

Descripción del ciclo biológico y distribución de las principales cochinillas que afectan a las acículas de los pinos en la Comunidad Autónoma de Madrid

J. CASADO ÁLVAREZ, S. SORIA CARRERAS

Anamaspis lowi Colvée y *Leucaspis pusilla* Löw son los principales cóccidos que atacan a las acículas del género *Pinus* en la Comunidad Autónoma de Madrid. Se ha estudiado el ciclo biológico de estas dos especies durante el año 2003 en diversas localidades de esta región. *A. lowi* Colvée está ampliamente distribuido por la sierra de Guadarrama, pudiendo llegar a tener al menos dos generaciones en sus localizaciones más térmicas. Esta especie pasa el invierno como larva de segundo estadio, apareciendo las primeras formas adultas en los meses de mayo ó junio, según la climatología de la zona. *Leucaspis pusilla* Löw se distribuye por las masas de pináceas más termófilas, observándose al menos dos generaciones anuales en todas las localizaciones estudiadas, también pasa el invierno en forma de larva de segundo estadio, apareciendo las formas adultas a partir del mes de mayo.

J. CASADO ÁLVAREZ. Unidad Docente de Defensa del Monte. E.T.S.I. de Montes. Universidad Politécnica de Madrid. Ciudad Universitaria, s/n 28040 Madrid.

S. SORIA CARRERAS. Ayuntamiento de Madrid. Área de Gobierno de Medio Ambiente y Servicios a la Ciudad. Paseo de Recoletos 12. 28001 Madrid.

Palabras clave: *Pinus*, *Leucaspis pini*, *Leucaspis pusilla*, *Anamaspis lowi*.

INTRODUCCIÓN

Forman las especies de la familia *Pinaceae* extensos bosques en muchas regiones de la tierra, siendo su importancia tanto a nivel económico como a nivel ecológico de primer orden en el mundo.

En la península ibérica las masas del género *Pinus* están ampliamente repartidas por todas las provincias españolas, siendo estas masas una fuente esencial de productos forestales tales como madera, setas, resina, leñas, etc., así como un importante lugar de esparcimiento para una población cada día más urbana.

La Comunidad Autónoma de Madrid, situada en el centro de la península ibérica, cuenta con masas forestales constituidas por

cinco especies de pináceas -*Pinus sylvestris* L., *Pinus nigra* Arn., *Pinus pinaster* Ait., *Pinus pinea* L. y *Pinus halepensis* Mill. - las cuales llegan a ocupar en conjunto, según datos de la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma de Madrid, una superficie de 60.332 ha, un 7,51% de la superficie total de esta región.

Los diversos patógenos que afectan al género *Pinus* han sido profusamente estudiados debido a la gran importancia de sus masas, sin embargo, en el caso de los cóccidos, no son frecuentes estudios especializados en este género, contrastando con los numerosos trabajos dedicados a otras especies vegetales que también son víctimas de estos insectos, como las diversas especies de cítricos y el olivo.

Los cóccidos desde el punto de vista de las plagas tienen una gran importancia en el campo agrícola, pero tampoco es desdeñable su papel en el mundo forestal, son muchas las especies forestales, tanto árboles como arbustos, que tienen como huéspedes a este tipo de insectos.

Sin embargo, es poca la información que se dispone sobre la biología y la incidencia de estos insectos en los medios forestales. En la bibliografía especializada podemos hallar a las diversas especies de cóccidos que atacan a los pinos caracterizados como plagas de carácter secundario u ocasional dentro de las numerosas plagas que padecen las masas de pináceas en España.

Como trabajos específicos sobre cóccidos que atacan a los pinos en España son destacables los trabajos de CADAHAÍA y MONTROYA (1967 y 1968) y CADAHAÍA (1971 y 1981).

Respecto a las especies encontradas en España sobre el género *Pinus*, en la primera y hasta ahora única monografía general de los cóccidos españoles (GÓMEZ MENOR, 1940) se citan sobre el género *Pinus* a los cóccidos *Gomezmenoraspis pinicola* Leonardí, *Anamaspis Lowi* Colvée, *Leucaspis pini* Hartig, *Leucaspis pusilla* Löw, *Gueriniella serratulae* Fabricius, *Paleococcus fuscipennis* Burn, *Nuculaspis abietis* Schr y *Dinaspidotus britannicus* Newstead.



Figura 1. Ejemplar de *Leucaspis pini* sobre una acícula de *Pinus pinea*.

En su estudio de plagas forestales de coníferas el Ministerio de Agricultura (M.A. 1965) describe a *Leucaspis pini* Hartig, *Gomezmenoraspis pinicola* Leonardí y a *Leucaspis pusilla* Löw para España.

En la edición de 1981 de esta misma obra (M.A.P.A. 1981) se vuelve a describir a *Leucaspis pini* como causante de daños y se incluye la descripción de *Matsucoccus feytaudi*, ya encontrado en España, citándose a *Matsucoccus pini* Green y a *Gomezmenoraspis pinicola* como otros cóccidos presentes en nuestros pinares.

SORIA, MORENO, VIÑUELA y DEL ESTAL (2000) realizaron una última prospección de



Figura 2. Acículas de *Pinus pinaster* con un fuerte ataque de *Anamaspis lowi*. Robledo de Chavela (Madrid).



Figura 3. Rama de *Pinus sylvestris* situada en la localidad de Somosierra (Madrid) de la cual se extrajeron mensualmente muestras para el estudio del ciclo biológico de su población de cóccidos.

los cóccidos que afectaban a los pinos españoles localizando sobre este género en España a: *Leucaspis pini*, *Leucaspis pusilla*, *Gomezmenoraspis pinicola*, *Anamaspis lowi*, *Dinaspidotus britannicus*, *Puto superbus*, *Matsucoccus matsumurae*, *Matsucoccus feytaudi*, *Paleococcus fuscipennis* y *Coccus hesperidum*.

Sin embargo, se han realizado hasta ahora pocos estudios acerca del ciclo biológico de los cóccidos que atacan con más frecuencia a las acículas de los pinos, espacio que modestamente intenta subsanar el presente trabajo.

MATERIAL Y MÉTODOS

El ámbito territorial del presente trabajo se limitó a la superficie forestal de la Comunidad Autónoma de Madrid, por ser ésta una región que reúne, pese a su pequeña extensión, cinco de las seis especies de pináceas autóctonas de la España peninsular.

Para el discernimiento del ciclo biológico de las distintas especies de cóccidos que atacan a las acículas de los pinos en la Comunidad Autónoma de Madrid se establecieron quince zonas de muestreo situadas lo más lejanas posibles las unas de las otras de forma que se cubriera bien el territorio de la Comunidad de Madrid.

Las zonas de muestreo fueron previamente definidas en gabinete utilizando la información cartográfica proporcionada por el Segundo Inventario Forestal Nacional.

Una vez que era detectada la presencia de cóccidos en las acículas de los pinos de cada zona de muestro, se estableció en cada una de ellas una parcela de toma de muestras o parcela de muestreo.

La extensión de las parcelas de toma de muestras en un principio quedó reducida a su mínima extensión, en aquellas zonas donde la población de cóccidos era abundante la extensión se limitó a una rama o a un árbol concreto, en aquellas otras en las cuales la densidad era menor se amplió la parcela a varios árboles.

De estas 15 parcelas se recolectaron mensualmente muestras consistentes en ramillas

y acículas desde Diciembre de 2002 a Noviembre de 2003.

Las muestras una vez recogidas eran enviadas inmediatamente al Laboratorio del Medio Natural que el Servicio de Parques y Jardines de Patrimonio Nacional tiene en la ciudad de Madrid.

En dicho laboratorio se realizaron preparaciones para microscopia de los cóccidos hallados en las muestras recolectadas; Dichas preparaciones se realizaron según las técnicas descritas por GÓMEZ MENOR (1940) usando como tinción fucsina ácida.

Debido a la especial biología y anatomía de estos insectos, la preparación para microscopia de los cóccidos recolectados era la única forma a priori de determinar tanto la especie como el estadio de desarrollo de los especímenes capturados. Se realizaron un total de 338 preparaciones lo que supone fácilmente la preparación de más de un millar de individuos ya que en cada preparación se incluyeron varios ejemplares.

Respecto a los cóccidos utilizados para las preparaciones, se escogieron al azar dentro de cada una de las 15 muestras traídas mensualmente de campo, esto fue así hasta los meses de mayo ó junio (según su origen), en los cuales empezaron a aparecer individuos instalados en las acículas nuevas del año 2003. Esto obligó a hacer preparaciones separadas de los cóccidos procedentes de las acículas del año 2003 por un lado, y del resto por otro.

Así mismo, se escogieron para las preparaciones cóccidos de todos los estadios evolutivos encontrados en la muestra tanto en las acículas nuevas como en las de años anteriores, sin distinguir sexo ni especie.

Los cóccidos de las acículas nuevas tiene una gran importancia ya que al ser las hembras ápodas, la aparición de hembras con huevos o larvas en estas acículas, indica la existencia de al menos una segunda generación en esa zona.

Con la información proporcionada por las preparaciones se completaron para cada especie distintas matrices espacio-temporales, las cuales facilitaron el conocimiento aproximado del ciclo biológico de estos insectos en la región de Madrid.

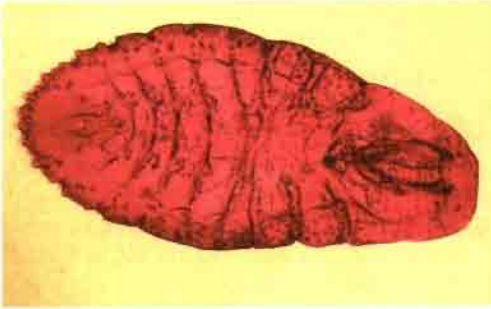


Figura 4. Larva de segundo estadio (L₂) preparada para su observación perteneciente a la especie *Anamaspis lowi*.

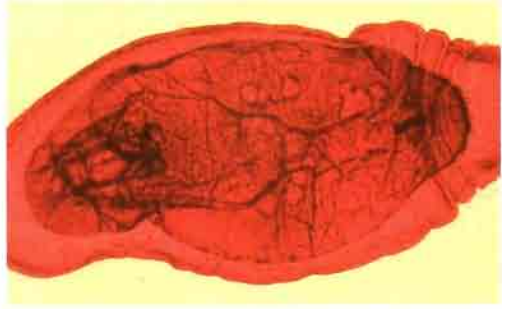


Figura 5. Hembra adulta de *Leucaspis pusilla* en el interior de su exuvia L₂.

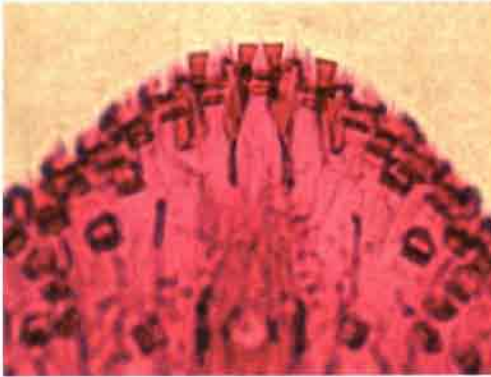


Figura 6. Detalle del pigidio de un ejemplar de *Leucaspis pini*.

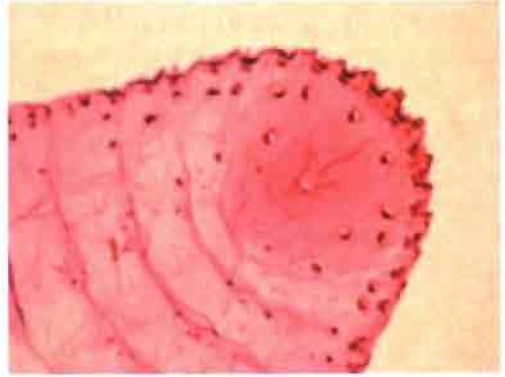


Figura 7. Detalle del pigidio de un ejemplar de *Leucaspis pusilla*.

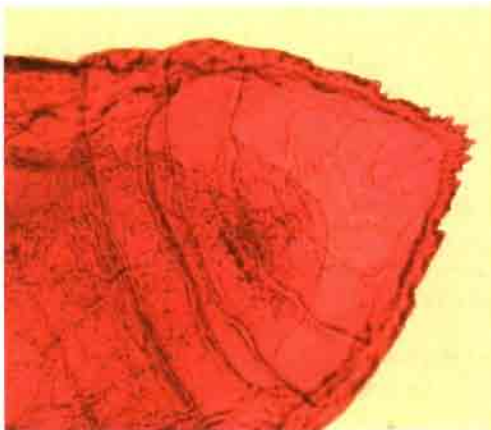


Figura 8. Detalle del pigidio de una hembra de *Anamaspis lowi* en el interior de la exuvia de su L₂.

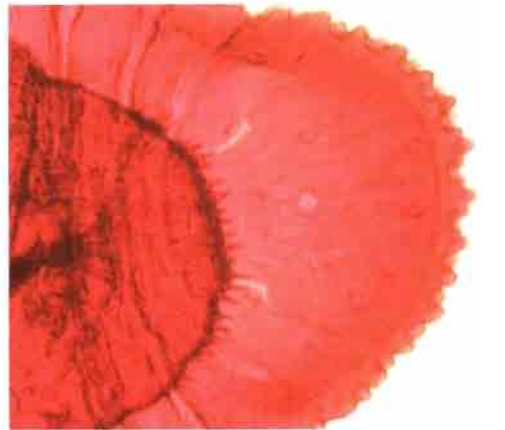


Figura 9. Detalle del pigidio de una hembra de *Leucaspis pusilla* en el interior de la exuvia de su L₂.

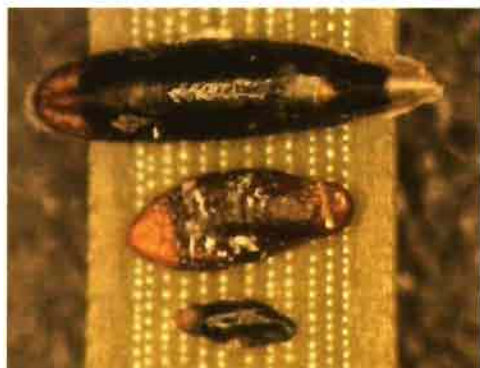


Figura 10. Exuvias de larvas de segundo estadio desprovistas de su escudo protector pertenecientes a las tres especies encontradas. De arriba a abajo: *Leucaspis pini*, *Anamaspis lowi* y *Leucaspis pusilla*. Las hembras adultas se encuentran en su interior. (Fotografía preparada).

Para un mejor conocimiento de la distribución de las especies implicadas, se enviaron a laboratorio en otoño de 2003 muestras únicas procedentes de otras 14 localizaciones adicionales situadas en la región de Madrid, con el objetivo de determinar la especie o especies de cóccidos existentes en esas zonas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se encontraron con facilidad cóccidos sobre las acículas de los pinos en todas las

zonas previamente definidas en gabinete, exceptuando la zona de muestreo situada en el término municipal de San Martín de la Vega, la cual fue sustituida por otra parcela situada el término municipal limítrofe de Arganda del Rey en el cual sí se encontraron cóccidos.

Las especies de cóccidos encontradas en la Comunidad Autónoma de Madrid fueron tres: *Leucaspis pini* Hartig, *Anamaspis lowi* Colvée y *Leucaspis pusilla* Löw. No se encontró *Gomezmenoraspis pinicola*, ni ningún otro cóccido en ninguna de las numerosas muestras traídas de campo. De estas tres especies de cóccidos destacan por su abundancia y amplia distribución en la Comunidad Autónoma de Madrid dos especies: *Anamaspis lowi* y *Leucaspis pusilla*.

Anamaspis lowi fue encontrado sobre acículas de *Pinus sylvestris* en los términos municipales de Somosierra, Braojos, Rascafría, Lozoya y San Lorenzo del Escorial. También fue encontrado sobre *Pinus pinaster* en Buitrago de Lozoya, Lozoyuela, Collado Mediano, Guadarrama, San Lorenzo de El Escorial, Robledo de Chavela y Rozas de Puerto Real. Por último, además fue encontrado sobre *Pinus nigra* en Collado Mediano y Buitrago de Lozoya.

Leucaspis pusilla fue encontrado sobre acículas de *Pinus pinea* en Galapagar, Navas del rey, Cadalso de los Vidrios, Navalcarne-



Figura 11. Colonia de formada por numerosos ejemplares de *Leucaspis pusilla*.



Figura 12. Colonia de formada por varios ejemplares *Anamaspis lowi*.

ro y en diversas zonas de la ciudad de Madrid como Ciudad Universitaria, Moratalaz o Casa de Campo. Además fue encontrado sobre *Pinus halepensis* en los términos municipales de Arganda del Rey, Rivas Vaciamadrid, Batres, Alcalá de Henares y Villarejo de Salvanés. Por último también fue encontrado sobre *Pinus nigra* en Villaviciosa de Odón y Navalcarnero, y sobre *Pinus pinaster* en Navalcarnero y en la Ciudad Universitaria de Madrid.

Leucaspis pini sólo fue encontrado de forma esporádica en muestras recogidas en los términos municipales de Rascafría sobre *Pinus sylvestris*, Collado Mediano sobre *Pinus nigra*, Guadarrama sobre *Pinus pinaster* y Navalcarnero sobre *Pinus pinea*, así como en ejemplares jóvenes de *Pinus pinea* recién plantados en la Casa de Campo, siendo muy probable que en este caso se trate de una población introducida en la zona a partir de una infestación previa en vivero.

Anamaspis lowi y *Leucaspis pusilla* son sin lugar a dudas los dos cóccidos más comunes en la Comunidad Autónoma de Madrid, distribuyéndose ambas especies de forma complementaria en esta región.

Leucaspis pusilla parece dominar en exclusividad los pinares de *Pinus halepensis* del sureste regional y las masas de *Pinus pinea* que se extienden por la zona central y occidental de la región, apareciendo además en esta zona sobre *Pinus nigra* y *Pinus pinaster* en parques y áreas recreativas donde se han plantado estas dos especies.

Anamaspis lowi, por el contrario, parece extenderse por toda la sierra de Guadarrama, siendo muy común encontrarlo en las masas de *Pinus pinaster* y *Pinus nigra* que habitan en las estribaciones meridionales de esta sierra. Sobre *Pinus sylvestris* también es muy fácil encontrar esta especie, sobre todo en las masas de pino silvestre situadas a menor altitud, ya que la densidad de las poblaciones de *Anamaspis* parece descender según ascienden en altura las masas de pino silvestre.

Anamaspis parece limitar su distribución en la región de Madrid a la sierra de Guadarrama y a sus estribaciones inmediatas, de tal



Figura 13. Macho perteneciente a la especie *Leucaspis pini*.

manera que no parece capaz de extenderse ni colonizar las masas más térmicas formadas principalmente por *Pinus pinea* situadas a una cota más baja, y mucho menos aún, de colonizar las masas de *Pinus halepensis* del sureste regional.

Leucaspis pusilla por su parte, no fue encontrado en masas de *Pinus pinaster* y *Pinus nigra* de la sierra, pero sí en las masas de *Pinus pinea* adyacentes situadas a más baja cota por lo que parece que esta especie, al contrario que *Anamaspis*, posee un límite térmico superior que le impide establecerse en zonas de clima más riguroso.

Pese a la amplia distribución tanto de *Anamaspis lowi* como de *Leucaspis pusilla*, no se encontraron muestras en las cuales convivieran ambas especies, lo que indica que ambas especies se complementan dentro del territorio estudiado, siendo *Leucaspis pusilla* dominante en las masas de pinar más puramente mediterráneas como son los pinares de *Pinus pinea* y de *Pinus halepensis*, mientras que *Anamaspis lowi* es una especie que se distribuye por zonas que soportan un clima más riguroso, dominado las masas de *Pinus sylvestris*, *Pinus nigra* y *Pinus pinaster*, tanto de origen natural como repoblado, que se extienden por la Sierra de Guadarrama y sus estribaciones.

Leucaspis pini por el contrario parece tratarse de una especie muy eurioica, ya que ha

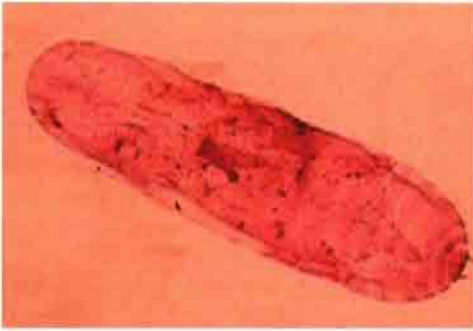


Figura 14. Prepupa de un macho de *Leucaspis pusilla*.

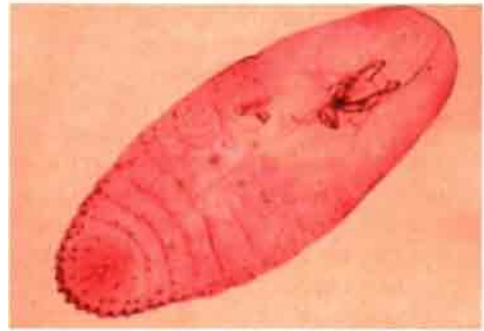


Figura 15. Larva de segundo estadio (L₂) de *Leucaspis pusilla*.

sido encontrada a 1.700 metros de altura en Rascafría sobre *Pinus sylvestris* y en Navalcarnero sobre *Pinus pinea* a apenas 670 metros.

Pese a su elevada adaptabilidad *Leucaspis pini* es mucho menos común en la región madrileña que las otras dos especies de cóccidos citados, apareciendo tan sólo de forma esporádica en masas de pináceas dominadas por las dos especies citadas anteriormente. Podemos afirmar que, al menos en el año 2003, la población de este cóccido era con mucho muy inferior a las poblaciones de los otros dos cóccidos con los que comparte las acículas de los pinos madrileños.

Esto fortalece la hipótesis formulada por el coccidiólogo Gómez-Menor, el cual afirmaba en 1940 que muchas de las referencias

de *Leucaspis pini* tanto en la Comunidad de Madrid como en otras regiones limítrofes son en realidad localizaciones de *Anamaspis lowi*.

Respecto al ciclo biológico de estos insectos, sólo fue posible determinarlo en las dos especies más abundantes en la zona: *Anamaspis lowi* y *Leucaspis pusilla*, ya que los especímenes encontrados pertenecientes a la especie *Leucaspis pini* tan sólo aparecieron de forma anecdótica en alguna de las localizaciones estudiadas.

Las distintas poblaciones de *Leucaspis pusilla* en la región de Madrid tienen un ciclo biológico muy uniforme, no encontrándose grandes diferencias entre las poblaciones más occidentales, como las situadas en las masas de *Pinus pinea* en

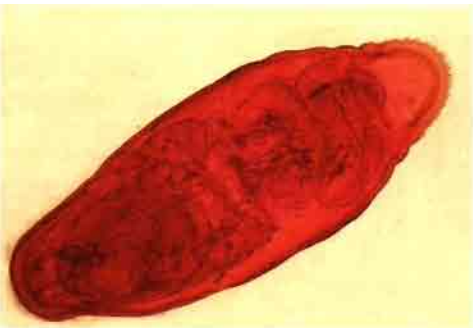


Figura 16. Hembra de la especie *Leucaspis pusilla* con huevos en el interior de la exuvia de su L₂.

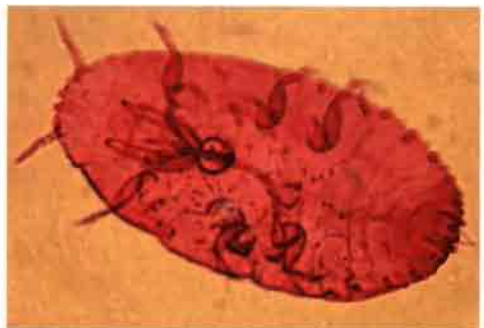


Figura 17. Larva de primer estadio de *Leucaspis pusilla*.

Galapagar o Navas del Rey, con las masas de *Pinus halepensis* de Arganda del Rey o Villarejo de Salvanes situadas en la zona sureste de la región.

Las poblaciones de *Leucaspis pusilla* en la región de Madrid pasan el invierno en forma de larva de segundo estadio (L_2) conviviendo en una misma acícula futuros machos y hembras con los restos de las hembras del año anterior ya muertas.

A mediados del mes de febrero empiezan a distinguirse las primeras prepupas de machos pertenecientes a esta especie, diferenciándose del resto de las larvas de segundo estadio que darán lugar a hembras adultas. Estas larvas, a diferencia de las pupas de los futuros machos que no se alimentan, comienzan de nuevo a succionar savia con la llegada de la primavera.

En el mes de mayo aparecen ya machos alados totalmente formados y hembras adultas, así como larvas de segundo estadio y pupas de machos de individuos más retrasados. Es en este mes cuando se empiezan a producir los primeros apareamientos, pues en el mes de junio es posible encontrar hembras con huevos ó con larvas de primer estadio (L_1) formadas y larvas de primer estadio ya

instaladas cerca de sus madres o en las acículas nuevas del año que acaban de brotar.

En el mes de junio debido a que el estado de desarrollo de las poblaciones no es homogéneo, es posible observar, en una misma acícula, aparte de larvas de primer estadio y hembras con larvas y huevos, larvas de segundo estadio más retrasadas, así como pupas de machos y machos ya formados.

Un mes después, en julio, aparecen en las acículas nuevas del año hembras con larvas L_1 en el interior de la exuvia de las larvas L_2 que sirven de protección tanto a las hembras como a su descendencia. Esto indica sin lugar a dudas que esta especie en la región de Madrid es capaz de completar su ciclo biológico en apenas dos meses. Las larvas de primer estadio nacidas en junio una vez desplazadas a las acículas brotadas en primavera son capaces fijarse a su nueva ubicación, pasar a larva de segundo estadio, después a hembra adulta y concebir una nueva generación a finales de julio, es decir en apenas dos meses han completado su ciclo biológico.

Como es lógico en julio siguen apareciendo larvas de segundo estadio, esta vez procedentes de las larvas L_1 nacidas a finales de primavera, de forma que en todos los meses

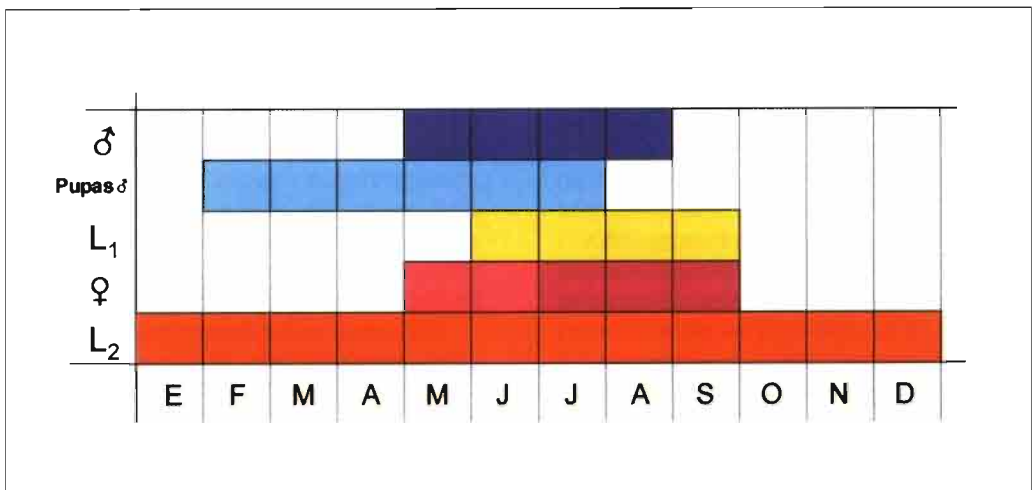


Figura 18. Ciclo biológico de *Leucaspis pusilla* en la Comunidad Autónoma de Madrid (En morado se indica la presencia de hembras con larvas o huevos en las acículas del año 2003).



Figura 19. Pupa de macho perteneciente a la especie *Anamaspis lowi*.



Figura 20. Larva de segundo estadio de *Anamaspis lowi*.

del año es posible localizar larvas L_2 . Estas larvas forman el grueso poblacional de estas especies a lo largo del año, siendo por otro lado, los individuos más peligrosos, pues son, con las larvas L_1 , los únicos estadios que se alimentan (las pupas de los machos, los machos adultos y las hembras no lo hacen).

Durante el resto del verano hasta el mes de octubre siguen apareciendo tanto larvas de primer estadio como de segundo, hembras con huevos, larvas y pupas de machos y machos adultos.

Con la llegada de los primeros fríos, hacia finales de Septiembre, el período reproductivo de esta especie se detiene, dejando de aparecer hembras vivas a partir del mes de octubre.

De este modo, al llegar el invierno y producirse la paralización de la savia, fenómeno que obliga a estos insectos a detener su crecimiento, las poblaciones de *Leucaspis pusilla* se componen de larvas de segundo estadio en diferentes grados de desarrollo según hayan nacido a mediados o a finales de verano y de restos de hembras muertas cuyos restos pueden permanecer en las acículas durante bastante tiempo.

Saber el número exacto de generaciones que es capaz de generar esta especie durante los meses de verano es de difícil discernimiento pues el desfase en el desarrollo de los ejemplares de una misma población hace que aparezcan individuos en diversos esta-

dios evolutivos al mismo tiempo impidiendo de este modo conocer el número exacto de generaciones.

El ciclo biológico de *Anamaspis lowi* por su parte, parece estar más influenciado por las condiciones climáticas de la estación en las que se ubican las distintas poblaciones, pues en este trabajo se han llegado a discernir tres ciclos distintos para esta especie en función de la procedencia de las muestras.

Las poblaciones situadas a mayor altitud sobre masas *Pinus sylvestris*, como las halladas en Somosierra a 1.400 metros de altitud, pasan el invierno en forma de larva de segundo estadio protegidas de las inclemencias climáticas por el grueso escudo algodonoso que genera esta especie.

En esta zona, en el mes de mayo comienzan a aparecer las primeras prepupas de los futuros machos de esta especie, no apareciendo los primeros machos y hembras adultas hasta bien entrado el mes de junio.

En el mes de julio ya es posible encontrar hembras con larvas de primer estadio en el interior de la exuvia de las larvas L_2 , también en este mes se pueden observar larvas L_1 en las acículas nuevas generadas en primavera. En las acículas de años anteriores siguen apareciendo larvas de segundo estadio mientras que en las acículas nuevas solo aparecen en este mes larvas L_1 .

El período reproductivo en esta zona parece extenderse sólo a los primeros meses del verano, pues en Septiembre ya no se obser-



Figura 21. Larva de primer estadio de *Anamaspis lowi*.

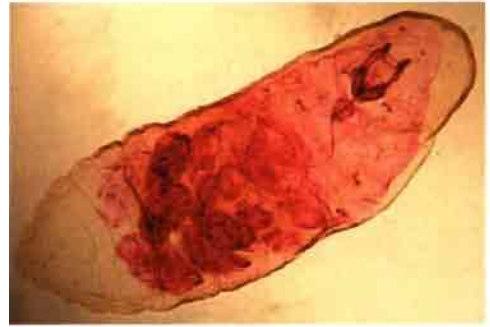


Figura 22. Hembra de *Anamaspis lowi* con su descendencia en el interior de la exuvia de su L₂.

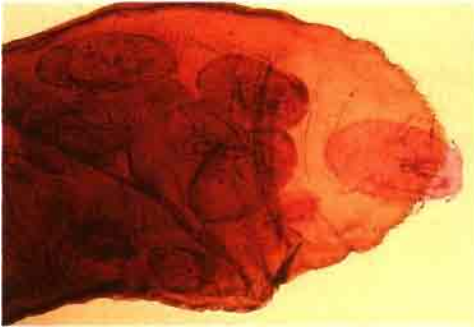


Figura 23. Larva de primer estadio de *Anamaspis lowi* abandonando la exuvia de la L₂ de su madre en la que se ha formado.

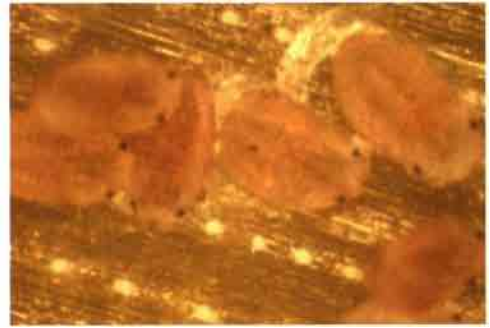


Figura 24. Larvas de L₁ de *Anamaspis lowi* recién fijadas en una acícula. Algunos ejemplares ya han comenzado a fabricar su escudo protector.

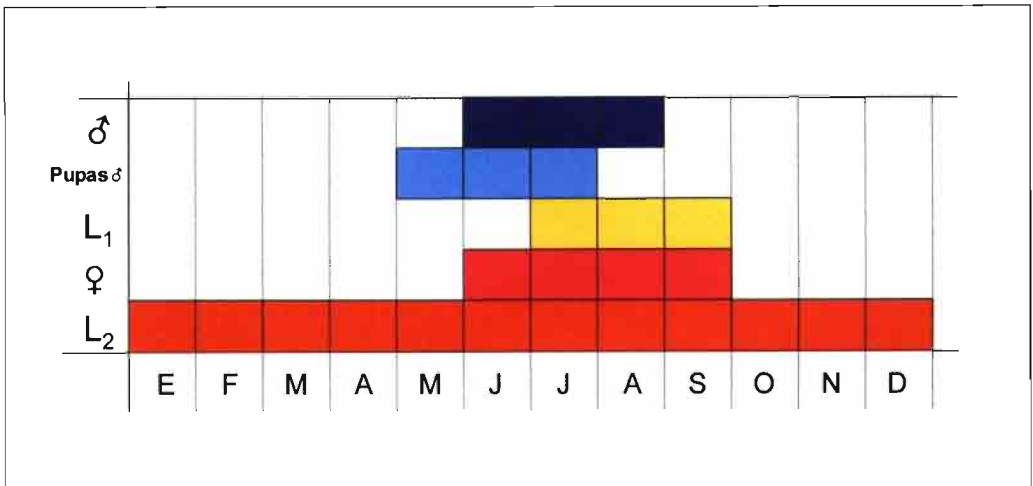


Figura 25. Ciclo biológico de *Anamaspis lowi* en la localidad de Somosierra (Madrid)

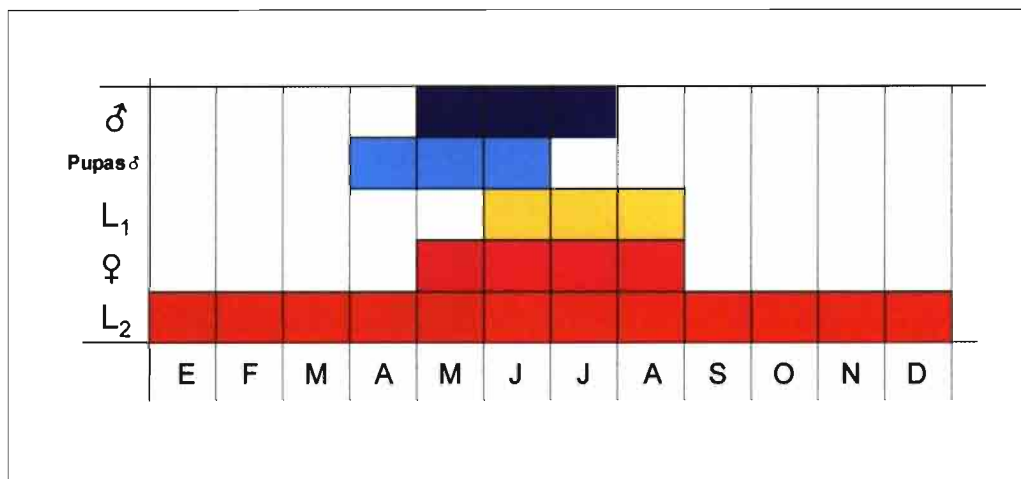


Figura 26. Ciclo biológico de *Anamaspis Lowi* en Collado Mediano y Buitrago de Lozoya (Madrid).

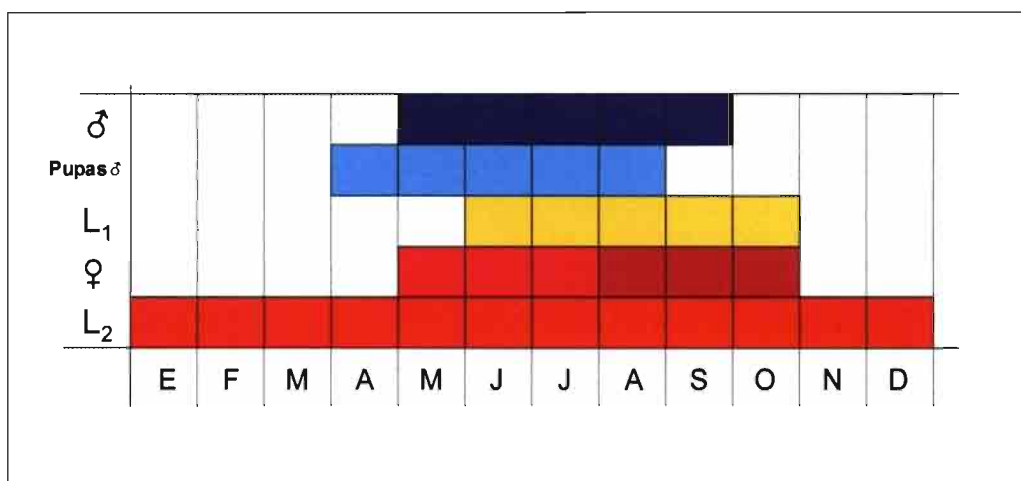


Figura 27. Ciclo biológico de *Anamaspis lowi* en Robledo de Chavela (Madrid) (En morado se indica la presencia de hembras con larvas o huevos en las acículas del año 2003)

van ni machos ni pupas de machos, dejando de aparecer hembras vivas en el mes de octubre. En estas zonas de clima extremado el periodo de dispersión de esta especie se reduce a los tres meses de verano.

En localizaciones situadas a menor altitud, como Collado mediano o Buitrago de Lozoya, el ciclo anterior parece repetirse pero con un mes de antelación aproximadamente.

En estas zonas más templadas, empiezan a aparecer las pupas de los machos en el mes de abril produciéndose los apareamientos entre los meses de mayo y junio, generando las hembras larvas de primer estadio durante los meses de junio, julio y agosto. En septiembre ya no se observan ni machos ni hembras vivas, dándose por terminada la estación reproductiva en la zona en este mes.

En localizaciones aún más térmicas, como ocurre en las masas de *Pinus pinaster* de Robledo de Chavela, *Anamaspis lowi* es capaz de generar al menos dos generaciones al año, pues en el mes de agosto se observan hembras adultas con larvas en las acículas nacidas en la primavera pasada.

En esta zona, *Anamaspis lowi* es capaz de generar larvas de primer estadio desde junio hasta mediados de octubre, siendo por tanto el periodo de dispersión de esta especie en esta localización más prolongado en el tiempo que en el caso de *Leucaspis pusilla*.

En el mes de noviembre dejan por fin de aparecer larvas de primer estadio en esta zona. Las larvas L₁ nacidas en octubre se han transformado ya en larvas L₂, las cuales acompañadas por el resto de larvas de segundo estadio más desarrolladas y por los restos de hembras muertas pasaran juntas el invierno hasta la próxima primavera.

CONCLUSIONES

Aunque los ciclos biológicos de las dos especies más frecuentes en los pinares madrileños – *Leucaspis pusilla* y *Anamaspis lowi*– sean a grandes rasgos parecidos, es cierto que se ha detectado una mayor flexibilidad en el caso de *Anamaspis lowi*, especie que parece adaptar su ciclo vital a los diferentes condiciones que se producen en los pinares situados en zonas montañosas. Mientras *Leucaspis pusilla*, especie que ocupa los pinares situados en zonas más bajas y llanas, tiene un ciclo biológico más inelástico.

De todos modos, conviene profundizar, mediante futuros estudios, el conocimiento acerca de la biología y la distribución de estos extendidos cóccidos en el resto de España debido al potencial daño que estas especies pueden llegar a causar en nuestras masas de pinar.



Figura 28. Ejemplar de *Pinus pinaster* en Robledo de Chavela con un fuerte ataque de *Anamaspis lowi*. En este ejemplar es patente a simple vista tanto la clorosis como la microfilia de sus acículas, síntomas típicos de un ataque intenso de *Anamaspis*. A la izquierda, un ejemplar de la misma especie con un nivel de ataque mucho menor.

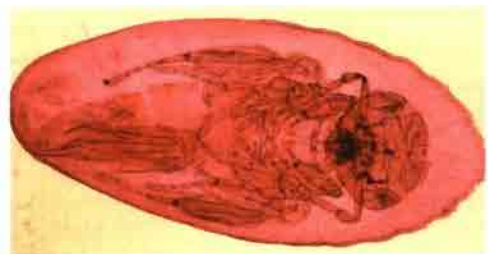


Figura 29. Himenóptero calcidido en el interior de una larva L₂ de *Anamaspis lowi*. La aparición de este tipo de parásitos fue relativamente frecuente, siendo probablemente estos himenópteros un factor muy importante de control de las poblaciones de estos dañinos insectos.

ABSTRACT

CASADO ÁLVAREZ J., S. SORIA CARRERAS. 2007. Description of the biological cycle and distribution of the main scale insects that attack *Pinaceae* needle in the region of Madrid (Spain). *Bol. San. Veg. Plagas*, **33**: 195-207.

Anamaspis lowi Colvée and *Leucaspis pusilla* Löw are the main scale insects that attack *Pinaceae* needle in the region of Madrid (Spain). The biological cycle of this two species has been studied during year 2003 in some villages of this region. *A. lowi* Colvée is very common in the *sierra* of Guadarrama, and can even have two generations at least in his more thermic localities. This species survives the winter as a larva L₂, appearing the first adult forms in the months of may or june (it depends on the weather of the zone). *Leucaspis pusilla* Löw is distributed around the most thermic pine forest of the area, and it can be observed at least two annual generations in every studied localitations, it also survives the winter as a larva L₂, appearing the first adult forms in the first days of may.

Key words: *Pinus*, *Leucaspis pini*, *Leucaspis pusilla*, *Anamaspis lowi*.

REFERENCIAS

- BLAY, A. 1992: La familia Diaspididae Targioni-Tozzeti, 1896 de España Peninsular y Baleares (Insecta, Homoptera: Coccoidea). Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Complutense de Madrid.
- CADAHÍA, D. 1981: Análisis de la situación de las plagas de insectos y enfermedades forestales en España, y en particular de la investigación especializada en este campo. *Bol. Serv. Plagas*, **7**:199-207.
- CADAHÍA, D. 1982: *Paleococcus fuscipennis* Burm. Homoptera Margarodidae plaga de los pinos de las costas de Huelva. *Bol. Serv. Plagas*, **8**: 201-215.
- CADAHÍA, D. 1983: Nuevos problemas fitosanitarios. *Bol. Serv. Plagas*, **9**: 275-285.
- CADAHÍA, D. CADAHÍA MONTOYA, R. 1967: *Matsucoccus feytaudi* Due. Un peligroso enemigo para *Pinus pinaster*, sólo en España. *Bol. Serv. Plagas forestales*, **X** (20): 95-103.
- CADAHÍA, D. CADAHÍA MONTOYA, R. 1968: Prospección de *Matsucoccus feytaudi* Due. y *M. pini* Green (Homoptera Margarodidae) en la mitad Norte de España. *Bol. Serv. Plagas Forestales*, **XI** (22): 133-135.
- DEL ESTAL, P., SORIA, S. CADAHÍA VIÑUELA, E. 1994: Localización y ciclo biológico de *Nuculaspis regneri*, Balachowsky . 1928 (Homoptera, Diaspididae) en la zona centro de España. *Bol. San. Veg. Plagas*, **20**: 477-486.
- CEVALLOS, G. 1941: Las tribus de los himenópteros de España Instituto Español de Entomología. Madrid
- DGCONA 1998: Segundo inventario forestal nacional 1986-1996. Ministerio de Medio Ambiente.
- GÓMEZ MENOR, J. 1940: Cócidos de España. INIA. Madrid
- GÓMEZ MENOR, J. 1946: Adiciones a los cócidos de España. 1a nota. EOS 22: 59-106.
- GÓMEZ MENOR, J. 1948: Adiciones a los cócidos de España. 2a nota. EOS 24:55-121.
- GÓMEZ MENOR, J. 1954: Adiciones a los cócidos de España. 3a nota. EOS 30:119-148.
- GÓMEZ MENOR, J. 1955: Cochinitillas que atacan a los frutales. Fam. Diaspididae. *Bol. Pat. Veg. y Entomol. Agric.*, **XXII**: 1-107.
- GÓMEZ MENOR, J. 1957b: Adiciones a los cócidos de España. 4a nota. EOS 33:39-86.
- GÓMEZ MENOR, J. 1960: Adiciones a los cócidos de España. 5a nota. EOS 36:157-204.
- GÓMEZ MENOR, J. 1965: Adiciones a los cócidos de España. 6a nota. EOS 41:87-114.
- GÓMEZ MENOR, J. 1968: Adiciones a los cócidos de España. 7a nota. EOS 43:541-563.
- M.A. (Ed.) 1965: Principales insectos que atacan a las resinosas en España. Minist. de Agricultura. Dir. Gral. De Montes, Caza y Pesca fluvial. 155 pp.
- M.A.P.A. (Ed.) 1981: Plagas de insectos en las masas forestales Españolas. Madrid. 254 pp.
- SORIA, S.; M. MORENO; E. VIÑUELA y P. DEL ESTAL. 2000: Principales cochinitillas de los pinos españoles. *Bol. San. Veg. Plagas*, **26**: 335-248.
- SORIA, S., CADAHÍA, y CARRASCAL J. F. 1993: Presencia de *Cryptococcus fagisuga* Lindinger (Homoptera: Cryptococcidae) en España. *Bol. San. Veg. Plagas*, **19**: 117-121.
- SORIA, S., CADAHÍA, D. y MUÑOZ, A. 1993: El género *Carulaspis* Mac.Gilluray 1921 (Homoptera, Diaspididae) en los jardines del Patrimonio Nacional. *Bol. San. Veg. Plagas*, **19**: 273-284.
- SORIA, S., CARRASCAL J. F. y DEL ESTAL, P. 1996: *Adelges* (Guilletteella) *cooleyi* (Guillette) y *Pinus pini* (Maquart) dos adelgidos de coníferas nuevos para la fauna española. *Bol. San. Veg. Plagas*, **22**: 37- 43.
- SORIA, S., DEL ESTAL, P. y VIÑUELA, E. 1996: Los cócidos del Tejo (*Taxus baccata* L.) en España. *Bol. San. Veg. Plagas*, **22**: 241-249.
- SORIA, S., DEL ESTAL, P. y VIÑUELA, E., 1998: *Physokermes hemicryphus* (Dalman) y *Xylococcus filiferus* Low, dos cócidos forestales nuevos para la fauna española. *Bol. San. Veg. Plagas*, **24**: 219-224.
- ROMANYK, N. y CADAHÍA, D. 1992: Plagas de insectos en las masas forestales españolas. M.A.P.A. ICONA. Col. Técnica. Madrid. 272 pp.

(Recepción: 19 enero 2007)

(Aceptación: 6 febrero 2007)