

**Estudio de Aspectos Biológicos y Ecológicos
de la Culebrilla del Corcho *Coraebus undatus* y
de la Culebrilla de las Ramas *Coraebus florentinus*
- Resultados 2008 -**

Josep M Riba i Flinch - jm.riba@wanadoo.es (biólogo-fitopatólogo)

**ACUERDO ENTRE EL DEPARTAMENT DE MEDI AMBIENT I HABITATGE
Y JOSEP M RIBA FLINCH (DOCTOR EN BIOLOGÍA)**

Estudio de Aspectos Biológicos y Ecológicos de la Culebrilla del Corcho *Coraebus undatus* y de la Culebrilla de las Ramas *Coraebus florentinus*

- Resultados 2008 -

Josep M Riba i Flinch - jm.riba@wanadoo.es (doctor en biología - entomólogo, fitopatólogo)

OBJECTIVOS

De acuerdo con la propuesta de estudio del 26-MAY-2008, durante este año se han llevado a cabo una serie de experiencias relacionadas con la culebrilla del corcho *Coraebus undatus* y la culebrilla de las ramas *Coraebus florentinus*, con los siguientes objetivos:

- estudio de aspectos biológicos y ecológicos de *Coraebus undatus*, referentes al ciclo biológico, comportamiento del adulto y determinar su periodo de vuelo
- estudio de características morfológicas de las larvas de *C.undatus*, tomando muestras a lo largo del tiempo y sobre corchos pelados en diferentes años
- probar en bosque diferentes tipo de trampas de atracción química y de atracción cromática para la captura de adultos de *C.undatus* y *C.florentinus*, así como de otros coleópteros propios de los bosques de alcornoque
- estudio de parámetros silvícolas (especies, perímetros, densidad de pies, alturas dominantes, coberturas vegetales) en parcelas estudiadas en 2003-2004 en las Guilleries, Gavarres, Albera y Montnegre, y relacionarlo con los niveles de ataque de *C.undatus*
- recogida de larvas vivas de *C.undatus* para estudios posteriores en su cría bajo condiciones controladas de laboratorio (hecho por el Departament de Producció Vegetal i Ciència Forestal, de l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agrària [ETSEA - Univ. Lleida]), con la finalidad de conseguir adultos suficientes para poner en marcha pruebas químicas con olfactómetros y la posible obtención de substancias atrayentes para su aplicación en campo
- estudio de aspectos biológicos y ecológicos de *Coraebus florentinus*, referentes a su ciclo biológico, comportamiento del adulto y determinar el periodo de vuelo
- salidas a campo para la recogida de 800-1000 ramas infestadas por *C.florentinus*, para su cría posterior bajo condiciones de laboratorio
- cría bajo condiciones de laboratorio de *C.florentinus*, a partir de la recogida de ramas con ataques de larvas en su interior y con la finalidad de conseguir adultos en números suficientes para poder poner en marcha pruebas de atracción en el laboratorio (hecho por el Departament de Química Orgànica Biològica, de l'Institut d'Investigacions Químiques i Ambientals de Barcelona (CSIC); estas experiencias se considerarían paralelas a las indicadas anteriormente para *C.undatus*, pues al tratarse de especies muy próximas, es posible que tengan un comportamiento parecido a las mismas substancias atrayentes

Algunas de estas experiencias son nuevas, mientras que otras serían una continuación del que se ha ido haciendo desde el 2003, y servirían para ampliar el conocimiento de estos insectos, así como para corroborar algunos datos y conclusiones ya obtenidas de estos estudios previos.

El objetivo final de todos estos estudios es poder diseñar y ejecutar toda una serie de medidas correctoras, las más adecuadas posible para reducir significativamente los daños económicos ocasionados a nuestros alcornocales por estos insectos, especialmente con respecto a la culebrilla del corcho *Coraebus undatus*.



Foto 1 (izquierda). Detalle de un adulto de la culebrilla del corcho *Coraebus undatus* (10-14 mm)
Foto 2 (derecha). Detalle de un adulto de la culebrilla de las ramas *Coraebus florentinus* (13-16 mm)

METODOLOGÍA Y ZONAS A ESTUDIAR

Para conseguir estos objetivos, se han utilizado insectarios, trampas de feromona, trampas de atracción y trampas de intercepción de vuelo, los cuales se han distribuido por las diversas fincas escogidas.

Las zonas a estudiar han incluido varias fincas y zonas boscosas de La Selva, Baix i Alt Empordà, Gironès y Vallès Oriental, las cuales corresponden a las regiones geográficas de las Gavarres-Ardenya, Guilleries-Montseny, Salinas-Alberes y Corredor-Montnegre.

Las distintas experiencias desarrolladas se han englobado en los siguientes apartados:

- A.- Cría y Recogida de Adultos de la Culebrilla de las Ramas *Coraebus florentinus*
- B.- Efectos de la Refrigeración de las Ramas en la Emergencia de Adultos de *C.florentinus*
- C.- Aspectos Morfológicos y Biológicos de las Larvas de *Coraebus undatus*
- D.- Periodo de Vuelo del Adulto de *Coraebus undatus* en Catalunya
- E.- Utilización de Trampas de Atracción Química y/o Cromática para capturas de *Coraebus*
- G.- Parámetros Silvícolas Relacionados con los Ataques de *Coraebus undatus*

A.- Cría y Recogida de Adultos de la Culebrilla de las Ramas *Coraebus florentinus*

Durante los meses de Abril y Mayo del 2008 se realizan varias visitas a zonas de alcornoque dónde durante el 2006 y 2007 se detectaron de una manera más o menos significativa ataques de *Coraebus florentinus*, con el fin de poder encontrar las mejores zonas dónde recoger estas ramas y estudiar el nivel de desarrollo del insecto en el interior de la rama. Una vez se detecta la presencia de pupas y de imágos en el interior, listos para la emergencia al exterior, se procedió a recoger de manera masiva ramas infestadas.

A partir del 2-JUN hasta el 2-JUL del 2008 se han ido recogiendo ramas de alcornoque que mostraban claros síntomas de sufrir ataques de *C. florentinus*. Estas ramas tenían el follaje seco desde primeros de año, debido a la actividad de la larva en su interior. Se buscaba el punto dónde la rama todavía era viva, con una presencia de nuevos rebrotos, y cortando unos 20 cm por debajo y 20 cm por encima de este punto, se aseguraba de no echar a perder el insecto que había en el interior de este trozo de rama. Todas las trozas de ramas recogidas aquel mismo día eran trasladadas al laboratorio, donde se cortaban a la medida exacta y se colocaban dentro de los insectarios correspondientes según necesidades.

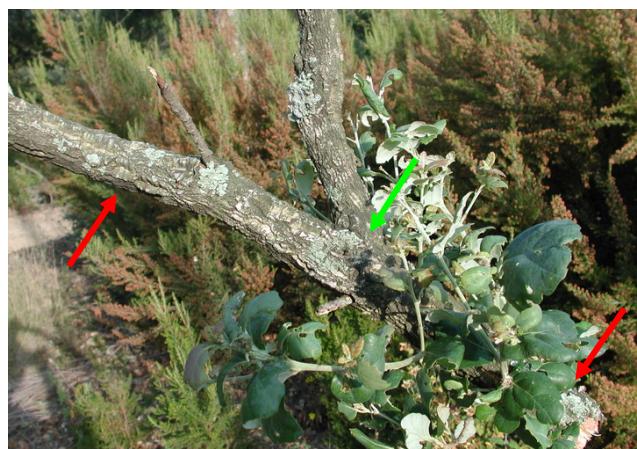


Foto 3 (izquierda-Sup). Bosque de Mollfulleda (Arbúcies), con numerosas ramas afectadas (20-ABR-2007)

Foto 4 (derecha-Sup). Detalle de una rama empezando a secarse por *Coraebus florentinus* (22-MAR-2007)

Foto 5 (izquierda-Inf). Detalle de la copa de un alcornoque con 4 ramas atacadas por *Coraebus florentinus*

Foto 6 (derecha-Inf). Detalle de una de estas ramas en el punto dónde se produce la seca del follaje y de la rama, e indica dónde tiene lugar la metamorfosis del insecte (de larva a pupa y posteriormente a adulto); en verde se indica el lugar aproximado dónde se encuentra el insecte y en rojo los cortes que deben realizarse

Se utilizan un total de 10 insectarios de cartón (50 x 40 x 40 cm), parecidos a los de años anteriores, y se mantienen en condiciones de laboratorio hasta la emergencia de los adultos (21-25 °C y 40-60 % HR). Por falta de material suficiente para las experiencias que se llevaban en el CSIC, en el JUN-26 se trasladan para su cría los últimos 5 insectarios de Tossa a Barcelona (en Tossa se mantienen en cría los primeros 5 insectarios). Periódicamente se hace el seguimiento de emergencias y los adultos recogidos en los potes de los insectarios son separados en machos y hembras (con antenas más cortas y generalmente con cuerpo menos esbelto y menos alargado, con colores menos verdes y más azulados que los machos).

Una vez se recogen los adultos de los contenedores de los insectarios, cada individuo se coloca individualmente dentro de eppendorfs de plástico y tras realizar un pequeño orificio en la tapa para la respiración, se conservan en la nevera ($6-8^{\circ}\text{C}$ y a 40-50 % *HR) hasta que se envían al laboratorio del DQOB-IIQAB- CSIC, donde se hacían los pertinentes ensayos de laboratorio para el estudio de posibles compuestos atrayentes.

El objetivo principal de todo ha sido la recogida masiva de adultos para enviarlos a los laboratorios del CSIC, pero ha habido otros objetivos secundarios, como conocer:

- el momento más adecuado para recoger las ramas afectadas por la culebrilla, de manera que se obtenga la máxima productividad en los insectarios (mayores emergencias)
- el periodo de emergencia de los adultos (amplitud, inicio, final, máximo, por sexos, etc.)
- proporciones sexuales durante la emergencia de los adultos (% machos y % hembras)



Foto 7 (izquierda). Detalle del interior de un insectario de cartón, con las ramas infestadas por *C. florentinus*
 Foto 8 (derecha). Contenedor del insectario para recoger los adultos que vayan emergiendo de las ramas



Foto 9 (izquierda). Insectarios de cartón pequeños (50 x 40 x 40 cm) utilizado para guardar las ramas atacadas
 Foto 10 (derecha). Detalle del pote recolector con adultos de *C. florentinus* que han emergido recientemente

B.- Efectos de la Refrigeración de las Ramas en la Emergencia de Adultos *C.florentinus*

Pese a disponer de 12 insectarios de cartón con ramas infestadas por *C.florentinus* dentro de una nevera industrial (5-9 °C y 50-70 % HR), no se pudo repetir el estudio del año pasado y confirmar los datos obtenidos sobre los efectos de la refrigeración de las ramas en la emergencia de los adultos. Todos los insectarios se enviaron al CSIC y pese a que se dispone de los datos de emergencia, no se pudo estudiar el efecto global de la refrigeración.

El JUN-2, 10, 19, 23, 25 y 26, y JUL-1 y 2 del 2008 se cortaron del bosque ramas infestadas por la culebrilla y se guardaron en la nevera dentro de cajas de cartón individuales para cada momento de recogida. A finales de JUN y a lo largo de JUL y AGO se enviaron las cajas al laboratorio del DQOB-IIQAB- CSIC, donde se pusieron dentro de los respectivos insectarios de cría, ahora ya bajo condiciones de laboratorio, para hacer un seguimiento de las emergencias y la utilización de los adultos que salgan para los diferentes bioensayos.

C.- Aspectos Morfológicos y Biológicos de las Larvas de *Coraebus undatus*

Como se ha hecho durante 2003-2007, se hicieron salidas a campo desde ABR hasta SEP para la recogida de larvas de *C.undatus*, procediendo a la saca del corcho del árbol. En la mayoría de los casos se visitaban fincas dónde se estaba haciendo la saca del corcho por parte del personal; en pocas ocasiones, y especialmente fuera de los períodos de saca, la extracción del corcho se hacía por mí mismo sobre árboles dañados o que más adelante serían cortados en los diferentes trabajos silvícolas que hacían los propietarios forestales. Cuando se encontraba una larva, ésta se recogía y se conservaba en alcohol-70 hasta su estudio en el laboratorio; se medía su longitud total (en mm; para colocar en el eje de las Y) y en un gráfico, junto con todos los datos que se dispone de los otros años, se representa según el día de captura (en el eje de las X), con la finalidad de obtener información que ayude a delimitar la duración del ciclo biológico de la culebrilla en Catalunya.

D.- Periodo de Vuelo del Adulto de *Coraebus undatus* en Catalunya

Como se ha hecho durante 2003-2007, se ha continuado con la recogida y estudio de las citas que hay para el adulto de *C.undatus*, tanto por observación directa, como a partir de las capturas producidas en el campo (fruto de las diversas experiencias desarrolladas), así como a partir de comunicaciones y citas por parte de colegas y de colecciones de Museos.

E.- Utilización de Trampas de Atracción Química y/o Cromática para *Coraebus*

Durante 2008 se llevaron a cabo 2 experiencias para el estudio de factores químicos y/o cromáticos sobre las capturas de *C.undatus*, *C.florentinus* y otros Buprestidae:

- E1.- Utilización de Trampas de Atracción Química y Cromática
- E2.- Utilización de Trampas de Atracción Cromática

E1.- Utilización de Trampas de Atracción Química y Cromática

El 19-20 MAY se colocan en bosque un total de 40 trampas Lindgren de 8 embudos, las cuales se colgaron de árboles, en posiciones separadas unos 50 m como mínimo y distribuidas a lo largo de diferentes pistas que transcurren por la parte alta de la finca de Mollfulleda (La Selva, Arbúcies, Girona). Cuando se colgaron las trampas, ninguna de ellas tenía atrayente químico; éste se colocó dentro de los embudos de las trampas a partir del 3-JUL.

Para el estudio de la atracción cromática se utilizó preferentemente el color violeta, de acuerdo con los resultados conseguidos de las experiencias de campo del 2007, usando 30 trampas de las 40 totales. Las 10 trampas restantes, eran del color negro original en qué PheroTech las suministra.

Para el estudio de la atracción química se utilizaron 2 tipos: uno procedente de PheroTech (Canadá) y el otro del CSIC (Barcelona). Los difusores de PheroTech fueron los mismos que los utilizados en las experiencias del 2005 y 2006, un atrayente hecho especialmente para *Coraebus undatus*, concretamente el de lenta liberación (difusores de color blanco). Los difusores del CSIC fueron elaborados expresamente para esta experiencia del 2008, de acuerdo con los resultados conseguidos en los estudios de los años anteriores. Durante el 3-18 JUL se utilizaron difusores con cargas de 10 mgr, mientras que en el 18-JUL se cambiaron por los de 30 mgr.

Las 40 trampas estaban repartidas en 4 bloques según los diferentes factores químicos y cromáticos rebuscados, tal y como se indica en la tabla:

trampas		color	atrayente
10	trampa de color negro original, con atrayente PheroTech	NP	negro
10	con pintura violeta, sin ningún tipo de atrayente químico	V	violeta
10	con pintura violeta, con atrayente PheroTech	VP	violeta
10	con pintura violeta, con atrayente CSIC	VC	CSIC

Se hicieron revisiones periódicas desde el 3-JUL hasta el 5-SEP, cuando se recogieron del bosque. No se hizo ninguna renovación de difusores, excepto por los del CSIC, cambiando la carga de 10 mgr por la de 30 mgr el 18-JUL. Todo el material capturado se colocaba dentro de bolsas de plástico zip, y conservadas al congelador (-20 °C) hasta su estudio en laboratorio.



Fotos 11-12. Detalle de la trampa Lindgren de color negro y violeta utilizadas durante la campaña del 2008



Foto 13 (izquierda). Detalle de una trampa violeta con el dispensador PheroTech

Foto 14 (derecha). Detalle de una trampa violeta con el dispensador confeccionado por el CSIC
(los dispensadores irían colocados dentro de los embudos, pero se han sacado para poder hacer la foto)

E2.- Utilización de Trampas de Atracción Cromática

El 3-JUN se colocan en el mismo bosque de Mollfulleda (Arbúcies) 9 baterías de trampas cromáticas en la parte baja del tronco de alcornoques. Se usa 1 batería para cada árbol, con 5 láminas de plástico grueso de colores (azul oscuro, violeta, verde, rojo y magenta), alternando el orden de los colores entre los 9 árboles. Las láminas se clavaron al corcho y después se aplicó una cubierta con un pegamento especial para insectos, Tanglefoot.



Fotos 15-16. Detalle de 2 baterías de trampas cromáticas en el bosque de Mollfulleda (Arbúcies, La Selva, Girona)

Se realizaron revisiones periódicas cada 2 semanas, hasta que se retiraron las láminas el 25-SEP. El interés de las trampas se centró únicamente en las capturas de coleópteros, especialmente de los Buprestidae; no se tuvo en cuenta el resto de insectos. Los insectos capturados se colocaron dentro de bolsos zip, conservadas en congelador hasta su estudio.

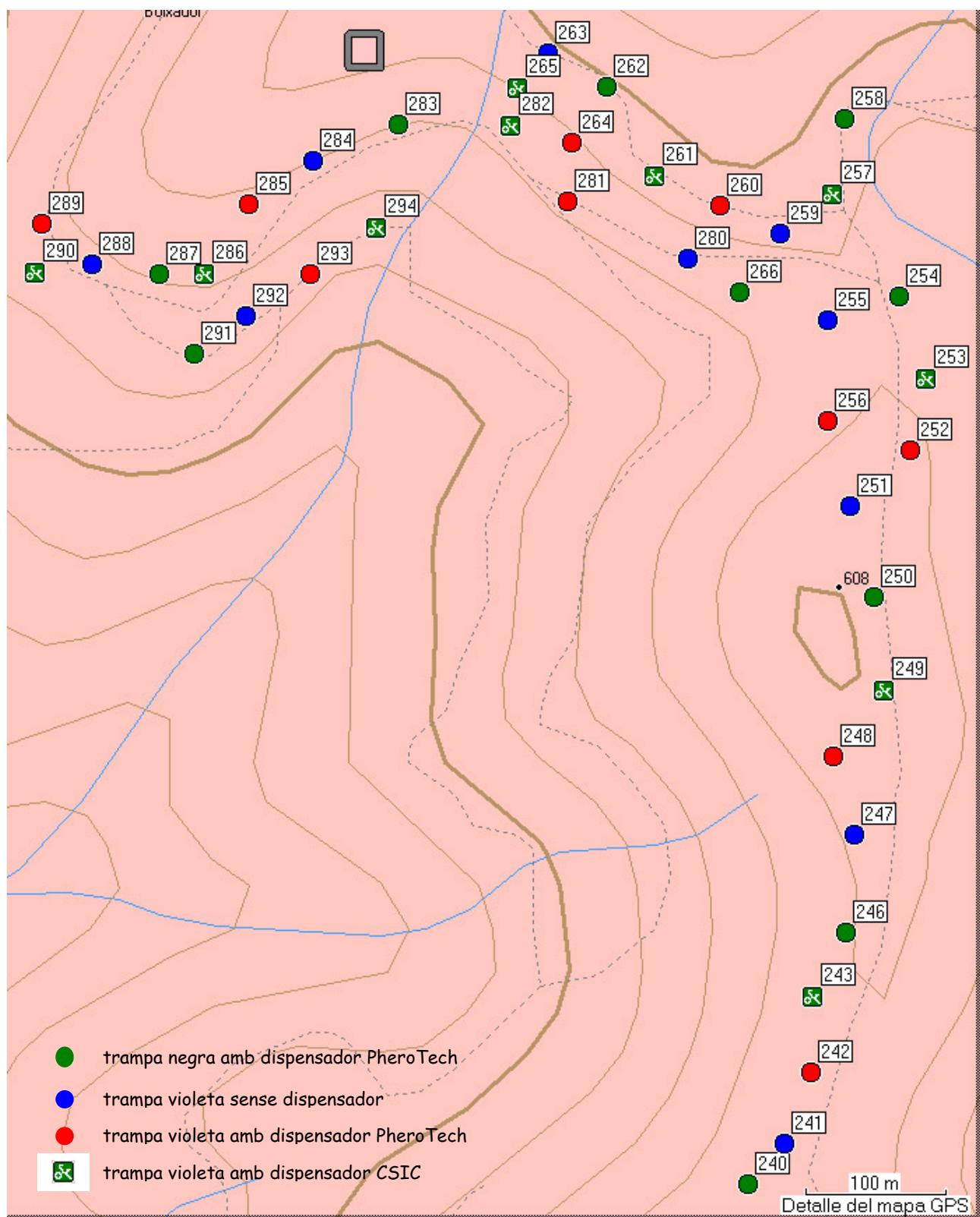
G.- Parámetros Silvícolas Relacionados con los Ataques de *Coraebus undatus*

Durante el 2008 se terminó con la toma de datos para el estudio de parámetros silvícolas de todas las parcelas que fueron analizadas en 2003-2004 para valorar la densidad de ataque de *C.undatus*, concretamente fueron las 44 parcelas de las regiones de la Albera-Salinas y del Corredor-Montnegre. En la misma zona donde se hicieron las valoraciones a bosque, se marcó un rectángulo aproximado de 50 x 20 m, donde se han contabilizado las especies arbóreas, indicando su perímetro a 130 cm. Con ello, se dispone ya de datos silvícolas de todas las parcelas de los estudios del 2003-2004 que fueron emparejadas según el factor de parcela magra-húmeda y para las 4 regiones, Guilleries, Gavarres, Albera y Montnegre.

La finalidad principal es conocer la densidad de pies, la composición de especies y la distribución por clases diametrales para cada una de las especies, y su posible relación con el nivel de ataque de la culebrilla del corcho *C.undatus*. Otras medidas de parámetros silvícolas han sido las alturas dominantes, las especies arbustivas dominantes y el recubrimiento vegetal del suelo, además de elevación, la orientación y la inclinación de la parcela.



ubicación de la zona de campo en la finca de Mollfulleda (Arbúcies, La Selva, Girona), donde se han colocado las trampas de atracción química y cromática



detalle del plano de Mollfulleda (Arbúcies, La Selva, Girona),
donde se colocaron las 40 trampas para el estudio de la atracción química y/o cromática sobre *C.undatus*,
la experiencia comenzó el 3-JUL y finalizó el 5-SEP



mapa de Catalunya con la ubicación de las 4 regiones de alcornoque,
donde se han hecho los estudios de las parcelas magra-húmeda,
relacionando los niveles de ataque de *C. undatus* con diversos parámetros silvícolas y geográficos

--- REGIONES DE ALCORNOQUE ---	parcelas		
	2003	2004	total
GUILLERIES-MONSENY	26	24	50
GAVARRES-ARDANYA	12	26	38
MONTNEGRE-CORREDOR	6	14	20
ALBERA-SALINES	0	24	24
TOTAL	44	88	132

tabla donde se indican el total de parcelas magra-húmeda estudiadas en el 2003 i 2004

RESULTADOS DEL ESTUDIO 2008

A.- Cría y Recogida de Adultos de la Culebrilla de las Ramas *Coraebus florentinus*

2008	fecha	localidad	brq	Ad	% Ad	F	% F	M	% M	F:M	ratio % F
11	02-jun	Llagostera	40	18	45,0	9	22,5	9	22,5	1,0	50
12	02-jun	Llagostera	40	22	55,0	10	25,0	12	30,0	0,8	45
13	02-jun	Llagostera	40	20	50,0	14	35,0	6	15,0	2,3	70
14	09-jun	Llagostera	45	27	60,0	12	26,7	15	33,3	0,8	44
15	10-jun	Romanyà	40	19	47,5	8	20,0	11	27,5	0,7	42
	TOTAL		summa	205	106	53		53			
	TOTAL		mig		51,5		25,8		25,7	1,1	50,4
	TOTAL		std		6,0		5,7		7,2	0,7	11,3
2008	5 insectarios		205	106	51,5	53	25,8	53	25,7	1,1	50,4
2007	10 insectarios		413	210	50,1	96	22,9	114	27,2	0,9	44,2
2006	8 insectarios		305	143	46,9	69	22,6	74	24,3	0,9	48,3
2005	10 insectarios		406	190	45,5	107	26,4	83	20,4	1,3	56,3
			brq	Ad	% Ad	F	% F	M	% M	F:M	ratio % F

tabla resumen de las emergencias de *C.florentinus* obtenidas - las columnas indican: el insectario (caja); el día en que es recogen las ramas y se ponen dentro del insectario (fecha); la localidad de procedencia; el número de ramas en el insectario (brq); el núm total de adultos obtenidos (Ad) y su porcentaje (% Ad); el núm de hembras (F) y machos (M), y sus porcentajes (% F y % M); las proporciones sexuales (F:M y % F respecto los M); las filas TOTAL indican los valores totales (suma), promedio (mig) y desviación (std) de las variables

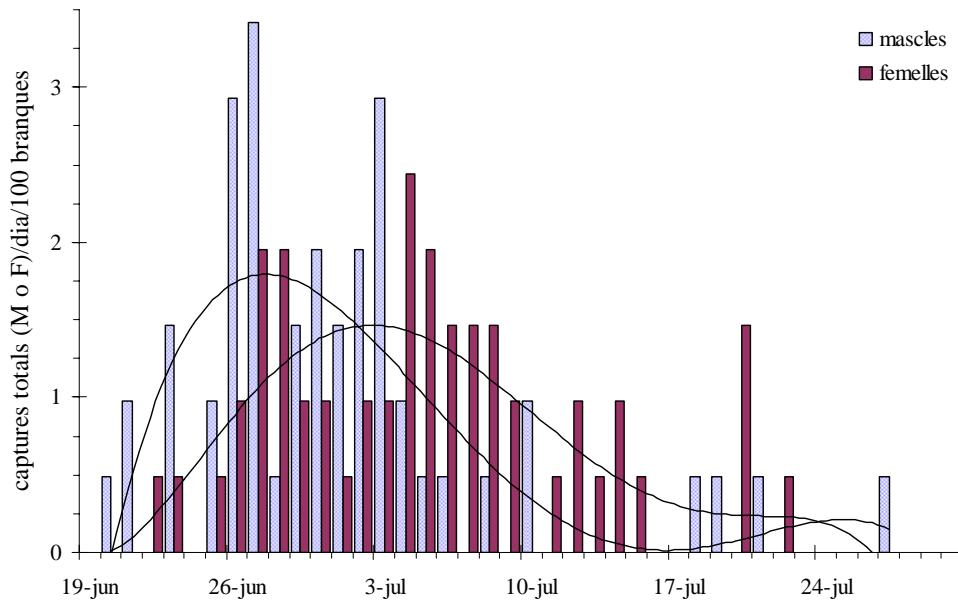
- Período de Emergencia de Adultos

El primer adulto se recoge de los insectarios el 20-JUN, procedentes de ramas de *Q.suber* cogidas del bosque unos 18 días antes, el 2-JUN. El máximo de emergencia tiene lugar del 26-JUN al 4-JUL, con un máximo según el polinomio de regresión correspondiente para el 30-JUN. Las capturas se mantienen bajas hasta el 22-JUL y el último adulto se obtiene el 27-JUL.

Al comparar el 2008 respecto las mismas experiencias de los otros años, se aprecia como durante 2006 y 2007 hubo casi una coincidencia exacta con todo el patrón de emergencias (máximo en el 16/17-JUN, según la regresión polinómica). En el 2005 el periodo de emergencia se atrasó significativamente, pues los insectos aparecieron 10 días después y el máximo de las emergencias (según regresión) se obtuvo unos 7 días después (24-JUN para el 2005). En cambio, el patrón de las emergencias del 2008 ha sido el más atrasado de todos.

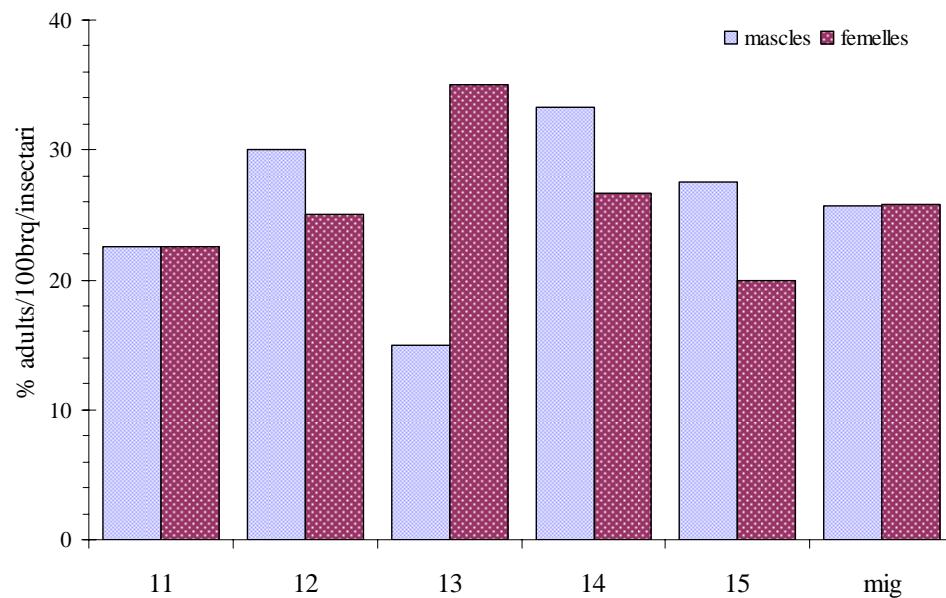
emergencias	2005	2006	2007	2008
inicio	14-jun	7-jun	4-jun	20-jun
final	20-jul	28-jul	29-jul	27-jul
máximo absoluto	24-jun	17-jun	16-jun	27-jun
máximo regresión	24-jun	15-jun	17-jun	29-jun

- Período de Emergencia según Sexos



- Productividad de los Insectarios (Emergencias de Adultos)

insectario	11	12	13	14	15	mig	std
ramas	40	40	40	45	40	41,00	2,24
% muertos-M	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	2,24
% muertos-F	0,00	0,00	2,50	0,00	2,50	1,00	1,37
% vivos-M	22,50	30,00	15,00	33,33	27,50	25,67	7,15
% vivos-F	22,50	25,00	35,00	26,67	20,00	25,83	5,71
% muertos	5,00	0,00	2,50	0,00	2,50	2,00	2,09
% vivos	45,00	55,00	50,00	60,00	47,50	51,50	6,02
% machos	27,50	30,00	15,00	33,33	27,50	26,67	6,95
% hembras	22,50	25,00	37,50	26,67	22,50	26,83	6,22
% TOTAL	50,00	55,00	52,50	60,00	50,00	53,50	4,18

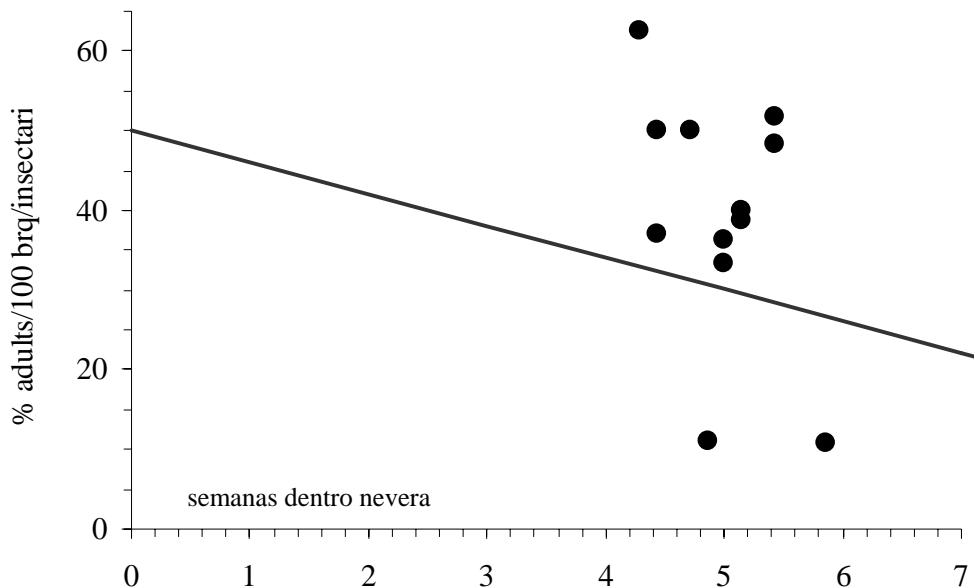


- Proporciones Sexuales en la Emergencia de Adultos

globales		brq	Ad	% Ad	F	% F	M	% M	F:M	ratio % F
2008-CSIC	9 insectarios	305	122	36,8	62	19,5	60	17,4	1,5	55,1
2008-Riba	5 insectarios	205	106	51,5	53	25,8	53	25,7	1,1	50,4
2007-CSIC	6 insectarios	119	62	52,1	31	26,1	31	26,1	1,0	50,0
2007-Riba	10 insectarios	413	210	50,1	96	22,9	114	27,2	0,9	44,2
2006	8 insectarios	305	143	46,9	69	22,6	74	24,3	0,9	48,3
2005	10 insectarios	406	190	45,5	107	26,4	83	20,4	1,3	56,3

B.- Efectos de la Refrigeración de las Ramas en la Emergencia de Adultos *C. florentinus*

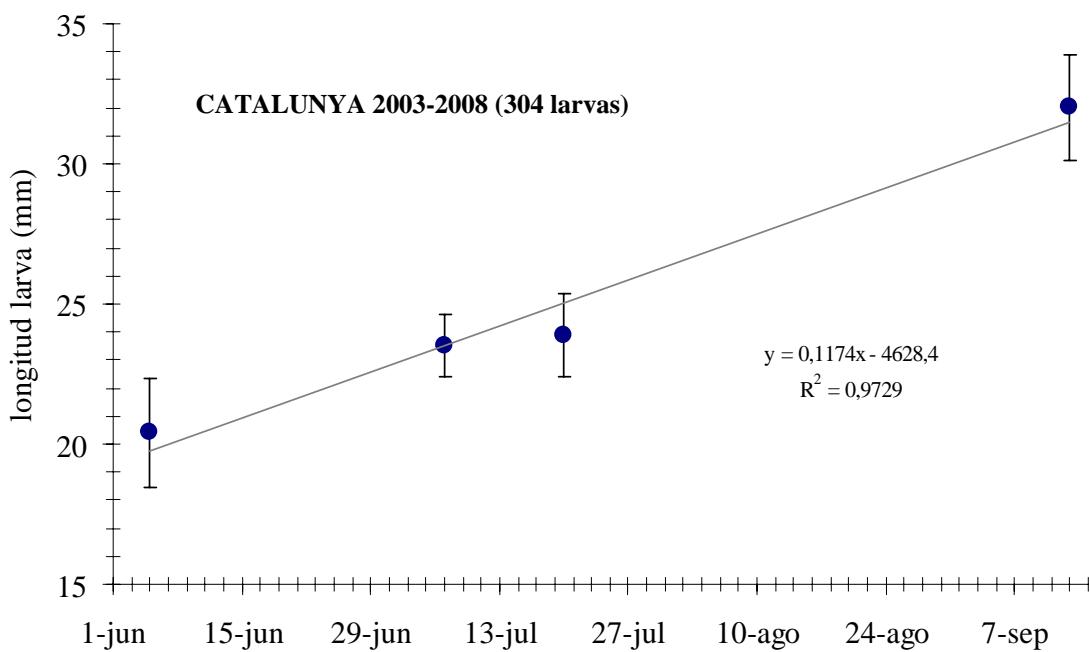
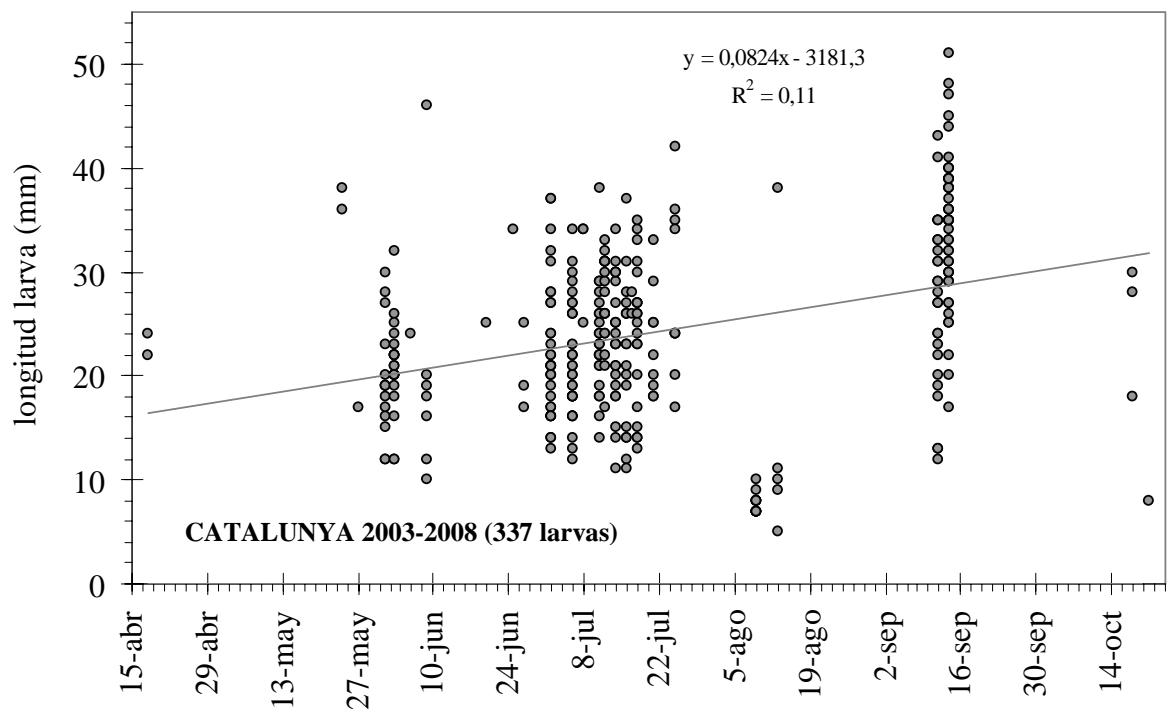
globales	cajas	nevera	brq	Ad	% Ad	F	% F	M	% M	F:M	ratio % F
2008-CSIC	12	SI	399	104	39,2	47	19,9	57	19,3	1,0	46,9
2008-CSIC	9	NO	305	122	36,8	62	19,5	60	17,4	1,5	55,1
2008-Riba	5	NO	205	106	51,5	53	25,8	53	25,7	1,1	50,4



C.- Aspectos Morfológicos y Biológicos de las Larvas de *Coraebus undatus*

Para este 2008 se han podido conseguir datos de longitud de 79 larvas, todas ellas procedentes de Catalunya (finca de Mollfulleda, Arbúcies), en 6 salidas de campo (14, 16, 18, 21 y 25-JUL, y 21-OCT). A la siguiente tabla se presenta un resumen del material estudiado.

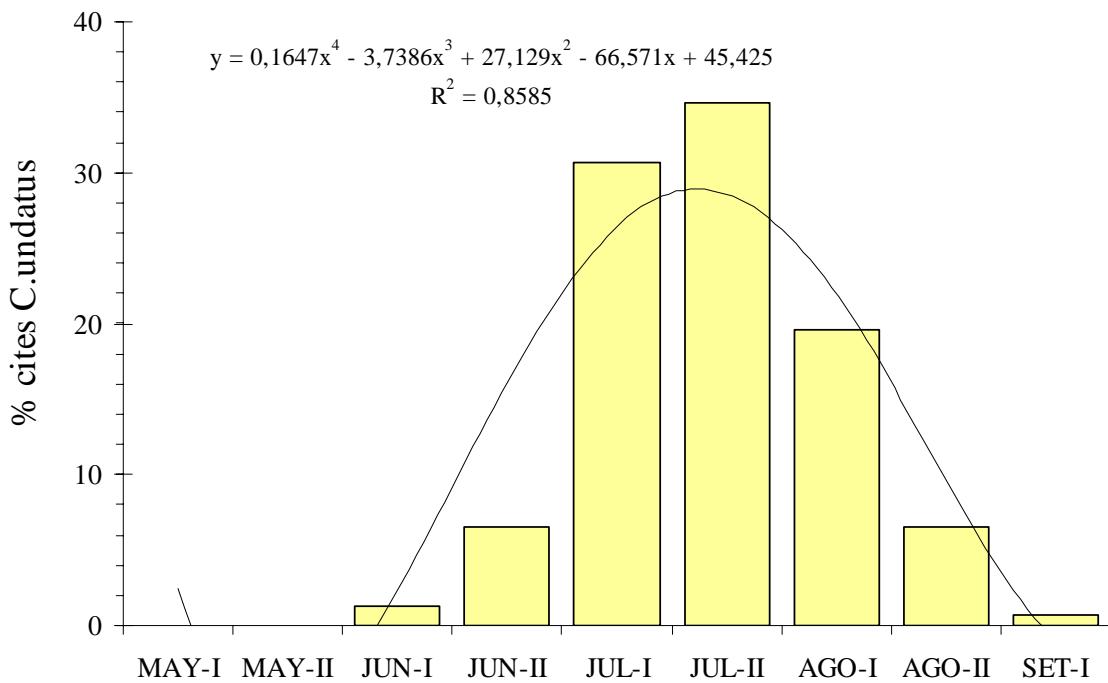
Catalunya	2008	2003-2008		1-9 JUN	2-12 JUL	14-25 JUL	12-14 SEP
N	79	337		42	109	80	73
mig	23,62	24,31		20,40	23,53	23,90	32,03
std	6,97	8,63		6,39	6,00	6,72	8,24
máx	42	51		46	38	42	51
mín	8	5		10	12	11	12
Int.Conf. 0,05	1,54	0,92		1,93	1,13	1,47	1,89



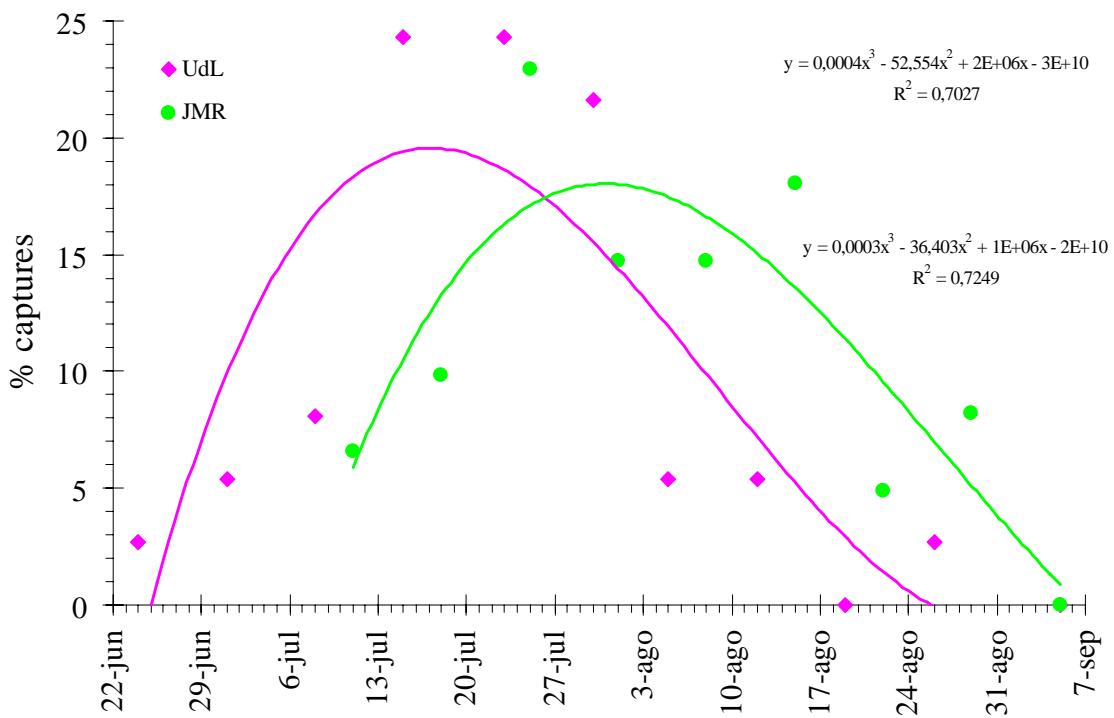
D.- Periodo de Vuelo del Adulto de *Coraebus undatus* en Catalunya

Por la campaña del 2008 se han conseguido datos de capturas directas a bosque de 107 adultos de *C. undatus*, de las cuales 2 citas corresponden a observaciones directas del Sr. Joan Garolera, 37 citas a capturas por parte de personal de la UDL (César y Masum) y 68 citas a capturas por las experiencias desarrolladas por JM Riba (7 capturas con trampas cromáticas y 61 capturas con trampas de embudos combinando factores cromáticos-químicos).

campaña	2003	2004	2005	2006	2007	2008
citas <i>C.undatus</i>	3	6	4	10	18	107
trampas y experiencias hechas	22	37	9	26	54	100



curva de vuelo de los adultos de *Coraebus undatus* en Catalunya,
de acuerdo con las 153 citas con fecha exacta de que se dispone hasta hoy día



curva de vuelo de los adultos de *Coraebus undatus* en Arbúcies (finca Mollfulleda, 2008),
según las experiencias hechas por la Udl (en rosa) y por JM Riba (en verde)

E.- Utilización de Trampas de Atracción Química y/o Cromática para *Coraebus*
- E1.- Utilización de Trampas de Atracción Química y Cromática

CSIC 10mgr y PheroTech (2 semanas)	NP	V	VP	VC	TOT
3-18-jul	3	2	3	2	10
% capturas	30,0	20,0	30,0	20,0	100

CSIC 30mgr y PheroTech (2 semanas)	NP	V	VP	VC	TOT
18-jul a 1-agosto	4	4	9	6	23
% capturas	17,4	17,4	39,1	26,1	100

CSIC 30mgr y PheroTech (4 semanas)	NP	V	VP	VC	TOT
18-jul a 15-agosto	5	9	15	14	43
% capturas	11,6	20,9	34,9	32,6	100

CSIC 30mgr y PheroTech (5 semanas)	NP	V	VP	VC	TOT
18-jul a 22-agosto	7	10	15	14	46
% capturas	15,2	21,7	32,6	30,4	100

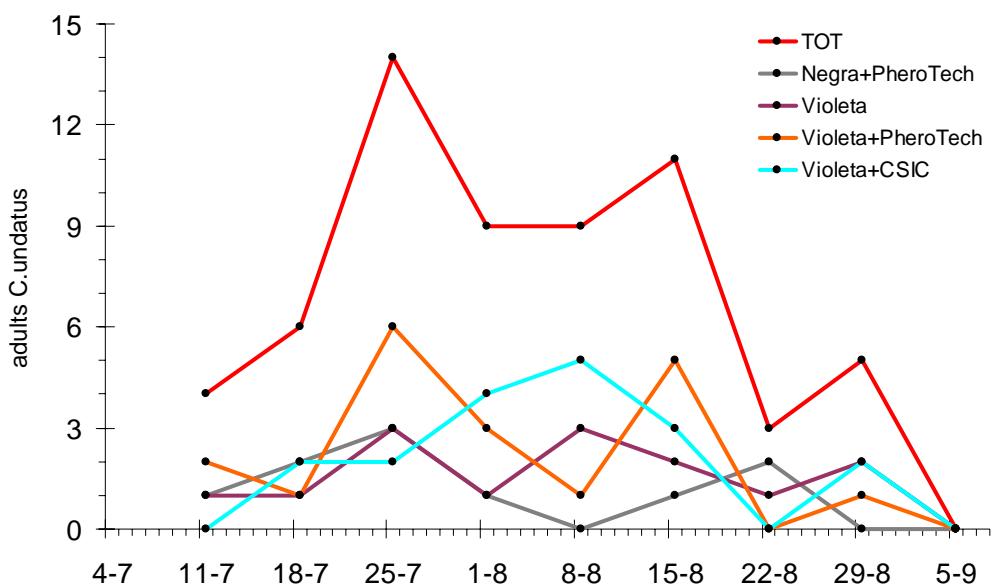
PheroTech (3 semanas)	NP	V	VP	VC	TOT
3-25-jul	6	5	9	4	24
% capturas	25,0	20,8	37,5	16,7	100

PheroTech (4 semanas)	NP	V	VP	VC	TOT
3-jul a 1-agosto	7	6	12	8	33
% capturas	21,2	18,2	36,4	24,2	100

CSIC 30mgr y no PheroTech (5 semanas)	NP	V	VP	VC	TOT
1-29-agosto	4	9	10	14	37
% capturas	10,8	24,3	27,0	37,8	100

totales (8 semanas)	NP	V	VP	VC	TOT
3-jul a 29-agosto	10	14	19	18	61
% capturas	16,4	23,0	31,1	29,5	100

NP (negra + PheroTech), V (violeta sin PheroTech), VP (violeta + PheroTech) y VC (violeta + CSIC)



variación de las capturas de adultos de *C. undatus* en las diferentes combinaciones de trampas, teniendo en cuenta el factor cromático (negro-violeta) y/o químico (PheroTech-CSIC)

Aunque caían otros coleópteros en las trampas, éstos no se tuvieron en cuenta en el estudio del 2008. Debe remarcarse que no se capturó ningún *C.florentinus*, ni ningún otro Buprestidae. Como ya se indicó en los informes del 2005 y 2006, si que caían Cerambycidae (*Chlorophorus*), Bostrichidae (*Scobicia*), Scolytinae (*Xyleborus*) y Scaraebidae (*Potosia*).

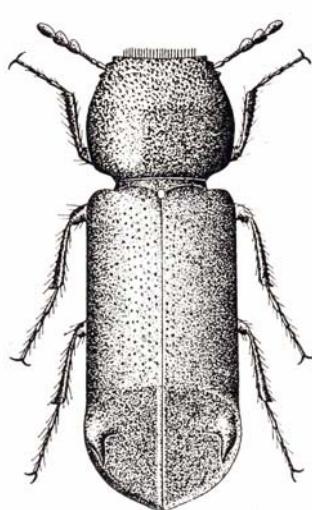
En la revisión del 25-JUL, las capturas de *Potosia* fueron muy elevadas, especialmente en las trampas con dispensadores PheroTech, tal y como se muestra en las fotos.



Fotos 19-20. Capturas abundantes de *Potosia* (Scarabaeidae) en trampas con dispensador PheroTech (25-JUL)



21



22



23



24



25

- 21. *Scobicia pustulata* (Bostrichidae) - 3-4 mm
- 22. *Xylopertha praeusta* (Bostrichidae) - 3-6 mm
- 23. *Chlorophorus pilosus* (Cerambycidae) - 8-18 mm
- 24. *Chrysobothris affinis* (Buprestidae) - 9-15 mm
- 25. *Xyleborus* spp (Scolytinae) - 2-4 mm

- E2.- Utilización de Trampas de Atracción Cromática

capturas	verde	azul	violeta	magenta	rojo	TOTAL
<i>Coraebus</i>	0	4	0	2	1	7 (7 %)
<i>Chrysobotris</i>	7	7	19	16	23	72 (71 %)
<i>Acmaeodera</i>	0	0	2	2	1	5 (5 %)
<i>Anthaxia I</i>	0	2	0	1	4	7 (7 %)
<i>Anthaxia II</i>	1	2	0	5	2	10 (10 %)
<i>Agrilus</i>	0	1	0	0	0	1 (1 %)
Buprestidae	8	16	21	26	31	102



Fotos 25-26. Vista general de uno de los alcornoques con las 5 trampas cromáticas y detalle de la lámina roja con diversos Buprestidae capturados

G.- Parámetros Silvícolas Relacionados con los Ataques de *Coraebus undatus*

Como se ha indicado en la metodología, durante la campaña del 2008 se acabaron de estudiar los parámetros silvícolas de las 44 parcelas que quedaban pendientes para las regiones de la Albera-Salinas y del Corredor-Montnegre. Durante 2006 y 2007 se estudiaron las 88 parcelas de las otras regiones, Guilleries-Montseny y Gavarres-Ardanya.

Dada la cuantía de parcelas estudiadas (132 parcelas totales) y el gran volumen de datos por analizar conjuntamente, todavía no se dispone de los resultados silvícolas y de la posible relación con la densidad de ataque de la culebrilla *C.undatus*.