BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

Bonnemaison, L. 1964. Enemigos animales de las plantas cultivadas y forestales. II Coleópteros y Lepidópteros. Ed. de Occidente. Barcelona.

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 1981. Plagas de insectos en las masas forestales españolas. Madrid.

Villiers, A. 1978. Faune des Coléoptéres de France I. Cerambycidae Ed. Lechevalier. París.

Vives, E. 1984. Cerambicidos (Coleóptera) de la Península Ibérica e Islas Baleares. Ed. Museu de Zoología. Barcelona.

Los datos contenidos en esta publicación son fruto del desarrollo del proyecto RTA2007-00066-C02-00, financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación, del Gobierno de España, y los fondos FEDER, y en su realización han colaborado Fátima Pérez Rojas y Julia Martínez Muñoz

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO

CENTRO DE PUBLICACIONES
Paseo de la Infanta Isabel, 1 - 28014 Madrid

I.S.B.N.: 978-84-491-0973-7 - N.I.P.O.: 770-10-117-5 - Depósito legal: M-15342-2010 - (2.000 ejemplares).
Imprime: I.G. SALJEN S.L. - Rufino González, 14 - 28027 Madrid.

HOJAS DIVULGADORAS Núm. 2139 HD

PLAGAS DE *Cerambyx welensii* (Kuster, 1846)

UN GRAVE PROBLEMA DE LAS DEHESAS ARBOLADAS EN ESPAÑA



José Del Moral*, José Esteban, Consuelo Sánchez Brunete**, Pedro Ros**, Fco. Pérez Rojas*, P. E. Rosado*, M. Senero*, V. Parralejo*, J.D. Del Pozo*****

(*) Centro de Investigación La Orden-Valdesequera. (JUNTA DE EXTREMADURA) Ap. 22, 06080 Badajoz
(**) INIA. Ctra. De la Coruña, km 7,5 28040 Madrid
(***) Servicio de Sanidad Vegetal. (JUNTA DE EXTREMADURA) Ctra San Vicente nº 3 06080 Badajoz

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO

PLAGAS DE *Cerambyx welensii* (Kuster, 1846)

UN GRAVE PROBLEMA DE LAS DEHESAS ARBOLADAS EN ESPAÑA

La dehesa arbolada es una transformación del Bosque mediterráneo realizada por el hombre, con tal acierto, que la FAO la ha declarado "*uno de los bienes más preciados de la humanidad*". España es, en la actualidad, depositaria de esa joya de la naturaleza, y cualquier esfuerzo realizado para conservarla tendrá una altísima rentabilidad social para el mundo rural y medioambiental.

El manejo de la dehesa derivado de una política agraria inadecuada, desde mediados del siglo XX, parece haber propiciado la formación de plagas del insecto xilófago *Cerambyx welensii* (Kuster, 1846), plagas que afectan a un número alarmante y creciente de árboles, y que deberán ser controladas con celeridad.

Con la intención de mantener a la dehesa arbolada en el mejor estado de conservación, el Ministerio de Ciencia e Innovación (INIA) y la Junta de Extremadura están desarrollando un proyecto de investigación, cofinanciado por la UE (fondos FEDER), para estudiar al insecto *C. welensii* y controlar sus plagas por un procedimiento terapéutico de los considerados biológicos.

Las investigaciones realizadas hasta el momento permiten avanzar un modelo de control del parásito mediante trampas con cebos alimenticios, modelo que puede ser calificado como una potente profilaxis para descastar al insecto de las dehesas parasitadas. El procedimiento presentado en esta publicación no sólo incluye el tipo de cebo, la trampa a emplear, la época de colocación, la forma de instalación..., sino que sugiere la utilización de envases de plástico desechables para su empleo como trampas, haciendo con ello una aportación a la reutilización de residuos derivados del plástico.



LA DEHESA ARBOLADA, AGROECOSISTEMA AMENAZADO POR UN INSECTO

Origen y características de este agroecosistema

Se conoce como Bosque Mediterráneo a un ecosistema existente en áreas caracterizadas por este clima, en el cual la vegetación es xerófita –para soportar el estrés hídrico estival–, y donde predominan, como especies arbóreas, los *Quercus* spp (*Q. ilex*: encina; *Q. suber:* alcornoque; *Q. faginea*: quejigo; *Q. robus*: roble...), y donde el sotobosque es leñoso, espinoso y aromático, con especies como *Cistus ladanifer* (jara), *Retama sphaerocarpa* (retama), *Cistus albidus* (jaguarzo), *Pistacia lentiscus* (lentisco), *Lavandula stoechas* (cantueso), *Genista scorpius* (aulaga), *Olea sylvestri* (acebuche), *Daphne gnidium* (torvisco), *Arbutus unedo* (madroño)... Este ecosistema es una formación boscosa, tan densa y cerrada, que el ganado no puede entrar en la misma, razón por la cual, desde un



Fig. 1.- Vista de un paisaje extremeño de Bosque Mediterráneo "*sensu stricto*" *(Fotografía de J. del Moral).*

punto de vista agrícola, se le llama: Bosque cerrado improductivo (Fig. 1). Pero el hombre descubrió que si se elimina o reduce ese sotobosque, se puede incrementar el número de árboles y se enriquece la cobertura herbácea con una gran cantidad de especies gramíneas (*Bromus* spp, *Hordeum* spp., *Vulpia* spp....), leguminosas (*Medicago* ssp., *Ornithopus ssp., Trifolium* spp...), compuestas (*Tolpix* spp., *Crepis* spp., *Calendula* spp...), A esa transformación que hace el hombre –agroecosistema– del Bosque Mediterráneo es a lo que se denomina Dehesa arbolada (Fig. 2).

La rica y abundante cobertura herbácea de este agroecosistema, junto a las especies arbóreas del mismo hacen de él un modelo de explotación agraria cuyas características más importantes son las siguientes:

- Está perfectamente adaptado a zonas de gran estrés hídrico y a suelos pobres.
- Favorece la diversidad de especies herbáceas. En estudios botánicos realizados sobre la variabilidad de especies herbáceas, se ha demostrado que entre los valores más altos del mundo se encuentran ejemplos correspondientes a dehesas arboladas ibéricas.



Fig. 2.- Dehesa arbolada en Extremadura *(Fotografía de M. Espejo)*.





Fig. 3.- La dehesa arbolada es el soporte de una riquísima entomofauna (*Fotografía de J. del Moral*)

- Es el soporte de una riquísima fauna (Fig. 3).
- En su suelo abundan magníficos ejemplares de setas.
- En ella viven especies de ganado porcino (Fig. 4), ovino (Fig. 5), vacuno (Fig. 6), caprino (Fig. 7), equino..., que consumen los pastos "a diente" durante todo el año, en un estado natural tan equilibrado, que los productos alimenticios derivados de esta ganadería gozan de las mejores cualidades organolépticas.



Fig. 4.- Piara de cerdos Ibéricos en el barbecho de una Dehesa arbolada.



Fig. 5.- Rebaño de ovejas pastando en una dehesa.

- La rica y abundante flora de los riscos y otras zonas no adehesadas permite la obtención de miel (Fig. 8), así como recolección de plantas con interés para herbolarios.
- Produce corcho, madera y carbón.
- Permite la explotación cinegética.



Fig. 6.- Vacas de raza Retinto (*Fotografía de J. del Moral*).





Fig. 7.- La cabra Verata forma parte del patrimonio de la dehesa en Extremadura

Si a esas características se le añaden sus efectos beneficiosos sobre el aire y el suelo, no es extraño que, según declaraciones de la FAO, la Dehesa arbolada sea "*uno de los bienes más preciados de la humanidad*".

De la dehesa encontramos referencias ya en Columela, en el siglo I, y desde entonces, los documentos históricos sobre el manejo del ganado



Fig. 8.- La abundante y diversa flora de la dehesa arbolada es ideal para la explotación apícola (*Fotografía de J. del Moral*).

mediante sistemas extensivos están llenos de referencias a la Dehesa, sobre todo en los fueros concedidos a las ciudades a medida que fueron reconquistadas a los musulmanes en la Edad Media.

Localización de la Dehesa arbolada en España

Se puede afirmar con suficiente fundamento histórico, que la formación generalizada de dehesas en España es un fenómeno relacionado con la reconquista de tierras a los musulmanes en la Edad Media, alcanzó su cénit con la creación de la Mesta (1273) por Alfonso X el Sabio, y comenzó su declive con la expansión demográfica –necesidad de tierras para cultivar granos– que se produjo en la Ilustración (siglo XVIII).

La destrucción de dehesas para destinar las tierras al cultivo de granos es un fenómeno ligado, principalmente, al incremento de la población, y esa razón puede explicar que en el oeste español, zona donde la población ha crecido menos desde el comienzo de la Edad Moderna, es donde, en la actualidad, se encuentra la mayor densidad de dehesas arboladas de España, zona que se extiende entre los ríos Duero y Guadalquivir: Extremadura (Badajoz y Cáceres), Andalucía (principalmente Córdoba, Sevilla y Huelva), Castilla-León (Salamanca, Zamora y Ávila, preferentemente) y algunas provincias de Castilla-La Mancha (sobre todas, Toledo y Ciudad Real).



Fig. 9.- Distribución de dehesas arboladas en Extremadura.



Actualmente, se estima que la superficie que ocupan las dehesas en la Península Ibérica es de unos 4 millones de hectáreas, de los cuales aproximadamente 1.500.000 ha están localizadas en Extremadura, superficie que le confiere a esta región el cuarto lugar de las regiones españoles, por superficie boscosa, a pesar de estar situada en una zona de gran estrés hídrico (Fig. 9).

CERAMBYX WELENSII (KUSTER, 1846), INSECTO XILÓFAGO PRESENTE EN LA DEHESA ARBOLADA

Características del insecto

Insecto del órden ***Coleoptera***, familia ***Cerambycidae*** que, en estado adulto, puede medir entre 42 y 63 milímetros de longitud total desde las puntas de las mandíbulas hasta el extremo distal del abdomen.

El cuerpo es alargado y esbelto, de color pardo oscuro, casi negro, con cabeza proporcionada aunque relativamente pequeña, dotada de fuertes y cortantes mandíbulas aserradas en los bordes y en la que destacan las largas antenas dotadas de diez artejos perfectamente visibles y que, en los machos, sobrepasan la longitud del cuerpo (Fig. 10).

El huevo de *Cerambyx welensii* (Fig. 11) se caracteriza por ser de color blanco brillante que evoluciona a pardo, de aproximadamente 5 mm de

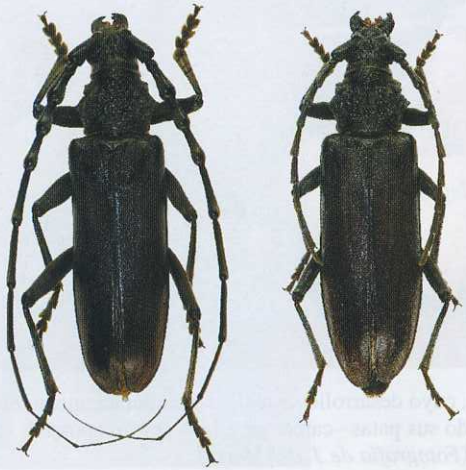


Fig. 10.- Adultos (macho a la izquierda, con antenas muy largas, y hembra a la derecha) de *C.welensii*.



Fig. 11.- Puesta de *C. welensii* (*Fotografía de J. del Moral*).

longitud y 2 mm de anchura, con el corión tapizado de tubérculos sin ninguna estructura reticular visible, y con una región polar en relieve y con pliegues radiales rodeando la zona central.



Fig. 12.- La larva de *C. welensii*, cuyo desarrollo se realiza completamente en el interior de galerías, ha cambiado sus patas –carece de ellas– por una potente musculatura (*Fotografía de J. del Moral*).



La larva es blanca, ápoda y musculosa (Fig. 12), realizando todo su desarrollo dentro del tronco y transformándose en pupa en las galerías donde ha vivido (Fig. 13).

Tanto su morfología como sus costumbres y ciclo biológico son similares a otra especie próxima que cohabita en los mismos ecosistemas y que tiene en las comunidades autónomas de España y en casi todos los países de la Comunidad Económica Europea el "status" de especie protegida y denominada ***Cerambyx cerdo mirbecki*** (Lucas, 1842).

Ambos insectos se nutren, durante su periodo larvario, de la madera (duramen) de numerosas especies arbóreas, especialmente de alcornoques, encinas, rebollos y otras quercíneas aunque pueden, en casos concretos, instalarse sobre álamos y otras frondosas.

Las dos especies de *Cerambyx* tienen idéntico ciclo de desarrollo (Fig. 14). Los adultos, en España, emergen de sus galerías pupales a comienzos del verano (Fig. 15), principalmente desde junio hasta los primeros días del mes de agosto.

Encaramados en las ramas de sus hospedantes, aunque pueden volar y desplazarse en pleno día, son más activos durante el crepúsculo y las primeras horas de la noche (Fig. 16).



Fig. 13.- Pupa de *C. welensii* (*Fotografía de J. del Moral*).

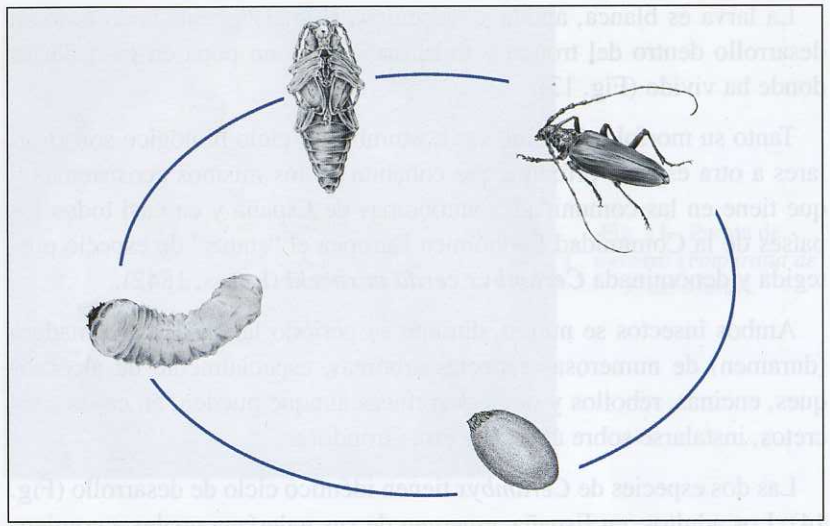


Fig. 14.- Distintas fases de desarrollo de *C. welensii (Grafitos originales de D. Del Moral)*.

La longevidad del adulto no suele sobrepasar un mes, y durante ese periodo se producen los acoplamientos entre sexos, y las puestas de los huevos por parte de las hembras.

Los huevos son depositados en pequeñas oquedades y galerías superficiales practicadas por las hembras sobre sus hospedantes y tienen un periodo de incubación que oscila entre doce y veinte días.

Las diminutas larvas, que emergen de los huevos comienzan a roer inmediatamente la madera del hospedante dirigiéndose hacia el duramen interior sin dañar prácticamente la albura, lo que hace que las infestaciones incipientes no sean detectadas por ninguna sintomatología fácilmente visible.

Los datos sobre la duración del ciclo biológico son muy variables y oscilan entre los tres y los cinco años.

Cuando la larva ha adquirido su máximo desarrollo, fabrica una especie de estuche con saliva y con el aserrín que produce en el interior del tronco del hospedante donde se transforma en pupa para emerger como adulto a comienzos del verano siguiente.





Fig. 15.- Adultos de *C. welensii* saliendo de las galerías donde se han desarrollado (*Fotografía de J. del Moral*).

La diferenciación visual entre los adultos ***Cerambyx welensii*** y ***Cerambyx cerdo mirbecki*** no es nada evidente, y de hecho incluso los entomólogos experimentados han de recurrir al examen de los almohadillas plantares de los artejos terminales del tercer par de patas que, en ***Cerambyx***



Fig. 16.- Captura de adultos en un alcornocal extremeño en las primeras horas de la noche.



Fig. 17.- Diferencias morfológicas que sirven para distinguir a *C. welensii* (izquierda) de *C. cerdo mirbecki* (derecha) (*Dibujo de D. Casado*).



Fig. 18.- Tronco de alcornoque con numerosos taladros producidos por *Cerambyx (Fotografía de P. E. Rosado).*

cerdo están recorridos en su totalidad por un surco mediano longitudinal, mientras en la especie que nos ocupa solo es visible en el primer artejo correspondiente a las citadas almohadillas plantares (Fig. 17).

Peligrosidad de *C. wellensii.* Valoración de síntomas en Dehesas arboladas de Extremadura.

Generalmente, los insectos xilófagos viven en armonía dentro de sus ecosistemas; pero en algunas ocasiones se desequilibran, sus poblaciones aumentan anormalmente y causan graves perjuicios al soporte vegetal sobre el que viven. Eso es lo que, de manera muy elemental, se puede definir como plaga. En el caso de un agroecosistema, el labrador determina el valor de una plaga por el perjuicio económico que el desarrollo anormal de ese insecto le causa.

En Extremadura (Burguillos del Cerro), hay denuncias registradas de la presencia anormal de *C. welensii* desde 1986.



En un muestreo realizado al azar en 1990, sobre unos 20.000 árboles de dehesas de Extremadura, se determinó que un 17% de los árboles presentaban síntomas de la presencia del insecto (Fig. 18), y en una prospección realizada en el año 2006 sobre unos 2000 árboles de dehesas de Monesterio, Jerez de los Caballeros y Fregenal de la Sierra (Badajoz), se ha podido apreciar que el 40% de los ejemplares muestreados evidenciaban la acción del insecto.

Los árboles afectados por la plaga son los que tienen un mayor diámetro –los más viejos–, mientras que los que tienen menos de 20 cm de diámetro –los más jóvenes–, apenas si presentan síntomas (Tabla nº 1).

Al relacionar los árboles parasitados con su situación en el terreno, se comprueba que los menos afectados son los árboles situados en las laderas, mientras los situados en los llanos son los más parasitados.

La utilidad dada a las dehesa también aparece relacionada con el mayor o menor nivel de síntomas: en las dehesas dedicadas preferentemente a caza hay menos árboles parasitados que en los dedicados a explotaciones ganaderas.

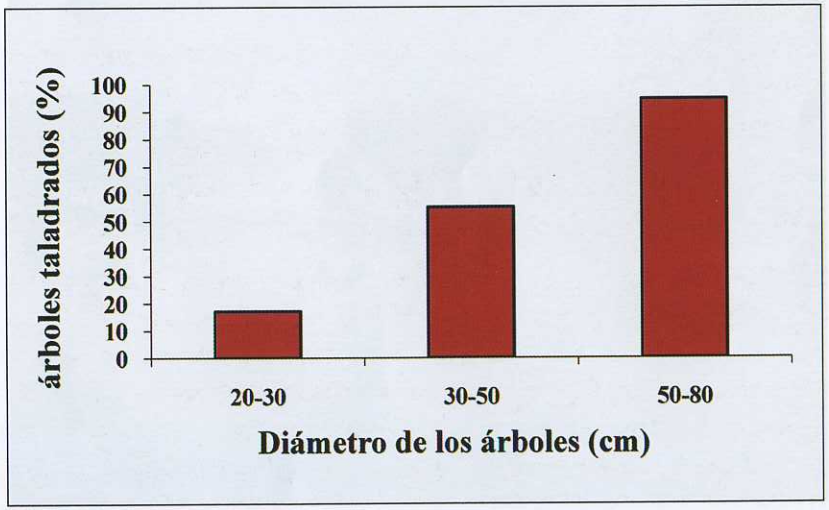


Tabla 1. En una prospección de 20.000 árboles realizada al azar, en dehesas arboladas en Extremadura, se comprobó que los árboles con mayor diámetro eran los que presentaban más síntomas de estar parasitados por *Cerambyx*.

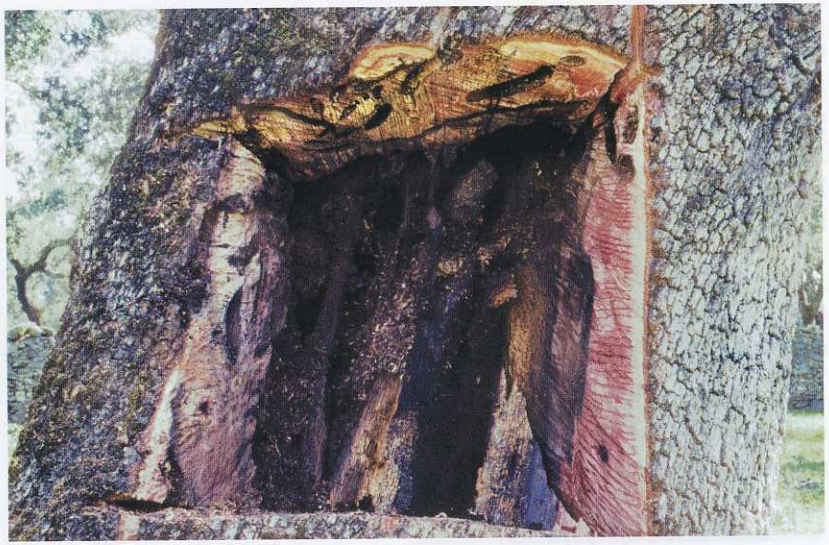


Fig. 19.- Corte realizado en un tronco, aparentemente sano, y que en realidad tiene el duramen extraordinariamente taladrado por el parásito (*Fotografía de J. del Moral*).



Fig. 20.- Después de fuertes vientos, la caída de ramas y árboles en comarcas muy afectadas por *C. welensii*, es denunciada en los medios de comunicación y causa alarma social (*Fotografía de J. del Moral*).



El hecho de que el mayor nivel de árboles parasitados esté relacionado con los más viejos avala la idea de que a medida que se envejezca el arbolado de la dehesa por sobrecarga ganadera u otras causas –fenómeno que ocurre en la actualidad–, es de presumir que siga aumentando el nivel de parasitismo.

Las características biológicas de este insecto –vive en el interior del tronco de los árboles alimentándose de la madera durante varios años–, y su forma de parasitismo –excava galerías en el interior de los troncos, imperceptibles al exterior (Fig. 19)–, hacen que sea bastante difícil valorar con precisión el perjuicio económico que producen las plagas de *C. welensii*. Los agricultores comprueban, generalmente después de un fuerte viento, la caída de ramas e incluso de árboles enteros perforados por las galerías del parásito, fenómeno que suele afectar a grandes áreas y que produce una considerable alarma social (Fig. 20).

El hecho de que el arbolado de las dehesas no siga una distribución regular en el terreno impide conocer con exactitud los árboles muertos por

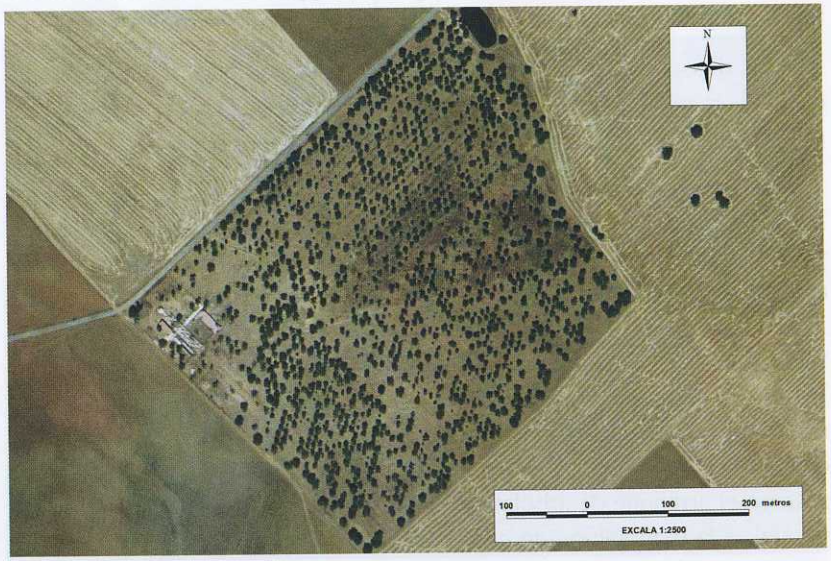


Fig. 21.- Vista aérea de una plantación regular de alcornoque, de unos setenta años, en la que se pueden apreciar los números huecos correspondientes a árboles muertos por la acción de *C. welensii*. (Web oficial del SIGPAC).

acción del parásito en una zona determinada; no obstante, existen plantaciones regulares de alcornoques con una gran presencia del insecto, y donde la falta de árboles en las hileras regulares de la plantación evidencian la extraordinaria peligrosidad de las plagas de este parásito (Fig. 21).

Los importantísimos daños que provoca este insecto, y el manejo que desde hace varias décadas se practica en la dehesa extremeña, pueden hacer peligrar la sostenibilidad del agroecosistema y su aprovechamiento.

Factores intervinientes en el desarrollo de la plaga

La dehesa arbolada es un agroecosistema producto de la transformación del Bosque Mediterráneo, transformación realizada por el hombre con una intencionalidad económica. Si el origen de este agroecosistema es antrópico, es explicable que la formación de las dehesas, su mantenimiento o destrucción, esté muy ligada a las condiciones socioeconómicas de la población que las rodea en una zona determinada.

En cuanto al parásito que se transforma en plaga, *Cerambyx welensii* es un insecto que vive en la madera de quercíneas y, como otros muchos xilófagos, prefiere troncos con un flujo de savia reducido –árboles viejos–.

Esos dos considerandos parecen fundamentales para tratar de explicarse las razones por las cuales se han formado estas plagas en las dehesas arboladas de Extremadura.

En Extremadura, a partir de la Guerra Civil Española, la dehesa arbolada sufrió un impacto que podría definirse como catastrófico. Por una parte, la autarquía del final de los años cuarenta del pasado siglo favoreció el aumento del cultivo de granos (cereales y leguminosas) a costa de la reducción de superficies arboladas por encinas y alcornoques. Ese fenómeno se exacerbó a partir de los años cincuenta por dos factores: el Instituto Nacional de Colonización transformó unas 200.000 ha de dehesas en tierras de regadío (Vegas del Guadiana y Tajo) (Fig. 22), y la fabricación en España de los tractores Ebro, Lanz y Barreiros facilitó sobremanera el arranque de árboles de las dehesas para su orientación, total o parcial, a la explotación de cultivos extensivos (Fig. 23). Se estima que con estas acciones se destruyeron unos 7 millones de árboles. Es un fenómeno comprobado que la destrucción de grandes áreas de dehesas arboladas en Extremadura ha propiciado un corrimiento de toda la entomo-





Fig. 22.- Vista desde Guadajira de las Vegas Bajas del Guadiana (finca La Orden), vergel en que se transformaron las dehesas arboladas cercanas al río en los años cincuenta del siglo XX (*Fotografía de J. del Moral*)



Fig. 23.- Dehesa arbolada de la que se eliminaron numerosos árboles en los años sesenta con la intención de orientarla a producir grano, principalmente cereales (*Fotografía de J. del Moral*).



Fig. 24.- La excesiva producción de carbón, derivada de un alto precio del producto, ha incidido negativamente en la conservación de la dehesa (*Fotografía de J. del Moral*).

fauna que vivía sobre ella a las dehesas limítrofes con aquellas –entre las zonas más afectadas por el insecto aparecen las próximas a cultivos de riego que no hace mucho eran dehesas–.

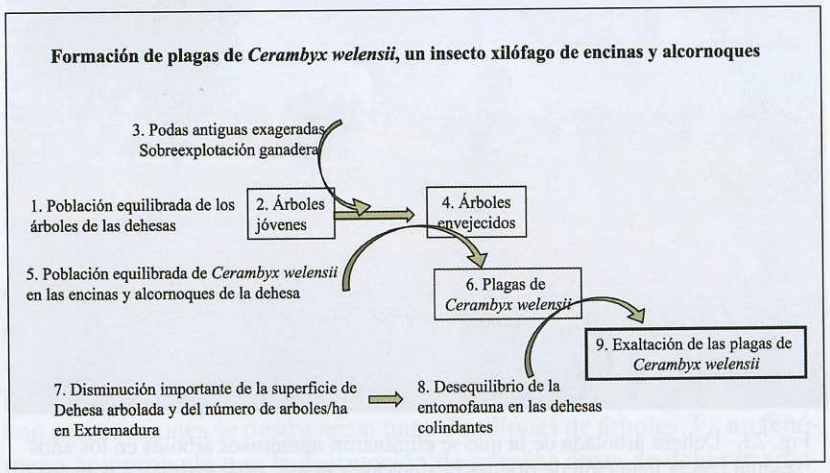


Fig. 25.- Esquema de la formación de plagas de *C. welensii*.



Fig. 26.- *Cetonia aurata* dentro de su pupario, en forma de cofrecillo, extraída de una galería de *C. welensii*. (*Fotografía de J. del Moral*).

Por otra parte, desde el final de la Guerra Civil, y hasta que España alcanzó los niveles socioeconómicos que definen a los países desarrollados –mediados de los años sesenta–, una gran parte de las necesidades energéticas de los españoles se cubrió con carbón vegetal elaborado con madera de las podas (Fig. 24) realizadas al arbolado de las dehesas, razón que propició una fuerte demanda de ese producto y, consecuentemente, unas podas exageradas que mutilaron a los árboles, rompieron su estructura, los debilitaron y envejecieron sobremanera.

Finalmente, la entrada de España en la etapa consumista del desarrollo –mediados de los años setenta– provocó una generalizada sobreexplotación ganadera de la dehesa que ha impedido la sustitución del arbolado viejo por los chaparros nacidos espontáneamente.

Con todas las variables descritas se puede estructurar un esquema (Fig. 25) que ayuda a entender la formación de plagas de *C. welensii* en Extremadura.

Algunos insectos y hongos relacionados con C. welensii

En las galerías de los troncos construidas por *C. welensii* aparecen otros insectos, tales como *Cetonia aurata* (Fig. 26), *Prinobius germari* –algunos agricultores han atribuido a estas especies los daños aparecidos en los troncos–, sin que hasta ahora se sepa cuál es su papel en el proceso parasitario.

También es frecuente en las galerías del insecto la aparición de tonos oscuros en la madera, presumiblemente producidos por hongos (Fig. 27).



Fig. 27.- Tronco con galerías de *C. welensii* donde, al serrarlo, aparecen unas áreas negras muy probablemente producidas por hongos acompañantes del insecto. (*Fotografía de P.E. Rosado*).

Estas áreas no solo coinciden con las galerías del parásito, sino que las sobrepasan, avanzando a lo largo del eje central de la madera en dirección acropétala, y aumentando de esta forma el efecto del parasitismo. La



Fig. 28.- Galería del insecto a partir de la cual la madera del árbol está desorganizada y blanda, síntomas iguales a los provocados por *Stereum* en la vid (Yesca) (*Fotografía de J. del Moral*).



madera que presenta estas vetas ennegrecidas tiene una extraordinaria dureza, y el fenómeno es constatado por los podadores, que al encontrar una rama de estas características, comprueban cómo el hacha, en lugar de cortar, rebota. También se ha observado en algunos casos que la madera coincidente con galerías tiene el mismo aspecto que el de la vid afectada por *Stereum* sp. (Yesca) (Fig. 28), observándose carpóforos del hongo en la base de árboles con galerías del insecto.

Trampas y cebos utilizados en la captura de adultos de *C. welensii*

Se ha comprobado que la utilización de trampas conteniendo sustancias alimenticias es un procedimiento eficaz para capturar adultos de *Cerambyx* spp.

Para la captura de insectos se puede utilizar un modelo de trampa McPhail de cierre mediante balloneta, colocada de manera invertida –la trampa se debe colocar de modo que su apertura esté arriba– (Fig. 29).



Fig. 29.- Trampa tipo Mcphail utilizable para la captura de adultos de *C. welensii*, aunque para ello es necesario colocarla de manera invertida (derecha). (*Fotografía de J. del Moral*).



Fig. 30.- Las garrafas desechables de agua pueden convertirse fácilmente en trampas para la captura de adultos de *C. welensii*. (*Fotografía de J. del Moral*).

Sustancia	Conservante (aditivo)	Preparación
Melón "piel de sapo" y agua.	Acido cítrico	El melón entero se tritura o se pasa por la licuadora. Se le añade igual volumen de agua, y al volumen total se le añade un 5% de ácido cítrico.
Melocotón en almíbar (de lata) y agua.	Acido cítrico	El contenido total de la lata se tritura o se pasa por la licuadora. Se le añade igual volumen de agua, y al volumen total se le añade un 5% de ácido cítrico.
Piña en su jugo (de lata) y agua.	Acido cítrico	Idem
Vino común, azúcar, agua agua y sal común.		Para 1l de vino se toman 300 g de azúcar. Se deja reposar la disolución, a temperatura ambiente, durante 48 horas; al cabo de ese tiempo se le añade 300 gr de sal y 1l de agua.
Cerveza "normal", azúcar, agua y sal común.		Para 1l de cerveza se toman 300 g de azúcar. Se deja reposar la disolución, a temperatura ambiente, durante 48 horas; al cabo de ese tiempo se le añade 300 gr de sal y 1l de agua.

Tabla 2. Diversos cebos utilizables para capturar adultos de *C. welensii*. (*En la actualidad, se está intentado averiguar la molécula idónea para capturar adultos, a fin de poder impregnar difusores y facilitar su utilización*).

También se puede fabricar una trampa empleando una simple garrafa de plástico de las utilizadas para agua mineral (Fig 30): se corta el cuello



Fig. 31.- Fijación al tronco, mediante cinta de embalar, de una trampa para capturar *C. welensii (Fotografía de P.E Rosado)*.

de la garrafa y, dándole la vuelta, se tapa con él la botella. Para evitar el desplazamiento de las piezas insertadas, es recomendable sellarlas con una cinta adhesiva de las empleadas para embalar –Este tipo de trampa tiene el aliciente de reciclar envases de plástico desechados–.

Actualmente, varias sustancias han demostrado poseer un considerable poder de atracción (Tabla nº 2). Con el cebo elegido se llena la trampa hasta que el líquido alcance un espesor de unos 4 cm.

La trampa se puede colgar de una rama, pero es más recomendable pegarla o atarla al tronco con algún procedimiento rápido y barato –cinta adhesiva de embalar, alambre, cuerda…) (Fig. 31).

Si se quiere capturar vivos a los insectos vivos, se puede poner una rejilla de plástico u otro material en la mitad de la trampa, a fin de evitar que mueran ahogados en el cebo.

La utilización de trampas para capturar adultos de C. welensii, un procedimiento eficaz contra las plagas de este insecto

En los estudios realizados en Extremadura sobre el vuelo de adultos se ha confirmado el carácter extraordinariamente termófilo de esta especie,

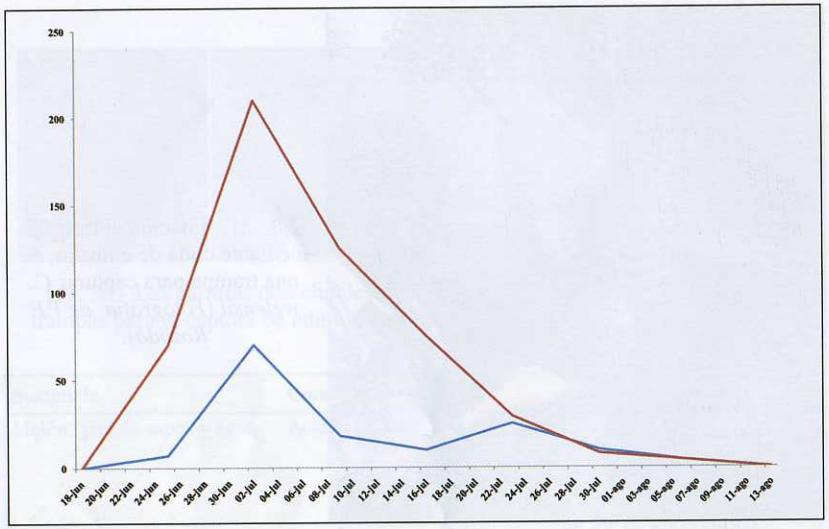


Fig. 32.- Captura de adultos de C. welensii en Burguillos (línea azul) y Azuaga (línea roja) en el verano de 2008.



Fig. 33.- Para ganar en eficacia de captura de adultos, y reducir costos, las trampas se deben colocar siguiendo un itinerario marcado previamente en el plano de la parcela, plano que se puede bajar gratuitamente de la web del SIGPAC. (*Fotografía de J. del Moral*).



que aparece en el momento en que las temperaturas nocturnas de final de primavera, o comienzo de verano, empiezan a subir, manteniéndose el vuelo durante un mes y medio o dos meses; por esta razón, en Extremadura las trampas se suelen poner a comienzos de junio y se mantienen hasta el principio de agosto (Fig. 32).

Cuando el interés de las capturas de este insecto es el conocimiento de su biología, las trampas se deben revisar semanalmente, o incluso con más frecuencia. En el caso de que las capturas del insecto se hagan para controlar las plagas del mismo, las trampas se pueden dejar todo el tiempo que dura el vuelo de los adultos, en cuyo caso habrá que poner más cantidad de cebo, a fin de que las altas temperaturas del verano no lo evaporen totalmente. Una vez recogidos los insectos para su estudio o destrucción, se eliminan la hojarasca, depósitos... de la trampa, y se receba. Si se desea que los insectos recogidos estén vivos, y dado el canibalismo que caracteriza a *Cerambyx welensii*, es necesario revisar las trampas diariamente, a fin de que los adultos capturados estén juntos el menor tiempo posible.

Actualmente se están realizando los estudios necesarios para determinar el número de trampas a colocar/ha. Es probable que su número venga dado por la densidad de árboles de la dehesa y de la intensidad de la plaga. Hasta tanto no se conozca con precisión ese valor, basándose en resultados empíricos, y teniendo en cuenta el costo de colocación de las trampas, parece prudente colocar 1 trampa/ha, aunque quizá sea recomendable aumentar su número en las zonas más afectadas en detrimento de las poco o nada parasitadas (Fig. 33).