción de bolsones o empleo de feromonas), o, finalmente, actuar enérgicamente cuando todos los indicadores nos señalen que esos daños, inexorablemente, se van a producir (tratamientos masivos).

La aplicación de estos criterios se ha traducido en un claro incremento de la eficacia de los tratamientos masivos y en una notable disminución anual de la superficie tratada en todo el país, lo que indica que ahora se discrimina mejor en el tiempo y en el espacio la oportunidad de estas intervenciones.

ORIENTACIÓN ACTUAL DE LAS ACTIVIDADES DEL LABORATORIO.

Transferido a la Diputación General de Aragón en 1984, el Laboratorio de Mora de Rubielos continuó trabajando casi exclusivamente en el proyecto "Lucha Integrada en Pinares Mediterráneos" hasta 1987, en colaboración con el ICONA. Se habían hecho hasta entonces avances muy sustanciales en el conocimiento de la procesionaria por lo que se consideró innecesario mantener algunos de los programas que habían proporcionado ya suficiente información en función de los objetivos que se habían establecido. A partir de esa fecha se mantiene el seguimiento de la evolución de los índices de infestación en las subzonas, continúan los estudios sobre el determinismo de la diapausa, sobre fecundidad y parasitismo de huevos en relación con la dinámica de poblaciones, continúan también los estudios y ensayos de diversos productos y trampas de feromonas y la puesta a punto del método de confusión, se hacen experiencias sobre la incidencia de la estructura forestal en la dinámica de poblaciones de procesionaria, se mantienen cuatro garitas meteorológicas, y, en definitiva, se intentan aclarar aspectos aún no bien conocidos de la biología de este insecto y valorar las nuevas técnicas de control.

El Laboratorio ha pasado a ocuparse además de todos los asuntos relacionados con la sanidad forestal de los montes administrados por la D.G.A. en Teruel, labor que se desarrolla desde entonces, mediante la aplicación de los métodos de lucha integrada que exigen un conocimiento profundo de la bioecología del dañador, de la influencia de las operaciones selvícolas sobre la dinámica de sus poblaciones y de las técnicas selectivas de control. Estos trabajos se llevan a cabo en estrecho contacto con los organismos gestores de los montes y la guardería y propietarios de los mismos, a los que se mantiene permanentemente informados de las técnicas de lucha integrada mediante cursillos, visitas compartidas a las zonas afectadas, circulares, una intensa actividad divulgativa y a través de publicaciones de carácter técnico y científico (HERNÁNDEZ ALONSO, 1991; HERNÁNDEZ ALONSO y MARTÍN BERNAL 1990a, 1990b, 1992; HERNÁNDEZ ALONSO et al 1991, 1992a, 1992b, 1992c, 1993, 1994, 1996a, 1996b; MARTÍN BERNAL et al, 1993; PÉREZ FORTEA et al 1995).

Esta labor, como es natural, ha trascendido el ámbito local y ahora el Laboratorio de Mora de Rubielos se ha convertido, junto con el de Mont Ventoux en Francia, en un paso obligado para los estudiosos y especialistas en Sanidad Forestal del área mediterránea.

EL LABORATORIO COMO CENTRO DE ESTUDIOS Y DE FORMACIÓN.

Los días 2 a 6 de Noviembre de 1970 se reunió en Teruel, por primera vez el nuevo Grupo de Trabajo de la OILB "Lucha Integrada en Pinares Mediterráneos". Se visitó la zona de Mora y se estableció el programa de trabajo inicial. Tomaron parte en esta reunión 51 especialistas de Francia, Italia, Portugal, Túnez y España.

En 1974 se celebró la IV Asamblea General de la OILB en España. Los participantes se trasladaron a Mora de Rubielos donde se celebraron sesiones de trabajo y se visitó la zona y el Laboratorio. Participaron en estas jornadas 42 especialistas de 18 países, todos los miembros del Consejo de la OILB, los responsables de los 19 Grupos de Trabajo, así como observadores de EEUU, Francia, Rumanía y la antigua URSS.

A lo largo de los años de puesta en marcha de los trabajos se han realizado en el Laboratorio visitas muy frecuentes de los entomólogos franceses que ejecutaban los proyectos comunes en Mont Ventoux y en Córcega, y también de otros especialistas de los centros del INRA en Versailles, Antibes, Avignon, Nancy, Burdeos y Orleans. Visitaron también el Laboratorio en esas fechas y, posteriormente, hasta 1984, numerosos entomólogos españoles y han realizado estancias de varias semanas especialistas en entomología forestal de Chile, Marruecos, Argelia, Turquía e Israel.

En marzo de 1986 se celebró en el Laboratorio un curso monográfico sobre procesionaria al que asistieron los responsables de Sanidad Forestal del MAPA y de las 16 CCAA que tienen este problema. En Abril del mismo año se impartió en el Laboratorio un curso sobre plagas forestales a la guardería de la D.G. de Aragón.

En 1990 se impartió un nuevo curso sobre procesionaria del pino a responsables de Sanidad Forestal de Castilla-León y Andalucía, al que asistieron representantes de la Stazione Sperimentale Agraria Forestal de Trento (Italia).

En 1991 visitaron el Laboratorio Técnicos del Servicio de Montes, Caza y Pesca de Castilla la Mancha, interesados en el control integrado de perforadores de pinos.

En 1992 se imparte un curso sobre "Dinámica de poblaciones de procesionaria y prognosis", a responsables de la gestión de Montes y de Sanidad Forestal de la CCAA de Andalucía, Madrid, Aragón y Castilla La Mancha. También en 1992 se imparte un curso sobre Plagas Forestales a la guardería de Parques Nacionales. Ese año se recibe en viaje de prácticas a los alumnos de la Escuela de Ingeniería Técnica Forestal de Madrid, acompañados de los responsables de la Cátedra de Plagas y Enfermedades, que acuden otra vez a visitar la zona con la nueva promoción, en 1993.

En 1994, antes de iniciar la encuesta para la estimación de daños originados por la sequía a nivel nacional, visitan la zona de Mora de Rubielos los equipos que van a participar en los trabajos.

En 1995 se celebró en la zona de Mora de Rubielos el curso de intercalibración de equipos para la evaluación de daños en los montes en España. Este año, visitan la zona y el Laboratorio, los alumnos del Curso "Sanidad Forestal en Bosques Mediterráneos y Templados. Implicaciones de la Contaminación Atmosférica y del Cambio Global" que, organizado por la UIMP, se había celebrado en Valencia.

Responsables de Sanidad Forestal de diversos países, entomólogos, especialistas en productos fitosanitarios, y, en general, estudiosos de estos problemas, son asiduos visitantes del Laboratorio y la zona de trabajos.

AGRADECIMIENTOS

Todas las personas que hicieron posible la creación del Laboratorio y los que colaboraron en su mantenimiento, han mostrado interés muy poco común por la línea de trabajo que allí se desarrolla. La Dirección General de Montes y el Servicio de Plagas Forestales, en los primeros años, después el ICONA y actualmente la DGCONA, junto con el INRA francés y sus investigadores, pusieron en marcha las ideas de los miembros de la OILB y continúan colaborando en los distintos programas. Los representantes del Gobierno en Teruel y, posteriormente los de la Diputación General de Aragón, los del Centro de Protección Vegetal, los responsables del Medio Natural y las autoridades municipales de Mora de Rubielos, han proporcionado toda la clase de ayudas y facilidades deseables para llevar a cabo los trabajos.

El personal, científico, técnico y de campo que ha participado en la redacción de los proyectos y la ejecución de los trabajos lo ha hecho con la mayor entrega, eficacia y dedicación.

Los autores quieren, desde estas líneas, expresar a todos su agradecimiento y personalizarlo en G. DEMOLIN, responsable del Laboratorio de Mont Ventoux, de quién tanto hemos aprendido.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DAFAUCE, C. 1969: "Proposiciones de una acción concertada para la realización de una lucha integrada en gran escala contra la procesionaria del pino" *Bol.Serv.Plagas Forestales*, XII, 23: 65-72.

DEMOLIN, G. 1969: "Bioecología de la procesionaria del pino, *Thaumetopoea pityocampa* Schiff. Incidencia de los factores climáticos". *Bol.Serv.Plagas Forestales*, XII, 23: 9-24.

DEMOLIN, G. 1970: "Programa ecológico internacional sobre la procesionaria del pino, *Thaumetopoea pityocampa* Schiff. Mora de Rubielos, 1970". *Bol.Serv.Plagas Forestales*, XII, 26: 111-117.

HERNANDEZ ALONSO, R. 1991: "*Ips acuminatus*, barrenador del pino silvestre". *Hoja informativa fitosanitaria*, 3/91. Centro de Protección Vegetal, Zaragoza.

HERNANDEZ ALONSO, R. y MARTÍN BERNAL, E. 1990a: "*Ips acuminatus*, barrenador del pino silvestre". *SURCOS de Aragón*, 21: 24-25.

HERNANDEZ ALONSO, R. y MARTÍN BERNAL, E. 1990b: "*Pissodes notatus*, gorgojo perforador del pino". *SURCOS de Aragón*, 21: 24-25.

HERNANDEZ ALONSO, R. y MARTÍN BERNAL, E. 1992: "*Lymantria monacha*". *SURCOS de Aragón*, 34: 24-25.

HERNANDEZ ALONSO, R. *et al.* 1991: "La oruga perforadora de los chopos *Paranthrene tabaniformis*". *Informaciones Técnicas*, 4/91. Servicio de Protección del Medio Natural.

HERNANDEZ ALONSO, R., MARTÍN BERNAL, E. y PÉREZ FORTEA, V. 1992a: "*Haematoloma dorsatum* (Ahrens) en Aragón". *Ecología*, 6: 335-340.

HERNANDEZ ALONSO, R., MARTÍN BERNAL, E. y ZUBIAURRE, F. 1992b: "*Lymantria monacha*, L. *Hoja informativa Fitosanitaria*. 2/92. Centro de Protección Vegetal. Zaragoza.

HERNANDEZ ALONSO, R. *et al.* 1992c: "Aves insectívoras, eficaces controladoras de plagas". *Informaciones Técnicas*, 3/92. Centro de Protección Vegetal, Zaragoza.

- HERNANDEZ ALONSO, R. *et al.* 1993: "Perforadores de pinos. II. *Ips sexdentatus* Boern". *Informaciones Técnicas*, 5/93. Centro de Protección Vegetal. Zaragoza.
- HERNANDEZ ALONSO, R., MARTÍN BERNAL, E. y PÉREZ FORTEA, V. 1994: "*Magdalis memnomia* Gyllenhal y *Magdalis frontalis* Gyllenhal, sobre *Pinus nigra* subsp. *nigra*, en Teruel". *Ecología*, 8: 423-427.
- HERNANDEZ ALONSO, R. *et al.* 1996,a: "Cercópido de los pinos. *Haematoloma dorsatum* Ahrens". *Informaciones Técnicas*, 1/96. Servicio de Protección del medio Natural. Zaragoza.
- HERNANDEZ ALONSO, R. *et al.* 1996,b: "Gorgojo perforador de los pinos, *Pissodes castaneus* De Geer". *Informaciones Técnicas*, 2/96. Servicio de Protección del Medio Natural, Zaragoza.
- MARTÍN BERNAL, E. *et al.* 1993: "Perforadores de pinos. I. *Tomicus piniperda*, L". *Informaciones Técnicas*, 5/93. Centro de Protección Vegetal. Zaragoza.
- MONTOYA, R. 1970: "Zona de Mora de Rubielos. Descripción, programas y trabajos efectuados en 1970". *Bol.Serv.Plagas Forestales*, XIII (26), PP. 119-129.
- MONTOYA, R. y HERNANDEZ, R. 1988: "Un ejemplo de aplicación de feromonas: la procesionaria del pino". En: *Insecticidas biorracionales*, X. BELLÉS (Coord.). CSIC, Madrid. pp: 345-354.
- MONTOYA, R. y HERNANDEZ, R. 1992: "La procesionaria del pino". En: *Plagas de insectos en las masas forestales españolas*. ROMANYK, N. y CADAHÍA, D. (Coord.). MAPA. Madrid, pp: 59-73.
- MONTOYA, R. y HERNANDEZ, R. En Prensa: "Dinámica de poblaciones de la procesionaria del pino. Los índices de infestación". En: *Actas del I Congreso Forestal Hispano-Luso. II Congreso Forestal Español*. S.E.C.F. Pamplona.
- PEREZ FORTEA, V., HERNÁNDEZ ALONSO, R. y MARTÍN BERNAL, E. 1995: "*Brachonix pineti* Paykull, 1972, sobre *Pinus sylvestris*, L. y *Pinus uncinata* Ramond ex DC., en Teruel". *Ecología*, 9: 475-478.