



Informe final de Evaluación técnica de las acciones de trampeo masivo de *Coraebus undatus*



SOCIOS:



CTFC



Generalitat de Catalunya
Forestal Catalana, SA



Centre de la Propietat
Forestal

COFINANZADORES:



AMORIM
FLORESTAL
MEDITERRANEO, SL



Autores:

Antoni Torrell (Forestal Catalana, SA), Mario Beltrán (Centre de Ciència i Tecnologia Forestal de Catalunya), David Porras (Centre de la Propietat Forestal), Roser Mundet (Consorci Forestal de Catalunya)

Participación técnica:

Jaime Antonio Morales, Julio García, Miguel Silvestre (Forestal Catalana, SA)

Fotografías:

Forestal Catalana, SA, Consorci Forestal de Catalunya, Centre de Ciència i Tecnologia Forestal de Catalunya

Cita bibliogràfica: Torrell, A.; Beltrán, M.; Porras, D.; Mundet, R. 2018. *Informe final de Evaluación técnica de las acciones de trampeo masivo de Coraebus undatus*. Proyecto Life+SUBER (LIFE13 ENV/ES/000255)



Socios



Co-financiadores



Índice

1. Introducción	4
2. Metodología	6
3. Resultados del trampeo de <i>Coraebus undatus</i>	10
3.1. Rodales de la acción B1	11
3.2. Rodales de la acción B2	23
3.3. Rodales de la acción B3	26
3.4. Rodales de la acción B4	29
3.5. Resumen de las capturas de las acciones B1 y B4, los años 2015 y 2016, y de las Acciones B2 y B3 los años 2016 y 2017	54
3.6. Resultados del trampeo de diversos rodales de las acciones B1 y B4 el año 2017	55
3.7. Discusión de los resultados	57
4. Estudio de la presencia de galerías de <i>C. undatus</i> a lo largo del alcornoque	59
4.1. Metodología	59
4.2. Resultados	64
4.3. Datos más relevantes y conclusiones	68
5. Estudio del impacto del trampeo sobre los niveles de afectación de <i>C. undatus</i> en los rodales de la acción B1	70
5.1. Metodología	70
5.2. Resultados	73
6. Conclusiones de la implementación del control bioracional del <i>C. undatus</i>	81

Acción C3. Seguimiento técnico de la implementación del control biorracional del *Coroebus undatus*.

1. Introducción

Esta acción comprende el seguimiento técnico de la implementación del control biorracional del *Coroebus undatus* para el trampeo de los años 2015, 2016 y 2017, en los rodales B1, B2, B3 y B4.

Inicialmente se había planteado en la acción B4 la implementación del control biorracional de *C. undatus* en 15 rodales (120 ha), distribuidos en las 4 áreas geográficas de actuación, en los que se tenían que instalar 480 trampas prisma de triángulo: 6 rodales de 5 ha/rodal en el Alt Empordà y 3 rodales de 10 ha/rodal en Gavarres, Montseny-Guilleries y Montnegre-Corredor.

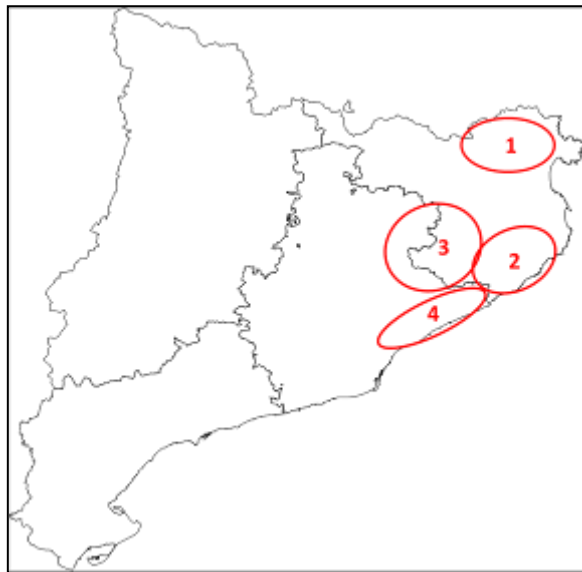
De todos modos, fruto de los resultados obtenidos en estudios del año 2014 realizados por Forestal Catalana, SA, los cuales concluían que a mayor densidad de trampas por hectárea, mayor número de adultos (*C. undatus*) se capturan, se consideró mucho más adecuado cambiar la metodología de trampeo para poder ajustar los trabajos realizados en este proyecto a la información que disponemos hoy en día.

De esta forma se decidió, una vez acordado con el Comité de Coordinación, disminuir el número de rodales implementados en la zona del Alt Empordà y disminuir la superficie de los rodales de las otras tres zonas, pero manteniendo el número total de trampas. Así pues, finalmente se implementaron 12 rodales: 3 por cada área de actuación, de 5 ha cada uno. El número de trampas siguió siendo de 480.

Asimismo, en la acción B1 también se redujo el número de rodales en los que se instalaron trampas. Finalmente, por los motivos antes expuestos, se decidió trampear en un rodal de 5 ha de cada una de las cuatro áreas de actuación. Instalando 8 trampas por hectárea en lugar de 4. Los rodales seleccionados fueron de calidad de estación baja ya que en ellos hay mayor presencia de *C. undatus*.

Del mismo modo, en la acción B2 estaba prevista la instalación de trampas en cuatro rodales, pero por los motivos anteriormente citados se decidió reducir a la mitad los rodales. A su vez, debido a que dentro de la acción B2 únicamente había un rodal suficientemente interesante (con rastros evidentes de la presencia de culebrilla) para instalar trampas para capturar *C. undatus*, finalmente se decidió utilizar un rodal de la acción B3.

La instalación de trampas se realizó en las siguientes áreas de actuación:



- 1- Alt Empordà
- 2- Gavarres
- 3- Montseny-Guilleries
- 4- Montnegre-Corredor

El dispositivo de rodales trampeados así como su superficie, número de trampas y tipo de tratamiento silvícola se resume en el siguiente cuadro:

Acción	Área de actuación	Finca	Rodal	Sup. (Ha)	Nº Trampas
B1	Alt Empordà	St. Esteve del Llop	B1EL	5	40
	Gavarres	Bosc de les Oliveres	B1BO	5	40
	Montseny-Guilleries	Saleres	B1SA	5	40
	Montnegre-Corredor	Can Burgada	B1BU	5	40
B2	Alt Empordà	Mas Descalç	B2MD	5	40
B3	Montseny-Guilleries	Can Iglesias	B3CI	3	24
B4	Alt Empordà	Can Bech	B4CB98A	5	40
			B4CB06A	5	40
			B4CB06B	5	40
	Gavarres	Vilallonga	B4CVA	5	40
			B4CVB	5	40
			B4MC	5	40
	Montseny-Guilleries	Can Vallicrosa	B4CBo06	5	40
			Can Patiràs	B4CP04	5
		B4CP09		5	40
	Montnegre-Corredor	Can Bonamussa	B4CBA	5	40
			B4CBB	5	40
			B4CBC	5	40
				88	704

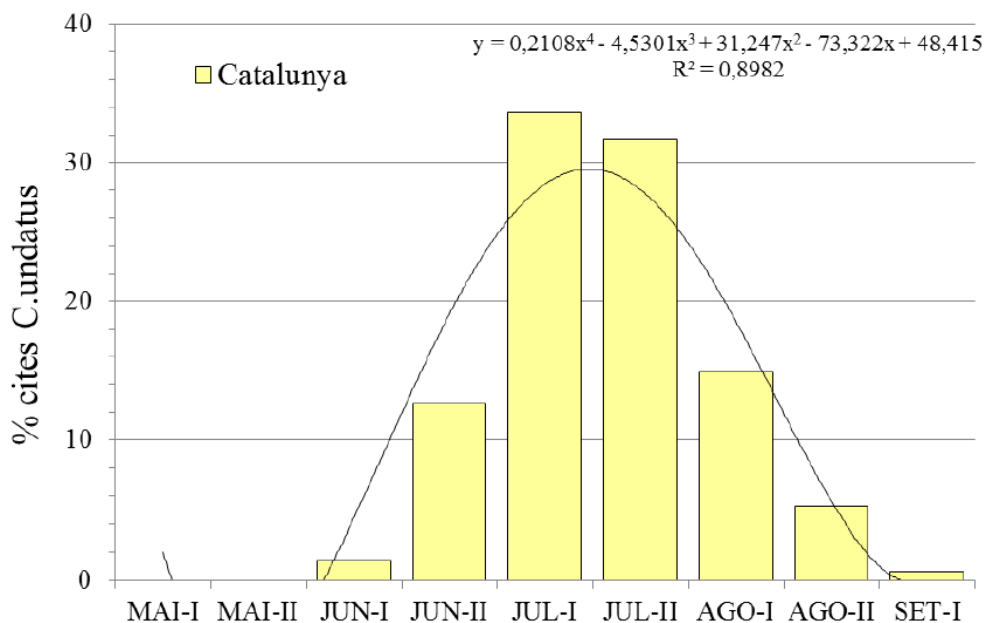
2. Metodología

Instalación de las trampas

Los dispositivos instalados consisten en trampas prisma de triángulo. Este tipo de trampa produce dos efectos de atracción sobre los adultos de *C. undatus*, uno debido a su color púrpura y otro a causa de la incorporación de un dispensador con 5 compuestos o atrayentes que se liberan a través de los agujeros laterales de la trampa, así como por su parte superior e inferior.



El trampeo masivo se realizó los años 2015 y 2016 para los rodales B1 y B4, y los años 2016 y 2017 para los rodales B2 y B3. Para su instalación se tuvo en cuenta la curva de vuelo de los adultos de *C.undatus* obtenida por el Departamento de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación a partir de las 1.493 citas con fecha exacta de las que se tenía conocimiento el año 2014.



Las trampas se instalaron al inicio del período de vuelo de los adultos (junio) y se mantuvieron hasta el final del periodo de vuelo (septiembre). Cada 45 días se procedió a cambiar los difusores de los atrayentes, debido a que éste es el tiempo efectivo de difusión indicado por el fabricante.

Dado que uno de los componentes de atracción de la trampa es cromático, se instalaron las trampas a una altura de unos 170 cm y se procedió a desbrozar unos 25m² alrededor de cada trampa para facilitar su visualización y detección por parte del *C. undatus*.



Ejemplo de instalación de trampa prisma

Revisión de las trampas prisma

A lo largo de la época de trampeo, se realizaron tres revisiones a la totalidad de las trampas de cada uno de los 18 rodales, en las cuales se desarrollaron diferentes actuaciones:

- Comprobar el estado de la trampa y si era necesario se les aplicaba más cola o se reponían si estaban deterioradas o habían sufrido vandalismo.



Trampas prisma no funcionales fruto del vandalismo

- Limpiar las trampas retirando las hojas para que no se viera reducida la superficie de captura.



Trampa antes de ser revisada



Trampa después de ser revisada

- Recoger los *C. undatus* y anotar la trampa en la que se habían capturado, para posteriormente analizar la distribución de las capturas en todo el rodal.



Detalle de *C. undatus* capturados en las trampas

- A los 45 días de la instalación reponer los dispensadores de atrayentes. Éstos se colocaban en el interior de la trampa, con el lado que difunde el producto encarado hacia dentro.



Detalle de la ubicación del dispensador

- La última revisión se hizo coincidir con la retirada de la trampa del monte, ya que las trampas utilizadas en cada uno de los dos años eran totalmente nuevas.

- La ficha que se utilizó para el seguimiento de las trampas de *C. undatus* fue la siguiente:

Ficha de seguimiento <i>Coroebus undatus</i>		
Fecha		
Región		
Rodal		
Nº Trap	Capturas	Observaciones
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
Total		

3. Resultados del trampeo de *Coraebus undatus*

A continuación se detalla toda la información que se encontrará dentro de este apartado de Resultados:

- Los inventarios periciales de cada uno de los rodales de las acciones: B1, B2, B3 y B4.
- La ubicación y distribución de las trampas en cada uno de los rodales de cada acción (B1, B2, B3 y B4).
- Las capturas obtenidas en cada uno de los rodales de las acciones B1 y B4 en los que se instalaron trampas los años 2015 y 2016.
- Las capturas en los rodales de las acciones B2 y B3 en los que se instalaron trampas los años 2016 y 2017.
- La distribución de las capturas en el rodal. En las figuras que se muestran, los círculos negros se corresponden con trampas que no han capturado ningún insecto, y los puntos naranjas indican que la trampa sí ha capturado insectos. A su vez, el radio del punto da una idea de la distribución de la cuantía de las capturas en cada una las trampas del rodal.
- Las capturas obtenidas el año 2017 en 5 rodales de las acciones B1 y B4.
- El estudio de la incidencia de las larvas de *C. undatus* a lo largo del alcornoque.
- El estudio del impacto del trampeo sobre los niveles de afectación de *C. undatus* en 4 rodales de la acción B1.
- La climatología (temperatura media, pluviometría y evapotranspiración potencial) de cada una de las áreas de actuación, de los años 2013 a 2016.

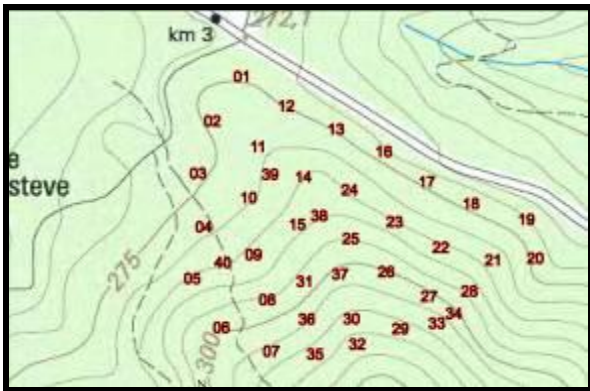
3.1. Rodales de la acción B1

La implementación del dispositivo de trampeo masivo se realizó en rodales de calidad de estación baja, con la finalidad de potenciar la sinergia entre el manejo silvícola y el trampeo de cara al control del *C. undatus*, el cual adquiere especial importancia en las localizaciones donde los alcornoques presentan menor vigor.

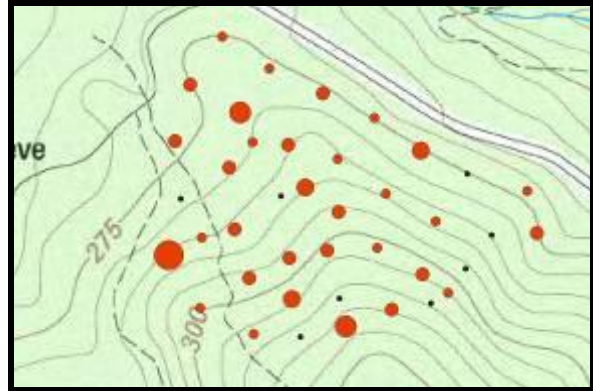
Región del Alt Empordà, finca Sant Esteve del Llop, rodal B1EL

DATOS DEL RODAL				
Código: B1.1.2		Superficie: 5 ha		Propiedad: Privada
Municipio: Darnius			Comarca: Alt Empordà	
Finca: Sant Esteve del Llop			IOF: sin IOF	
Tipología forestal: Qs_C (Baja)		Formación Pura		Estructura Irregular
Estrato arbóreo	N (pies/ha): 1980		AB (m²/ha): 18,3	Ho (m): 10
	% pies corcho de reproducción	40%	Dg (cm): 45	Dn (cm)-Calibre (cm): 33 – 2,7
	% pies bornizo	60%		
Estrato de matorral	Especies principales: <i>Erica arborea</i> , <i>Arbutus unedo</i> , <i>Ulex parviflorus</i> , <i>Cistus sp.</i> , <i>Rosmarinus officinalis</i> .			
	Recubrimiento (%): 80		Altura matorral (m): 1,5	
Vulnerabilidad estructural: B3-B10		RCS¹ (%): 33	ACS² (m): 1	RCE³ (%): 75
Tratamientos propuestos: Desbroce total y corta de selección manteniendo una FCC del 60% y asegurando presencia de diferentes clases de edad. La distribución final de pies se aproximará a la propuesta por el modelo ORGEST Qs04.				

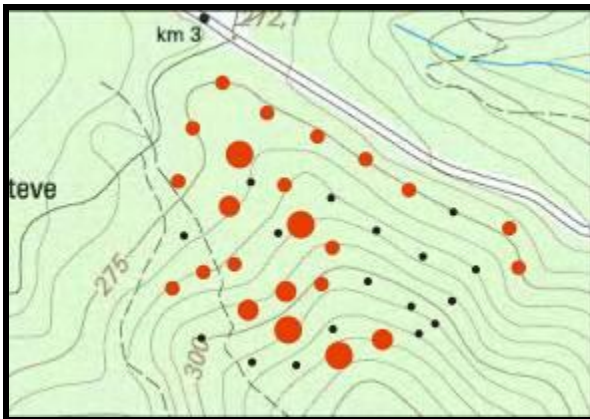
En este rodal con calidad de estación baja, el año 2015 se realizó un desbroce total, eliminando el 90-100% de la cubierta arbustiva.



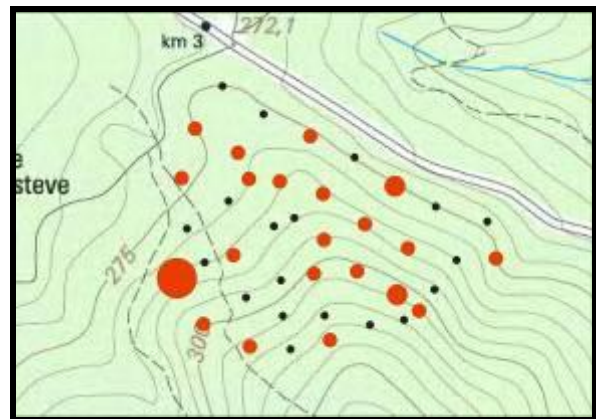
Ubicación de las 40 trampas en el rodal



Distribución de la suma de las capturas (2015+2016)



Distribución de capturas (año 2015)



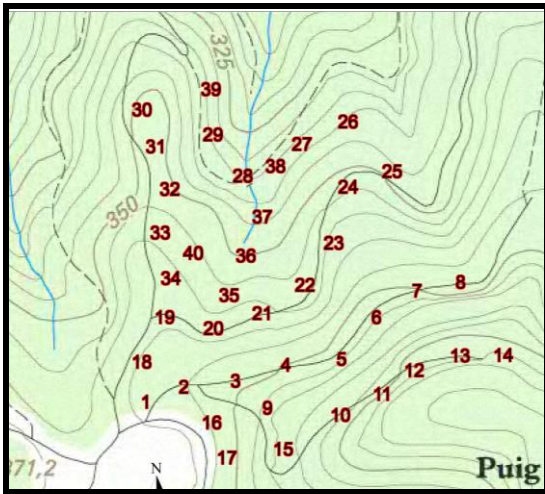
Distribución de capturas (año 2016)

ID trap	ID sist. Ref UTM-31N-ETRS89		Capturas		
	X_coord	Y_coord	2015	2016	Total
B1EL01	484173	4691120	1	0	1
B1EL02	484152	4691089	1	1	2
B1EL03	484142	4691052	1	1	2
B1EL04	484146	4691015	0	0	0
B1EL05	484138	4690979	1	5	6
B1EL06	484158	4690944	0	1	1
B1EL07	484193	4690928	0	1	1
B1EL08	484190	4690964	2	0	2
B1EL09	484181	4690995	1	1	2
B1EL10	484177	4691035	2	0	2
B1EL11	484184	4691071	3	1	4
B1EL12	484203	4691100	1	0	1
B1EL13	484238	4691083	1	1	2
B1EL14	484215	4691050	1	1	2
B1EL15	484211	4691017	0	0	0
B1EL16	484271	4691068	1	0	1
B1EL17	484301	4691046	1	2	3
B1EL18	484332	4691031	0	0	0
B1EL19	484370	4691020	1	0	1
B1EL20	484376	4690993	1	1	2
B1EL21	484347	4690992	0	0	0
B1EL22	484311	4691001	0	1	1
B1EL23	484279	4691018	0	1	1
B1EL24	484248	4691041	0	1	1
B1EL25	484248	4691007	1	1	2
B1EL26	484273	4690983	0	1	1
B1EL27	484303	4690966	0	2	2
B1EL28	484331	4690970	0	0	0
B1EL29	484283	4690944	2	0	2
B1EL30	484249	4690951	0	0	0
B1EL31	484216	4690977	2	0	2
B1EL32	484253	4690933	3	1	4
B1EL33	484308	4690947	0	0	0
B1EL34	484319	4690954	0	1	1
B1EL35	484224	4690926	0	0	0
B1EL36	484218	4690950	3	0	3
B1EL37	484241	4690982	1	1	2
B1EL38	484226	4691023	3	0	3
B1EL39	484192	4691052	0	1	1
B1EL40	484160	4690990	1	0	1
			35	27	62

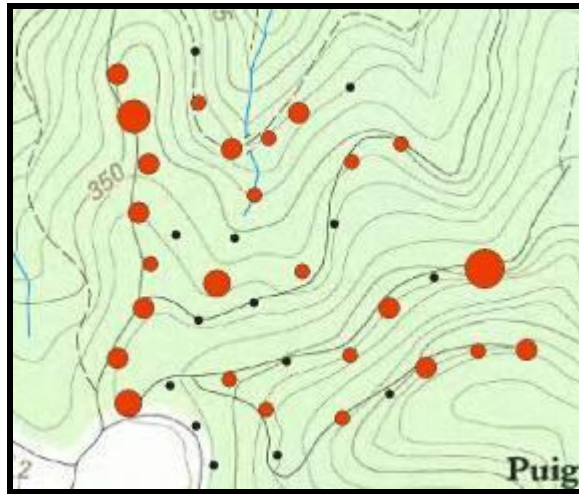
Región de les Gavarres, finca El Bosc de les Oliveres, rodal B1BO

DATOS DEL RODAL				
Código: B1.2.4	Superficie: 5,1 ha	Propiedad: Privada		
Municipio: Cruïlles, Monells, St. Sadurní de l'Heura		Comarca: Baix Empordà		
Finca: Bosc de les Oliveres		IOF: PTGMF 1595		
Tipología forestal: Qs_C (Baja)	Formación mixta		Estructura Irregular	
Estrato arbóreo	N (pies/ha): 668	AB (m²/ha): 21,7	Ho (m): 12,3	FCC (%): 62
	% pies corcho reproducción	80%	Dg (cm): 34,5	Dn (cm) – Calibre (cm): 33,4 – 3,5
	% pies bornizo	20%		
Otras especies arbóreas: <i>Quercus ilex</i> , <i>Pinus pinaster</i>				
Estrato de matorral	Especies principales: <i>Erica arborea</i> , <i>Arbutus unedo</i> , <i>Smilax aspera</i> , <i>Cistus sp.</i> , <i>Crataegus monogyna</i> .			
	Recubrimiento (%): 85		Altura matorral (m): 1,3	
Vulnerabilidad estructural: A4	RCS¹ (%): 40		ACS² (m): 1,3	RCE³ (%): 75
Tratamientos propuestos: Desbroce parcial y corta de selección (Modelo ORGEST Qs04)				
Otros datos: Presencia poco abundante del perforador del corcho. No se ven árboles afectados.				

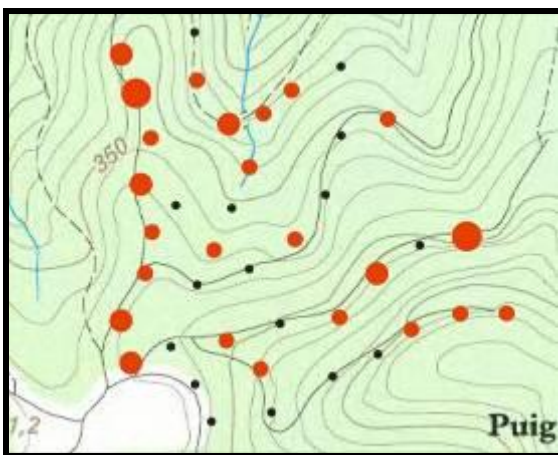
En este rodal con calidad de estación baja, el año 2015 se realizó un desbroce parcial, manteniendo alrededor del 30-40% de la cubierta arbustiva total.



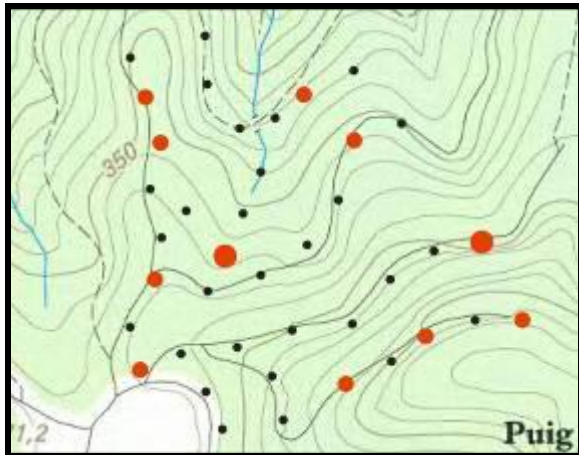
Ubicación de las 40 trampas en el rodal



Distribución de la suma de las capturas (2015+2016)



Distribución de capturas (año 2015)



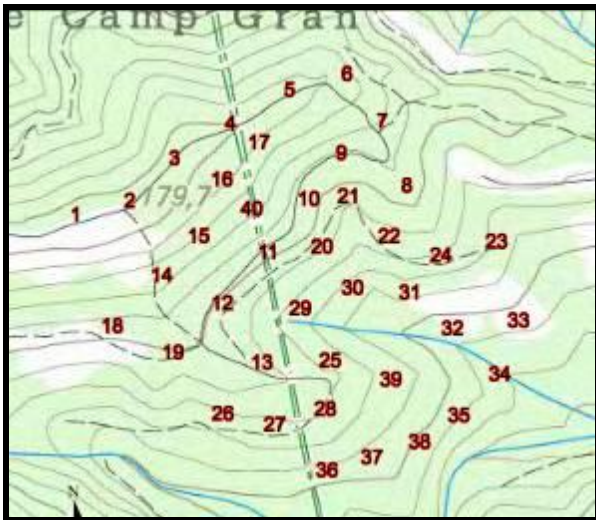
Distribución de capturas (año 2016)

ID trap	ID sist. Ref UTM-31N-ETRS89		Capturas		
	X_coord	Y_coord	2015	2016	Total
B1BO01	495937	4639630	2	1	3
B1BO02	495966	4639641	0	0	0
B1BO03	496006	4639646	1	0	1
B1BO04	496045	4639658	0	0	0
B1BO05	496088	4639663	1	0	1
B1BO06	496115	4639695	2	0	2
B1BO07	496146	4639715	0	0	0
B1BO08	496180	4639722	3	2	5
B1BO09	496031	4639625	1	0	1
B1BO10	496083	4639620	0	1	1
B1BO11	496116	4639636	0	0	0
B1BO12	496140	4639654	1	1	2
B1BO13	496175	4639665	1	0	1
B1BO14	496209	4639666	1	1	2
B1BO15	496039	4639594	0	0	0
B1BO16	495984	4639614	0	0	0
B1BO17	495995	4639587	0	0	0
B1BO18	495930	4639661	2	0	2
B1BO19	495947	4639695	1	1	2
B1BO20	495985	4639686	0	0	0
B1BO21	496023	4639698	0	0	0
B1BO22	496056	4639720	1	0	1
B1BO23	496078	4639752	0	0	0
B1BO24	496089	4639795	0	1	1
B1BO25	496123	4639807	1	0	1
B1BO26	496089	4639845	0	0	0
B1BO27	496053	4639828	1	1	2
B1BO28	496008	4639803	2	0	2
B1BO29	495985	4639835	1	0	1
B1BO30	495930	4639854	2	0	2
B1BO31	495941	4639826	3	1	4
B1BO32	495951	4639793	1	1	2
B1BO33	495944	4639760	2	0	2
B1BO34	495952	4639725	1	0	1
B1BO35	495997	4639712	1	2	3
B1BO36	496010	4639742	0	0	0
B1BO37	496023	4639772	1	0	1
B1BO38	496033	4639811	1	0	1
B1BO39	495983	4639870	0	0	0
B1BO40	495970	4639744	0	0	0
			34	13	47

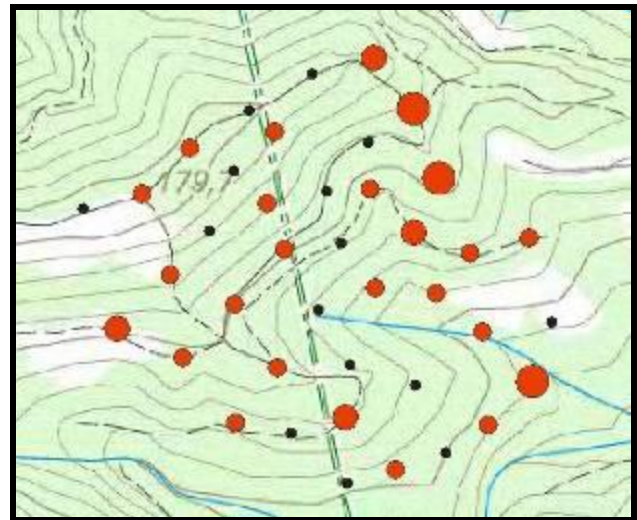
Región del Montnegre-Corredor, finca Can Burgada, rodal B1BU

DATOS DEL RODAL				
Código: B1.1.8	Superficie: 4,8 ha		Propiedad: Privada	
Municipio: Tordera			Comarca: Maresme	
Finca: Can Burgada			IOF: PTGMF 222	
Tipología forestal: Qs_B (Media)		Formación Pura		Estructura Irregular
Estrato arbóreo	N (pies/ha): 2305	AB (m²/ha): 15	Ho (m): 8,7	FCC (%): 80
	% pies corcho reproducción	42%	Dg (cm): 37,4	Dn (cm) – Calibre (cm): 34,15 – 2,4
	% pies bornizo	68%		
Estrato de matorral	Especies principales: <i>Erica arbórea</i> , <i>Viburnum tinus</i> , <i>Rhamnus alaternus</i> , <i>Cistus sp.</i> , <i>Genista scorpius</i>			
	Recubrimiento (%): 95		Altura matorral (m): 2	
Vulnerabilidad estructural: B3		RCS¹ (%): 40	ACS² (m): 1,3	RCE³ (%): 80
Tratamientos propuestos: Desbroce total y corta de selección. Actuación silvícola de adaptación al modelo ORGEST Qs04.				
Otros datos: Presencia dispersa de <i>Pinus pinaster</i> . Alcornoques que se mueren. Fuerte presencia de perforador del corcho.				

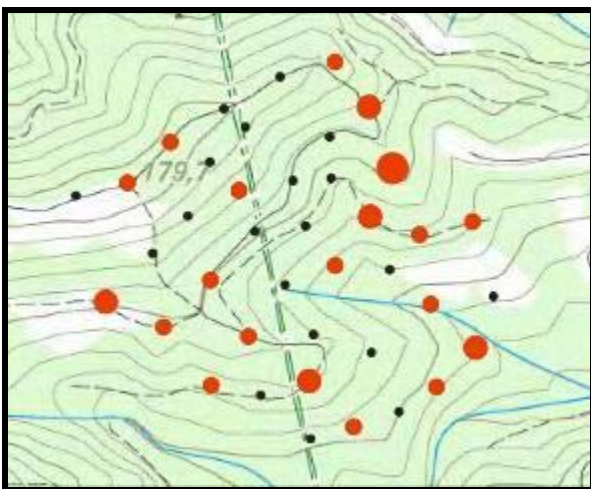
En este rodal con calidad de estación baja, el año 2015 se realizó un desbroce total, eliminando el 90-100% de la cubierta arbustiva.



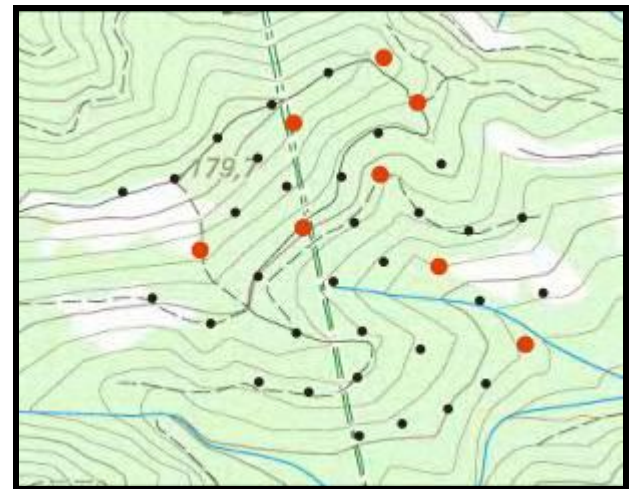
Ubicación de las 40 trampas en el rodal



Distribución de la suma de las capturas (2015+2016)




Distribución de capturas (año 2015)



Distribución de capturas (año 2016)

ID trap	ID sist. Ref UTM-31N-ETRS89		Capturas		
	X_coord	Y_coord	2015	2016	Total
B1BU01	471524	4614233	0	0	0
B1BU02	471557	4614241	1	0	1
B1BU03	471583	4614267	1	0	1
B1BU04	471617	4614288	0	0	0
B1BU05	471653	4614308	0	0	0
B1BU06	471687	4614318	1	1	2
B1BU07	471708	4614289	2	1	3
B1BU08	471723	4614251	3	0	3
B1BU09	471684	4614270	0	0	0
B1BU10	471661	4614243	0	0	0
B1BU11	471637	4614211	0	1	1
B1BU12	471609	4614180	1	0	1
B1BU13	471633	4614144	1	0	1
B1BU14	471572	4614197	0	1	1
B1BU15	471595	4614220	0	0	0
B1BU16	471609	4614254	0	0	0
B1BU17	471631	4614277	0	1	1
B1BU18	471543	4614166	2	0	2
B1BU19	471579	4614150	1	0	1
B1BU20	471669	4614214	0	0	0
B1BU21	471685	4614244	0	1	1
B1BU22	471709	4614220	2	0	2
B1BU23	471774	4614217	1	0	1
B1BU24	471740	4614209	1	0	1
B1BU25	471674	4614145	0	0	0
B1BU26	471609	4614114	1	0	1
B1BU27	471640	4614107	0	0	0
B1BU28	471671	4614116	2	0	2
B1BU29	471656	4614177	0	0	0
B1BU30	471687	4614189	1	0	1
B1BU31	471722	4614186	0	1	1
B1BU32	471747	4614165	1	0	1
B1BU33	471787	4614170	0	0	0
B1BU34	471776	4614137	2	1	3
B1BU35	471751	4614113	1	0	1
B1BU36	471672	4614080	0	0	0
B1BU37	471699	4614087	1	0	1
B1BU38	471727	4614097	0	0	0
B1BU39	471710	4614134	0	0	0
B1BU40	471627	4614237	1	0	1
			27	8	35

Región del Montseny-Guilleries, finca Can Saleres, rodal B1SA

DATOS DEL RODAL				
Código: B1.2.6	Superficie: 5 ha	Propiedad: Privada		
Municipio: Riells i Viabrea		Comarca: La Selva		
Finca: Saleres		IOF: 3607		
				
Tipología forestal: Qs_C (Baja)		Formación Pura		Estructura Irregular
Estrato arbóreo	N (pies/ha): 1422	AB (m²/ha): 26	Ho (m): 9	FCC (%): 75
	% pies corcho reproducción 45%	Dg (cm): 48		Dn (cm) – Calibre (cm): 31 – 2,4
	% pies bornizo 55%			
Estrato de matorral	Especies principales: <i>Arbutus unedo</i> , <i>Erica arbórea</i> , <i>Cistus sp.</i> , <i>Calicotome spinosa</i> .			
	Recubrimiento (%): 65		Altura matorral (m): 2,5	
Vulnerabilidad estructural: B9		RCS¹ (%): 15	ACS² (m): 0,5	RCE³ (%): 50
Tratamientos propuestos: Desbroce selectivo parcial dejando un 40% de la cobertura arbustiva, corta de selección dejando una FCC del 30-40%. La distribución final de pies se ajustará aproximadamente al Modelo ORGEST Qs04.				

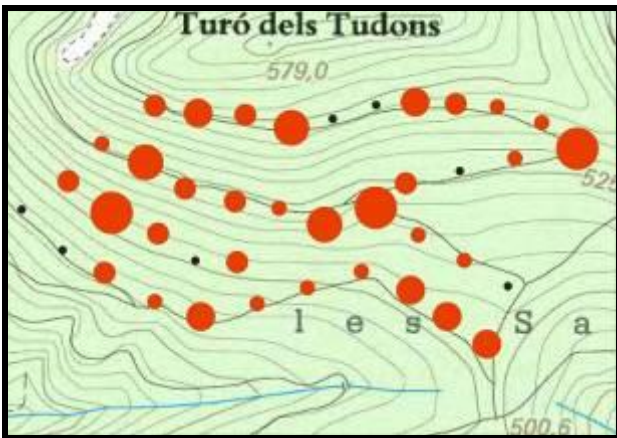
En este rodal con calidad de estación baja, el año 2015 se realizó un desbroce parcial, manteniendo alrededor del 30-40% de la cubierta arbustiva total.



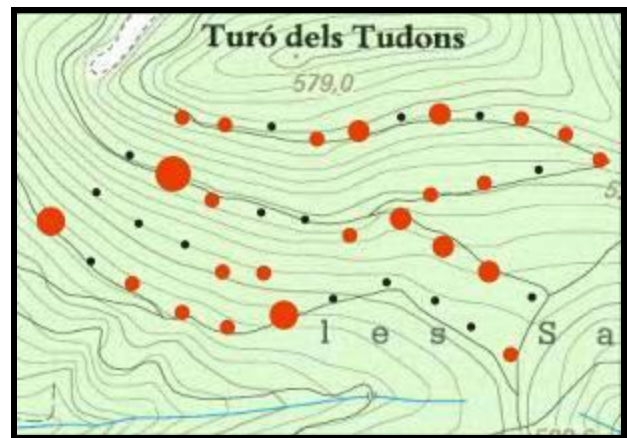
Ubicación de las 40 trampas en el rodal



Distribución de la suma de las capturas (2015+2016)



Distribución de capturas (año 2015)



Distribución de capturas (año 2016)

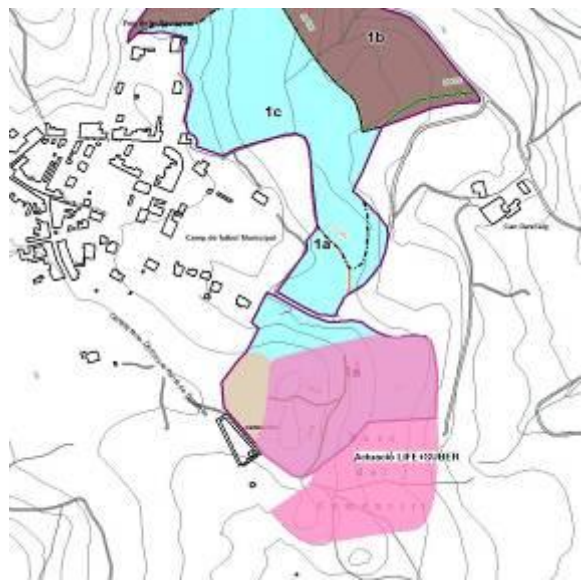

ID trap	ID sist. Ref UTM-31N-ETRS89		Capturas		
	X_coord	Y_coord	2015	2016	Total
B1SA01	459068	4632348	3	1	4
B1SA02	459040	4632367	3	0	3
B1SA03	459014	4632385	3	0	3
B1SA04	458980	4632398	1	0	1
B1SA05	458942	4632387	1	0	1
B1SA06	458906	4632376	1	3	4
B1SA07	458866	4632367	3	1	4
B1SA08	458834	4632377	1	1	2
B1SA09	458798	4632398	2	1	3
B1SA10	458769	4632413	0	0	0
B1SA11	458740	4632442	0	3	3
B1SA12	459083	4632388	0	0	0
B1SA13	459052	4632406	1	2	3
B1SA14	459020	4632424	1	2	3
B1SA15	458990	4632444	5	2	7
B1SA16	458953	4632432	4	1	5
B1SA17	458922	4632443	1	0	1
B1SA18	458890	4632448	2	0	2
B1SA19	458855	4632457	2	1	3
B1SA20	458827	4632476	4	4	8
B1SA21	458797	4632488	1	0	1
B1SA22	459011	4632461	2	1	3
B1SA23	459049	4632469	0	1	1
B1SA24	459088	4632478	1	0	1
B1SA25	459132	4632485	5	1	6
B1SA26	459107	4632503	1	1	2
B1SA27	459076	4632514	1	1	2
B1SA28	459046	4632517	2	0	2
B1SA29	459017	4632518	3	2	5
B1SA30	458990	4632515	0	0	0
B1SA31	458960	4632506	0	2	2
B1SA32	458930	4632500	4	1	5
B1SA33	458898	4632509	2	0	2
B1SA34	458864	4632510	3	1	4
B1SA35	458834	4632515	2	1	3
B1SA36	458892	4632405	2	1	3
B1SA37	458863	4632406	0	1	1
B1SA38	458836	4632425	2	0	2
B1SA39	458803	4632440	5	0	5
B1SA40	458773	4632462	2	0	2
			76	36	112

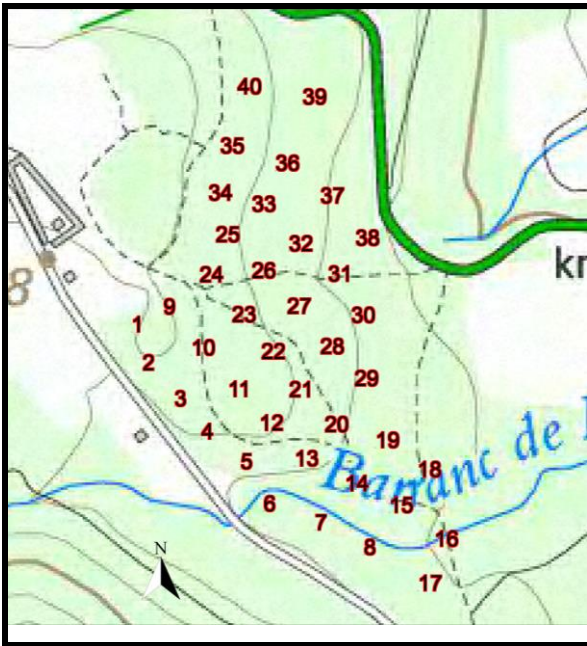
Tabla resumen de las capturas de la Acción B1 años 2015 y 2016

Región	Finca	Rodal	trampas	Ha	Captures			Capt/trap			Capt/Ha		
					2015	2016	total	2015	2016	total	2015	2016	total
Alt Empordà	St.Esteve del Llop	B1EL	40	5	35	27	62	0,9	0,7	0,8	7	5,4	6,2
Gavarres	EL Bosc de les Oliveres	B1BO	40	5	34	13	47	0,9	0,3	0,6	6,8	2,6	4,7
Montnegre-Corredor	Can Burgada	B1BU	40	5	27	8	35	0,7	0,2	0,4	5,4	1,6	3,5
Montseny-Guillerries	Can Saleres	B1SA	40	5	76	36	112	1,9	0,9	1,4	15,2	7,2	11,2

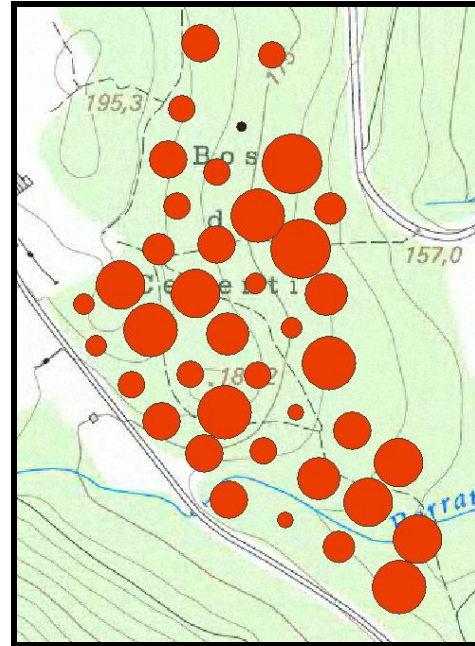
3.2. Rodales acción B2

La implementación del dispositivo de trampeo masivo se realizó en un rodal de esta acción, para conocer las poblaciones de *C. undatus* en una superficie con estructura adhesionada, así como para potenciar la sinergia entre el manejo silvícola y el trampeo de cara al control del *C. undatus*.

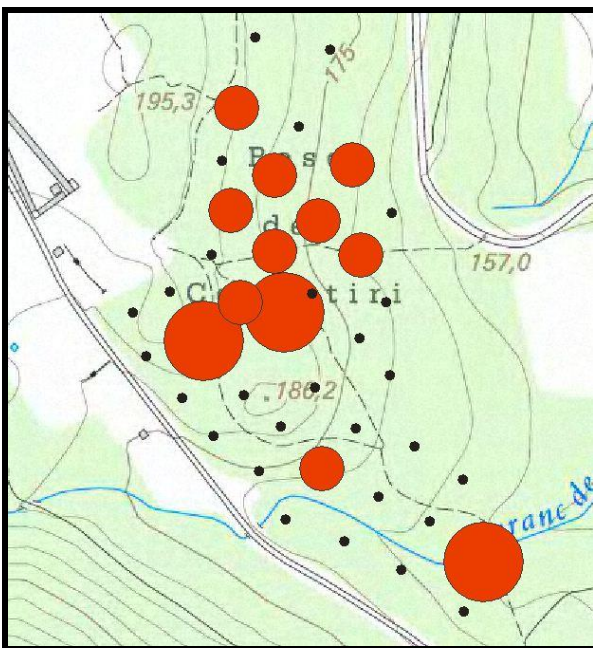
DATOS DEL RODAL				
Código: B2.2	Superficie: 5,6 ha	Propiedad: Privada		
Municipio: Darnius		Comarca: Alt Empordà		
Finca: Mas Descalç i Mas Genís		IOF: PTGMF 367 (Mas Genís)		
				
Tipología forestal: Qs_C (Baja)		Formación Pura		Estructura Regular
Estrato arbóreo	N (pies/ha): 1133	AB (m²/ha): 19	Ho (m): 12	FCC (%): 65
	% pies corcho reproducción 57%	Dg (cm): 26	Dn (cm) – Calibre (cm): 42,2 – 1,15	
	% pies bornizo 63%			
	Otras especies arbóreas: <i>Quercus ilex</i>			
Otras características silvícolas remarcables: Árboles grandes con copas desplegadas y signos de poda de formación en el pasado, probablemente dehesa densa.				
Estrato de matorral	Especies principales: <i>Cistus sp</i> , <i>Ulex parviflorus</i> , <i>Erica arborea</i>			
	Recubrimiento (%): 70		Altura matorral (m): 1,5	
Vulnerabilidad estructural: B3-B15		RCS¹ (%): 30	ACS² (m): 0,5	RCE³ (%): 45
Tratamientos propuestos: Adhesamiento hasta FCC 40-50% con desbroce total, con mantenimiento posterior con ganado (Modelo ORGEST Qs06).				
Otros datos: Presencia visible del perforador del corcho, aparece la encina como especie acompañante				



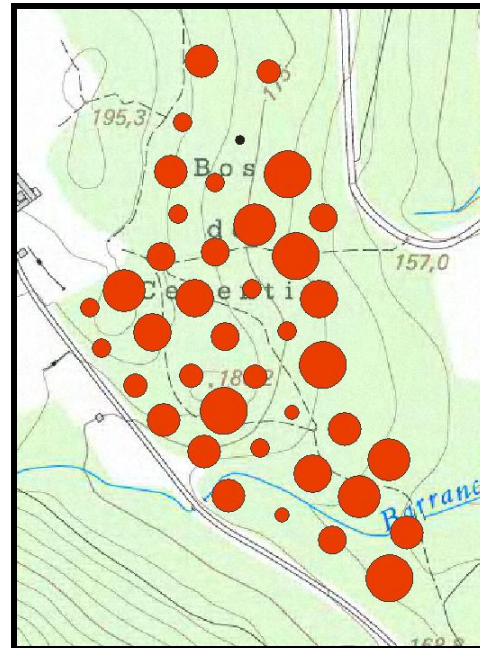
Ubicación de las 40 trampas en el rodal



Distribución de las capturas (años 2016+2017)



Distribución de las capturas (año 2016)



Distribución de las capturas (año 2017)

ID trap	ID sist. Ref UTM-31N-ETRS89		Capturas		
	X_coord	Y_coord	2016	2017	Total
B2MD01	486710,4389	4690038,96	0	2	2
B2MD02	486719,6029	4690007,964	0	2	2
B2MD03	486745,4869	4689978,823	0	3	3
B2MD04	486767,4231	4689952,133	0	5	5
B2MD05	486798,9985	4689927,756	0	5	5
B2MD06	486817,7916	4689893,522	0	5	5
B2MD07	486859,4312	4689878,343	0	1	1
B2MD08	486899,0854	4689858,282	0	4	4
B2MD09	486736,5701	4690053,457	0	7	7
B2MD10	486758,9875	4690020,103	2	6	8
B2MD11	486788,8159	4689986,514	0	3	3
B2MD12	486814,2917	4689959,04	0	8	8
B2MD13	486842,812	4689930,228	1	2	3
B2MD14	486883,536	4689909,943	0	6	6
B2MD15	486919,4893	4689892,443	0	7	7
B2MD16	486956,1655	4689865,06	2	5	7
B2MD17	486943,0049	4689828,997	0	8	8
B2MD18	486942,436	4689921,381	0	7	7
B2MD19	486908,3884	4689945,095	0	5	5
B2MD20	486867,2389	4689957,941	0	1	1
B2MD21	486838,3881	4689986,198	0	3	3
B2MD22	486815,8009	4690017,109	2	4	6
B2MD23	486792,0592	4690047,023	1	6	7
B2MD24	486765,852	4690079,384	0	4	4
B2MD25	486778,8416	4690111,893	1	2	3
B2MD26	486808,1015	4690082,635	1	4	5
B2MD27	486836,8683	4690053,822	0	2	2
B2MD28	486863,652	4690021,238	0	2	2
B2MD29	486891,4363	4689995,204	0	8	8
B2MD30	486888,815	4690046,508	0	6	6
B2MD31	486870,0206	4690080,076	1	8	9
B2MD32	486838,1989	4690104,564	1	7	8
B2MD33	486808,2031	4690136,598	1	2	3
B2MD34	486772,9768	4690145,77	0	5	5
B2MD35	486782,6009	4690183,948	1	2	3
B2MD36	486827,4521	4690169,873	0	0	0
B2MD37	486863,7164	4690143,378	1	8	9
B2MD38	486892,3086	4690109,237	0	4	4
B2MD39	486849,3745	4690223,685	0	3	3
B2MD40	486796,6077	4690232,001	0	5	5
			15	177	192

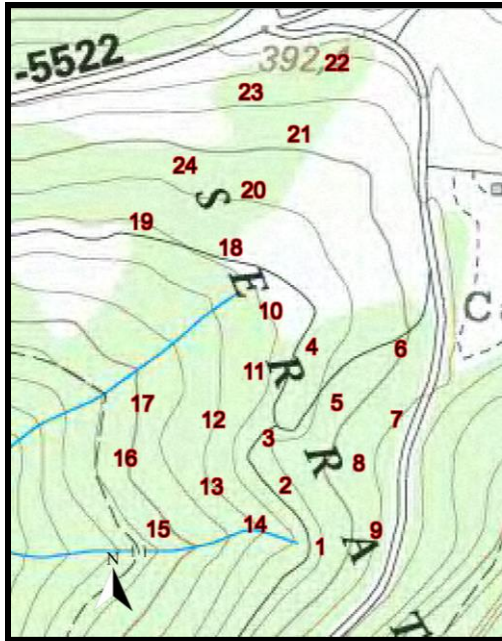
Tabla resumen de las capturas de la Acción B2 los años 2016 y 2017

Región	Finca	Rodal	trampas	Ha	Captures			Capt/trap			Capt/Ha		
					2016	2017	Total	2016	2017	media	2016	2017	media
Alt Empordà	Mas Descalç	B2MD	40	5	15	177	192	0,4	4,4	2,4	3,0	35,4	19,2

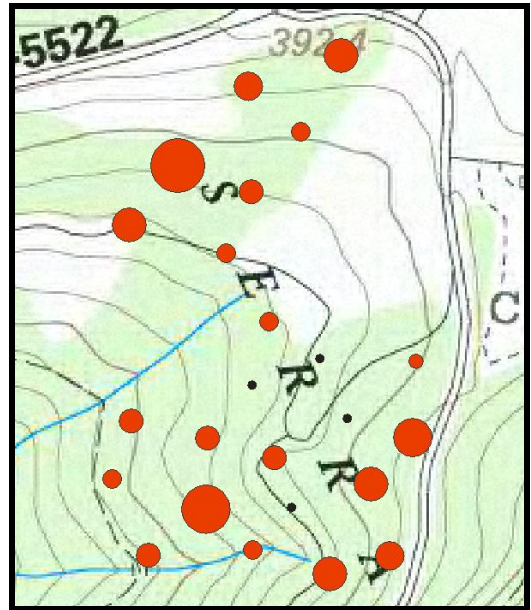
3.3. Rodales acción B3

La implementación del dispositivo de trampeo masivo se realizó en un rodal de esta acción, para conocer las poblaciones de *C. undatus* en una superficie incendiada, así como para potenciar la sinergia entre el manejo silvícola y el trampeo de cara al control del *C. undatus*.

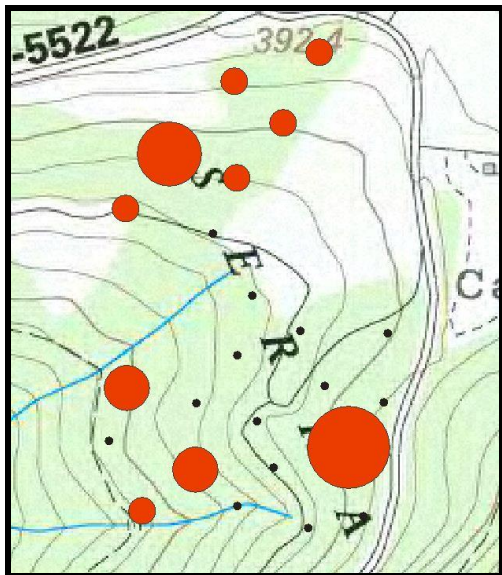
DATOS DEL RODAL				
Código: B3.3	Superficie: 3 ha	Propiedad: Privada		
Municipio: Sant Feliu de Buixalleu		Comarca: La Selva		
Finca: Can Iglesias		IOF: PTGMF 170		
Tipología forestal: Qs_A (Alta)		Formación Mixta	Estructura Irregular	
Estrato arbóreo	N (pies/ha): 377	AB (m²/ha): 10,3	Ho (m): 9	FCC (%): 30
	% pies corcho reproducción	50%	Dg (cm): 32	Dn (cm) – Calibre (cm): 32-4
	% pies bornizo	50%		
	Otras características silvícolas: Rodal afectado por el incendio de St.Feliu de Buixalleu el año 1996. La afectación fue parcial, con baja y media intensidad y puntualmente alta intensidad. Existen pies recuperables, pies que han perdido la aptitud productiva, y claros aptos para reforestación con alcornoque.			
Otras especies: <i>Quercus ilex</i>				
Estrato de matorral	Especies principales: <i>Erica arborea</i> , <i>Arbutus unedo</i> , <i>Calicotome spinosa</i> , <i>Cistus sp.</i>			
	Recubrimiento (%): 70		Altura matorral (m): 2,5	
Vulnerabilidad estructural: B11-B4		RCS¹ (%): 70	ACS² (m): 1,3	RCE³ (%): 75
Tratamientos propuestos: Tratamiento de restauración y recuperación del potencial productivo (B3) formado por la corta a hecho de los pies que han quedado totalmente dañados en su capacidad productiva, desbroce total, poda de formación de los rebrotes aparecidos después del incendio y siembra con protectores en los claros sin suficiente densidad..				



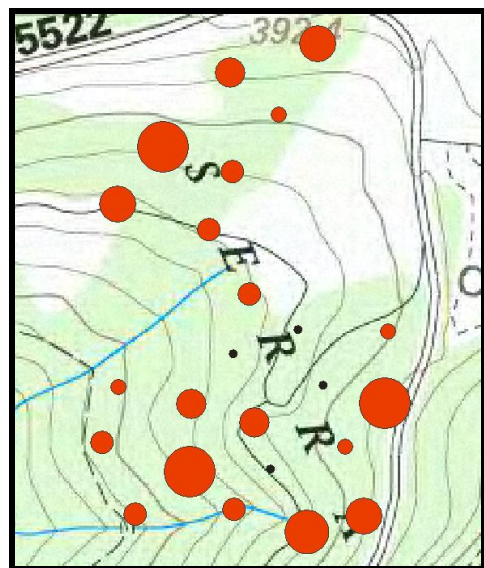
Ubicación de las 24 trampas en el rodal



Distribución de las capturas (año 2016 y 2017)



Distribución de las capturas (año 2016)



Distribución de las capturas (año 2017)

ID trap	ID sist. Ref UTM-31N-ETRS89		Capturas		
	X_coord	Y_coord	2016	2017	Total
B3CI01	465517,0967	4626346,743	0	5	5
B3CI02	465500,287	4626376,025	0	0	0
B3CI03	465492,1698	4626398,603	0	3	3
B3CI04	465513,0707	4626442,247	0	0	0
B3CI05	465524,9077	4626415,654	0	0	0
B3CI06	465555,5263	4626441,265	0	1	1
B3CI07	465553,5361	4626407,633	0	6	6
B3CI08	465535,4872	4626386,736	4	1	5
B3CI09	465543,7247	4626354,609	0	4	4
B3CI10	465490,0535	4626459,345	0	2	2
B3CI11	465482,6851	4626430,513	0	0	0
B3CI12	465462,7142	4626407,405	0	3	3
B3CI13	465461,7293	4626375,545	2	6	8
B3CI14	465482,7476	4626357,457	0	2	2
B3CI15	465436,2044	4626355,239	1	2	3
B3CI16	465420,4972	4626389,068	0	2	2
B3CI17	465428,6834	4626415,12	2	1	3
B3CI18	465470,9224	4626489,637	0	2	2
B3CI19	465428,0239	4626502,058	1	4	5
B3CI20	465482,0234	4626517,118	1	2	3
B3CI21	465504,2545	4626543,768	1	1	2
B3CI22	465522,034	4626577,768	1	4	5
B3CI23	465480,7536	4626563,867	1	3	4
B3CI24	465449,3418	4626528,823	3	6	9
			17	60	77

Tabla resumen de las capturas de la Acción B3 los años 2016 y 2017

Región	Finca	Rodal	Traps	Ha	Captures			Capt/trap			Capt/Ha		
					2016	2017	Total	2016	2017	media	2016	2017	media
Montnegre-Corredor	Can Iglèsias	B3CI	24	3	17	60	77	0,7	2,5	1,6	5,7	20,0	12,8

3.4. Rodales acción B4

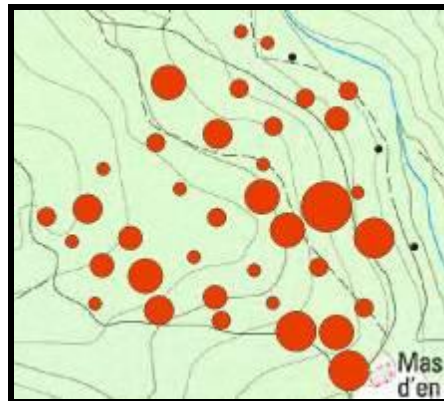
Región de l'Alt Empordà

Finca Can Bech, rodal B4CB98

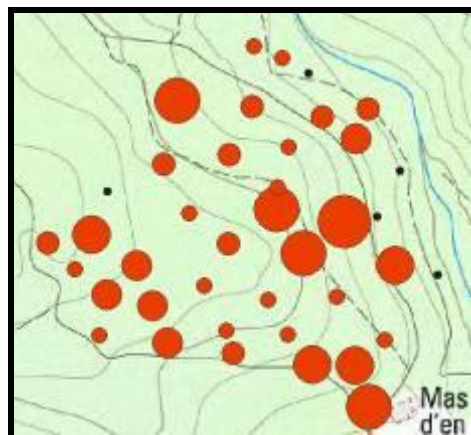
Finca	Rodal	Coordenadas
Can Bech	B4CB98	x: 485393, y: 4695479
Estrato arbóreo		
FCC (%)	80	
Densidad (pies/ha)	631	
AB alcornoque (m ² /ha)	17	
Dm/Do (cm)	24,5/58,5	
Hm/Ho (m)	7/9	
Estrato arbustivo		
Recubrimiento matorral (%)	90	
Altura máxima (m)	1,5	
Altura media (m)	0,7	
Especies presentes	Brezo, regenerado encina, retama, madroño	
Tipo desbroce	Total	
Año descorche	2015	



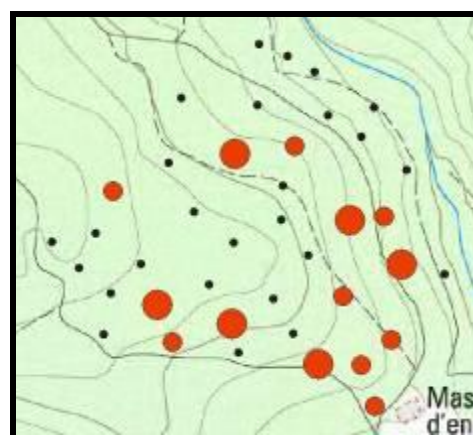
Ubicación de las 40 trampas en el rodal



Distribución de la suma de las capturas (2015+2016)



Distribución de capturas (año 2015)

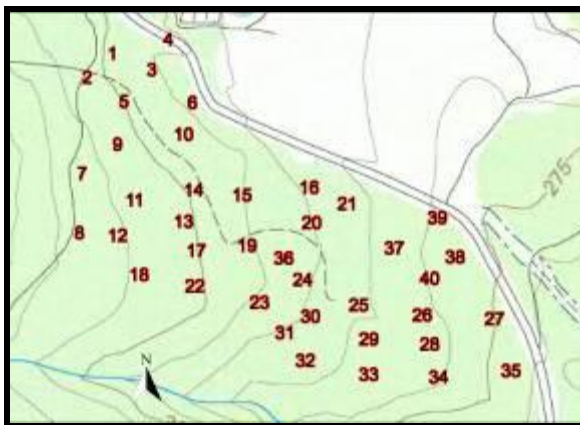


Distribución de capturas (año 2016)

ID trap	ID sist. Ref UTM-31N-ETRS89		Capturas		
	X_coord	Y_coord	2015	2016	Total
B4CB98A01	485459	4695350	5	1	6
B4CB98A02	485418	4695380	4	2	6
B4CB98A03	485361	4695388	2	0	2
B4CB98A04	485313	4695396	3	1	4
B4CB98A05	485264	4695401	1	0	1
B4CB98A06	485246	4695449	1	0	1
B4CB98A07	485227	4695468	2	0	2
B4CB98A08	485258	4695475	4	0	4
B4CB98A09	485269	4695431	3	0	3
B4CB98A10	485302	4695424	3	2	5
B4CB98A11	485356	4695405	1	2	3
B4CB98A12	485401	4695402	1	0	1
B4CB98A13	485449	4695380	4	1	5
B4CB98A14	485471	4695398	1	1	2
B4CB98A15	485436	4695429	1	1	2
B4CB98A16	485386	4695427	1	0	1
B4CB98A17	485340	4695437	1	0	1
B4CB98A18	485291	4695452	3	0	3
B4CB98A19	485270	4695505	0	1	1
B4CB98A20	485311	4695526	2	0	2
B4CB98A21	485329	4695490	1	0	1
B4CB98A22	485357	4695468	2	0	2
B4CB98A23	485411	4695459	5	0	5
B4CB98A24	485392	4695484	5	0	5
B4CB98A25	485478	4695452	4	2	6
B4CB98A26	485509	4695445	0	0	0
B4CB98A27	485466	4695487	0	1	1
B4CB98A28	485441	4695484	6	2	8
B4CB98A29	485482	4695520	0	0	0
B4CB98A30	485393	4695509	1	0	1
B4CB98A31	485449	4695544	3	0	3
B4CB98A32	485459	4695565	2	0	2
B4CB98A33	485425	4695560	2	0	2
B4CB98A34	485401	4695538	1	1	2
B4CB98A35	485358	4695532	2	2	4
B4CB98A36	485375	4695567	2	0	2
B4CB98A37	485320	4695572	5	0	5
B4CB98A38	485376	4695611	1	0	1
B4CB98A39	485397	4695603	1	0	1
B4CB98A40	485416	4695591	0	0	0
			86	20	106

Finca Can Bech, rodal B4CB06A

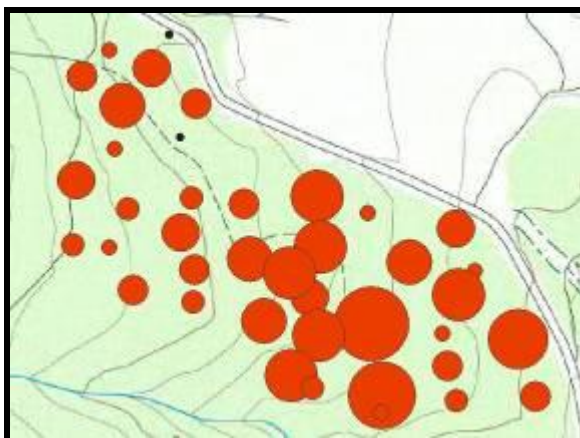
Finca	Rodal	Coordenadas
Can Bech	B4CB06A	X: 485858, y: 4694331
Estrato arbóreo		
FCC (%)		75
Densidad (pies/ha)		531
AB alcornoque (m ² /ha)		17
Dm/Do (cm)		26,3/40
Hm/Ho (m)		7/10
Estrato arbustivo		
Recubrimiento matorral (%)		80
Altura máxima (m)		1
Altura media (m)		0,7
Especies presentes		Brezo, regenerado encina
Tipo desbroce		Carril (año 2015)
Año descorche		2006



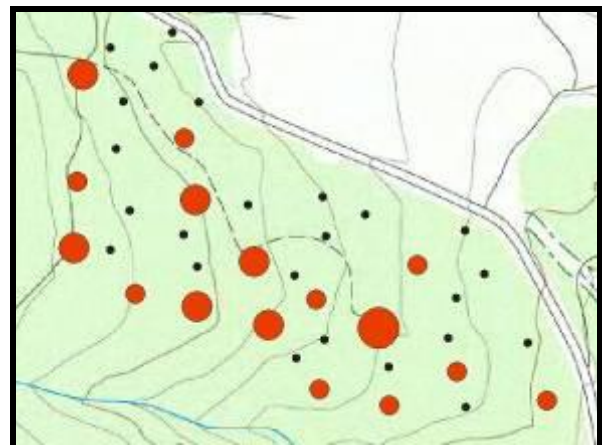
Ubicación de las 40 trampas en el rodal



Distribución de la suma de las capturas (2015+2016)



Distribución de capturas (año 2015)

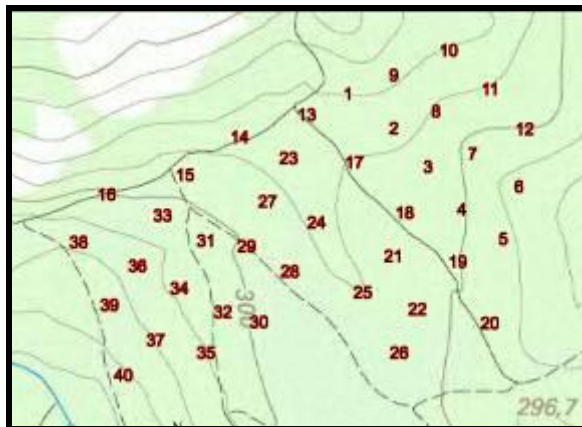


Distribución de capturas (año 2016)

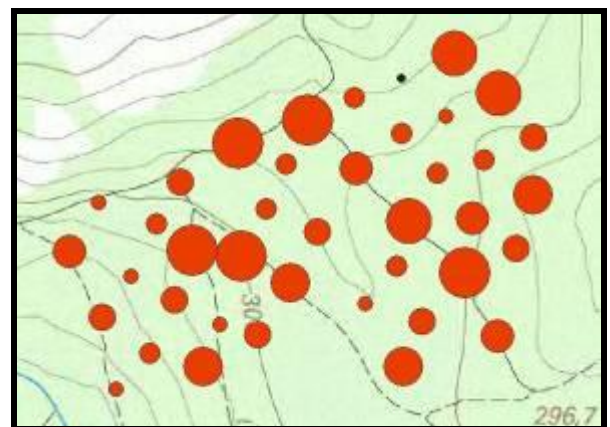
ID trap	ID sist. Ref UTM-31N-ETRS89		Capturas		
	X_coord	Y_coord	2015	2016	Total
B4CB06A01	485726	4694482	1	0	1
B4CB06A02	485706	4694463	3	2	5
B4CB06A03	485757	4694469	4	0	4
B4CB06A04	485770	4694493	0	0	0
B4CB06A05	485735	4694444	5	0	5
B4CB06A06	485789	4694443	3	0	3
B4CB06A07	485702	4694387	4	1	5
B4CB06A08	485700	4694340	2	2	4
B4CB06A09	485730	4694410	1	0	1
B4CB06A10	485778	4694418	0	1	1
B4CB06A11	485740	4694366	2	0	2
B4CB06A12	485726	4694338	1	0	1
B4CB06A13	485778	4694349	4	0	4
B4CB06A14	485786	4694374	2	2	4
B4CB06A15	485824	4694370	3	0	3
B4CB06A16	485877	4694376	6	0	6
B4CB06A17	485788	4694326	3	0	3
B4CB06A18	485743	4694307	3	1	4
B4CB06A19	485828	4694330	5	2	7
B4CB06A20	485879	4694348	6	0	6
B4CB06A21	485907	4694363	1	0	1
B4CB06A22	485787	4694298	2	2	4
B4CB06A23	485838	4694285	5	2	7
B4CB06A24	485872	4694303	4	1	5
B4CB06A25	485916	4694283	9	3	12
B4CB06A26	485966	4694275	1	0	1
B4CB06A27	486023	4694272	7	0	7
B4CB06A28	485972	4694252	3	1	4
B4CB06A29	485924	4694256	8	0	8
B4CB06A30	485878	4694274	6	0	6
B4CB06A31	485858	4694261	6	0	6
B4CB06A32	485874	4694239	2	1	3
B4CB06A33	485924	4694228	1	1	2
B4CB06A34	485979	4694226	2	0	2
B4CB06A35	486036	4694231	3	1	4
B4CB06A36	485857	4694320	6	0	6
B4CB06A37	485944	4694328	5	1	6
B4CB06A38	485992	4694321	1	0	1
B4CB06A39	485978	4694352	4	0	4
B4CB06A40	485972	4694304	6	0	6
			140	24	164

Finca Can Bech, rodal B4CB06B

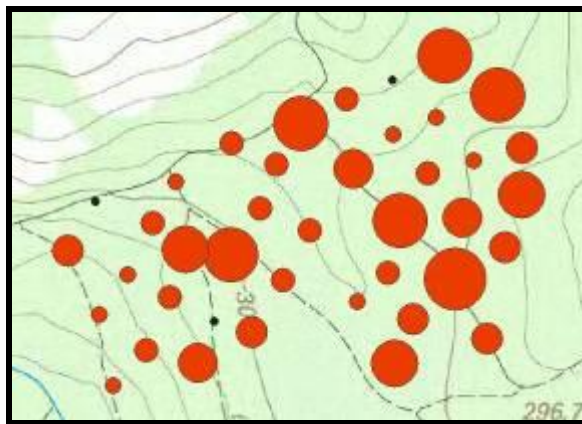
Finca	Rodal	Coordenadas
Can Bech	B4CB06B	x: 485668, y: 4694030
Estrato arbóreo		
FCC (%)		75
Densidad (pies/ha)		943
AB alcornoque (m ² /ha)		18,5
Dm/Do (cm)		27,7/40,6
Hm/Ho (m)		8/10
Estrato arbustivo		
Recubrimiento matorral (%)		75
Altura máxima (m)		1,5
Altura media (m)		0,5
Especies presentes		Brezo, regenerado encina y roble
Tipo desbroce		Carril (año 2015)
Año descorche		2006



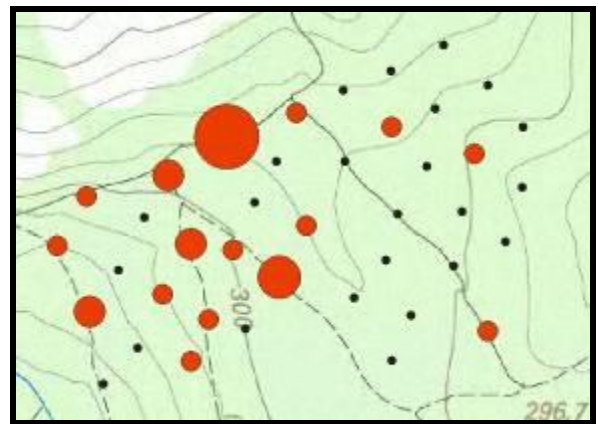
Ubicación de las 40 trampas en el rodal



Distribución de la suma de las capturas (2015+2016)



Distribución de capturas (año 2015)



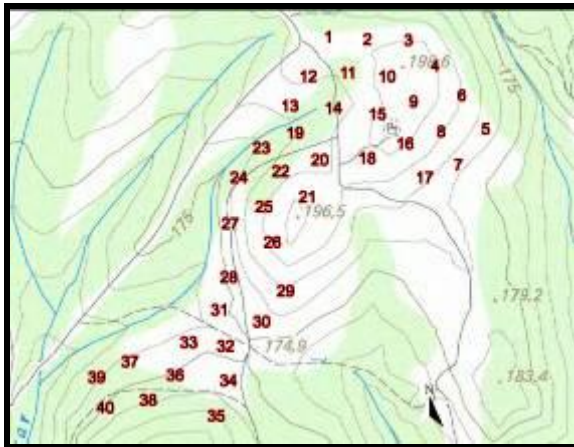
Distribución de capturas (año 2016)

ID trap	ID sist. Ref UTM-31N-ETRS89		Capturas		
	X_coord	Y_coord	2015	2016	Total
B4CB06B01	485668	4694085	2	0	2
B4CB06B02	485701	4694060	1	1	2
B4CB06B03	485725	4694033	2	0	2
B4CB06B04	485749	4694002	4	0	4
B4CB06B05	485779	4693981	3	0	3
B4CB06B06	485790	4694019	5	0	5
B4CB06B07	485757	4694042	1	1	2
B4CB06B08	485731	4694073	1	0	1
B4CB06B09	485701	4694098	0	0	0
B4CB06B10	485736	4694116	6	0	6
B4CB06B11	485767	4694088	6	0	6
B4CB06B12	485791	4694060	3	0	3
B4CB06B13	485635	4694070	6	1	7
B4CB06B14	485587	4694054	2	5	7
B4CB06B15	485548	4694027	1	2	3
B4CB06B16	485492	4694013	0	1	1
B4CB06B17	485669	4694036	4	0	4
B4CB06B18	485705	4694000	6	0	6
B4CB06B19	485743	4693965	7	0	7
B4CB06B20	485766	4693921	3	1	4
B4CB06B21	485697	4693969	2	0	2
B4CB06B22	485714	4693931	3	0	3
B4CB06B23	485622	4694039	2	0	2
B4CB06B24	485642	4693993	2	1	3
B4CB06B25	485675	4693943	1	0	1
B4CB06B26	485701	4693900	5	0	5
B4CB06B27	485607	4694008	2	0	2
B4CB06B28	485623	4693958	2	3	5
B4CB06B29	485592	4693976	6	1	7
B4CB06B30	485601	4693922	3	0	3
B4CB06B31	485563	4693980	5	2	7
B4CB06B32	485575	4693929	0	1	1
B4CB06B33	485532	4693998	2	0	2
B4CB06B34	485544	4693946	2	1	3
B4CB06B35	485563	4693900	4	1	5
B4CB06B36	485514	4693962	1	0	1
B4CB06B37	485527	4693909	2	0	2
B4CB06B38	485472	4693979	3	1	4
B4CB06B39	485494	4693934	1	2	3
B4CB06B40	485504	4693884	1	0	1
			112	25	137

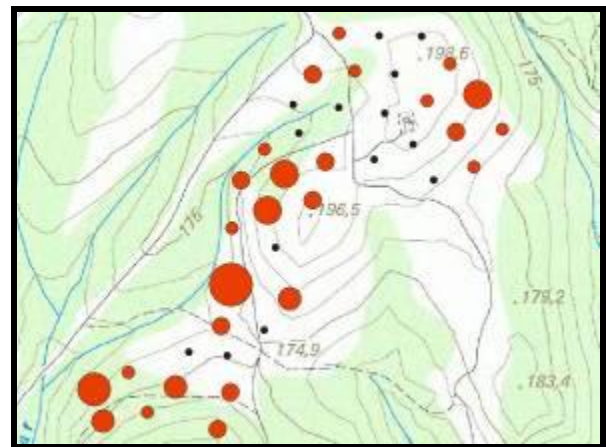
Región de les Gavarres

Finca Can Vilallonga, rodal B4CVA

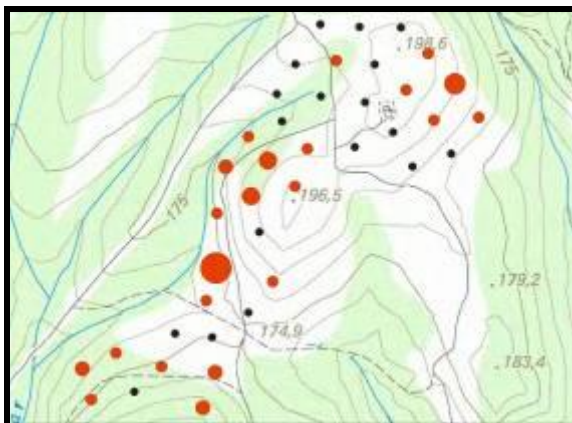
Finca	Rodal	Coordenadas
Can Vilallonga	B4CVA	x: 492018, y: 463815
Estrato arbóreo		
FCC (%)		40
Densidad (pies/ha)		344
AB alcornoque (m ² /ha)		10,5
Dm/Do (cm)		23/34,5
Hm/Ho (m)		6/7,5
Estrato arbustivo		
Recubrimiento matorral (%)		15
Altura máxima (m)		0,5
Altura media (m)		0,3
Especies presentes		Brezo, madroño
Tipo desbroce		Total (mantenimiento con ganado)



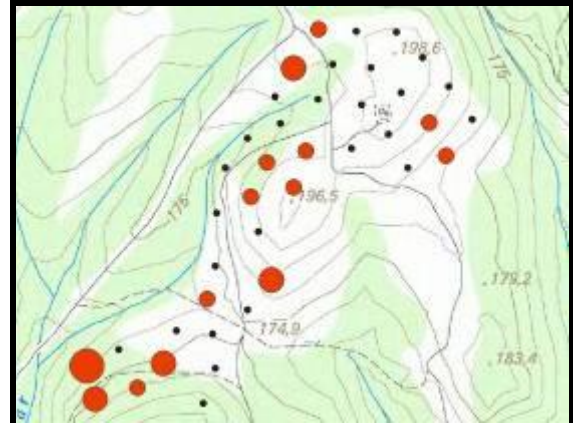
Ubicación de las 40 trampas en el rodal



Distribución de la suma de las capturas (2015+2016)



Distribución de capturas (año 2015)

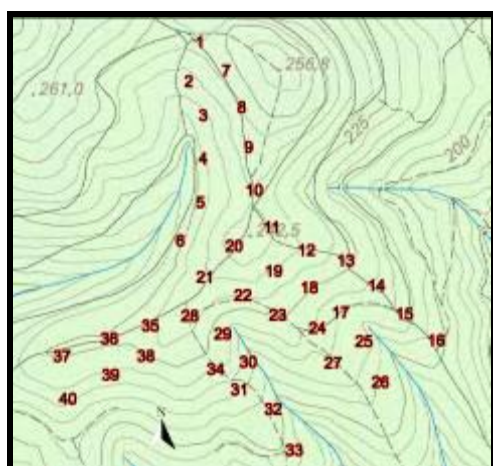


Distribución de capturas (año 2016)

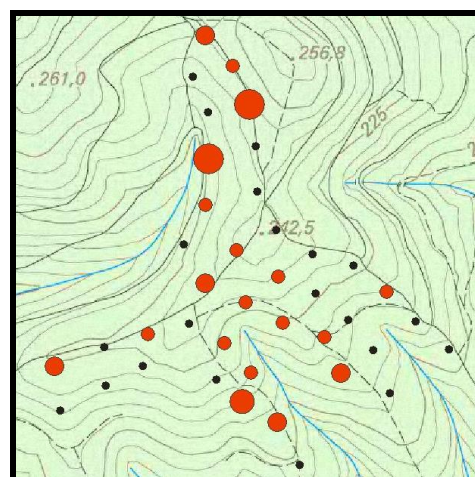
ID trap	ID sist. Ref UTM-31N-ETRS89		Capturas		
	X_coord	Y_coord	2015	2016	Total
B4CVA01	491979	4636863	0	1	1
B4CVA02	492019	4636860	0	0	0
B4CVA03	492061	4636859	0	0	0
B4CVA04	492089	4636833	1	0	1
B4CVA05	492141	4636768	1	0	1
B4CVA06	492116	4636802	4	0	4
B4CVA07	492113	4636731	0	1	1
B4CVA08	492095	4636765	1	1	2
B4CVA09	492067	4636796	1	0	1
B4CVA10	492035	4636822	0	0	0
B4CVA11	491995	4636826	1	0	1
B4CVA12	491954	4636822	0	2	2
B4CVA13	491935	4636792	0	0	0
B4CVA14	491980	4636789	0	0	0
B4CVA15	492025	4636783	0	0	0
B4CVA16	492053	4636753	0	0	0
B4CVA17	492073	4636718	0	0	0
B4CVA18	492015	4636738	0	0	0
B4CVA19	491940	4636764	0	0	0
B4CVA20	491966	4636736	1	1	2
B4CVA21	491954	4636698	1	1	2
B4CVA22	491926	4636724	3	1	4
B4CVA23	491906	4636749	1	0	1
B4CVA24	491883	4636718	2	0	2
B4CVA25	491909	4636688	3	1	4
B4CVA26	491917	4636651	0	0	0
B4CVA27	491874	4636670	1	0	1
B4CVA28	491873	4636615	7	0	7
B4CVA29	491931	4636601	1	2	3
B4CVA30	491906	4636570	0	0	0
B4CVA31	491863	4636582	1	1	2
B4CVA32	491869	4636544	0	0	0
B4CVA33	491832	4636548	0	0	0
B4CVA34	491872	4636509	2	0	2
B4CVA35	491860	4636473	2	0	2
B4CVA36	491818	4636515	1	2	3
B4CVA37	491771	4636528	1	0	1
B4CVA38	491790	4636489	0	1	1
B4CVA39	491737	4636512	2	3	5
B4CVA40	491746	4636481	1	2	3
			39	20	59

Finca Can Vilallonga, rodal B4CVB

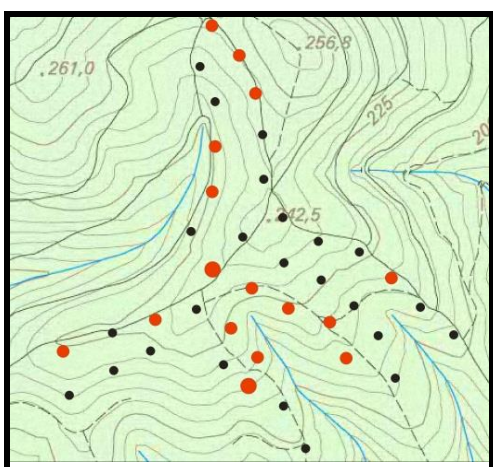
Finca	Rodal	Coordenadas
Can Vilallonga	B4CVB	x: 492617, y: 4637117
Estrato arbóreo		
FCC (%)		40
Densidad (pies/ha)		460
AB alcornoque (m ² /ha)		9
Dm/Do (cm)		25,5/38,4
Hm/Ho (m)		6/6
Estrato arbustivo		
Recubrimiento matorral (%)		15
Altura máxima (m)		2
Altura media (m)		0,5
Especies presentes		Brezo, madroño
Tipo desbroce		Total (mantenimiento con ganado)



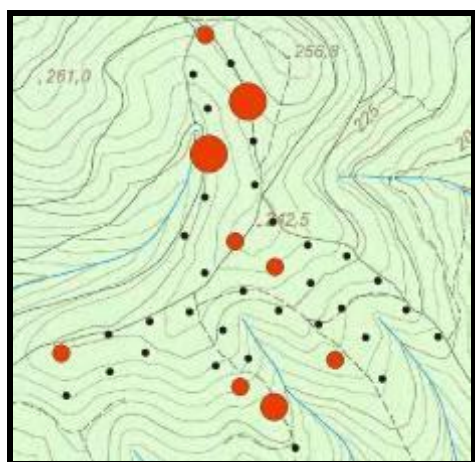
Ubicación de las 40 trampas en el rodal



Distribución de la suma de las capturas (2015+2016)



Distribución de capturas (año 2015)

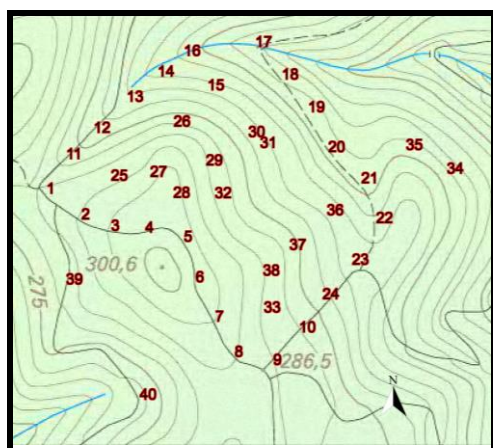


Distribución de capturas (año 2016)

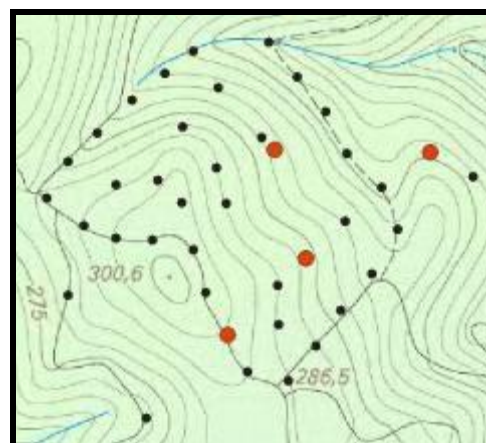
ID trap	ID sist. Ref UTM-31N-ETRS89		Capturas		
	X_coord	Y_coord	2015	2016	Total
B4CVB01	492534	4637341	1	1	2
B4CVB02	492523	4637303	0	0	0
B4CVB03	492537	4637270	0	0	0
B4CVB04	492537	4637228	1	3	4
B4CVB05	492534	4637185	1	0	1
B4CVB06	492514	4637147	0	0	0
B4CVB07	492559	4637313	1	0	1
B4CVB08	492575	4637278	1	3	4
B4CVB09	492581	4637239	0	0	0
B4CVB10	492582	4637197	0	0	0
B4CVB11	492600	4637161	0	0	0
B4CVB12	492633	4637138	0	0	0
B4CVB13	492672	4637128	0	0	0
B4CVB14	492702	4637104	1	0	1
B4CVB15	492729	4637076	0	0	0
B4CVB16	492760	4637050	0	0	0
B4CVB17	492667	4637077	0	0	0
B4CVB18	492636	4637102	0	0	0
B4CVB19	492601	4637118	0	1	1
B4CVB20	492563	4637142	0	1	1
B4CVB21	492534	4637112	2	0	2
B4CVB22	492571	4637094	1	0	1
B4CVB23	492605	4637075	1	0	1
B4CVB24	492644	4637062	1	0	1
B4CVB25	492689	4637049	0	0	0
B4CVB26	492705	4637009	0	0	0
B4CVB27	492659	4637028	1	1	2
B4CVB28	492519	4637074	0	0	0
B4CVB29	492552	4637056	1	0	1
B4CVB30	492577	4637029	1	0	1
B4CVB31	492568	4637002	2	1	3
B4CVB32	492601	4636983	0	2	2
B4CVB33	492622	4636943	0	0	0
B4CVB34	492545	4637022	0	0	0
B4CVB35	492481	4637064	1	0	1
B4CVB36	492441	4637052	0	0	0
B4CVB37	492395	4637035	1	1	2
B4CVB38	492477	4637035	0	0	0
B4CVB39	492442	4637016	0	0	0
B4CVB40	492400	4636993	0	0	0
			18	14	32

Finca Mas Cabré, rodal B4MC

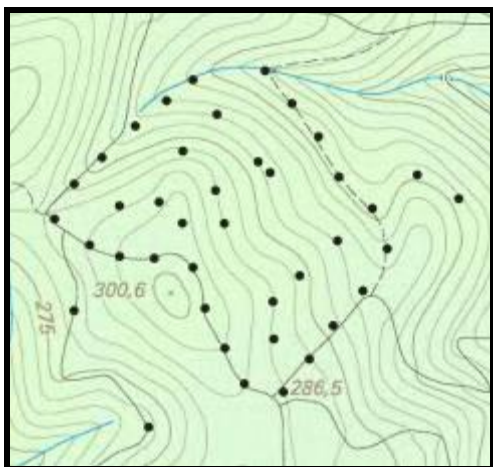
Finca	Rodal	Coordenadas
Mas Cabré	B4MC	x: 508325, y:4638122
Estrato arbóreo		
FCC (%)		75
Densidad (pies/ha)		236
AB alcornoque (m ² /ha)		6
Dm/Do (cm)		22,2/33,2
Hm/Ho (m)		
Estrato arbustivo		
Recubrimiento matorral (%)		80
Altura máxima (m)		4
Altura media (m)		2,5
Especies presentes		Brezo, madroño
Tipo desbroce		Carril (año 2015)



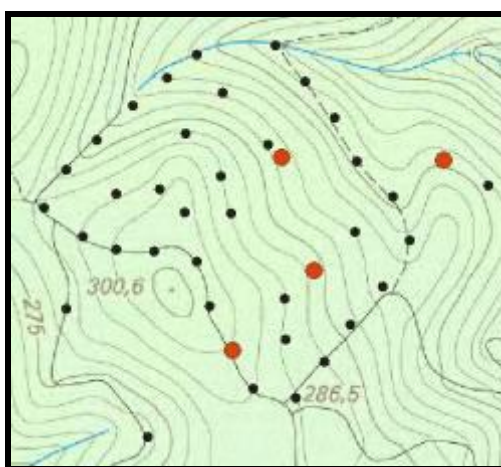
Ubicación de las 40 trampas en el rodal



Distribución de la suma de las capturas (2015+2016)



Distribución de capturas (año 2015)



Distribución de capturas (año 2016)

ID trap	ID sist. Ref UTM-31N-ETRS89		Capturas		
	X_coord	Y_coord	2015	2016	Total
B4MC01	508192	4638098	0	0	0
B4MC02	508221	4638077	0	0	0
B4MC03	508246	4638067	0	0	0
B4MC04	508275	4638066	0	0	0
B4MC05	508307	4638058	0	0	0
B4MC06	508317	4638024	0	0	0
B4MC07	508334	4637991	0	1	1
B4MC08	508350	4637962	0	0	0
B4MC09	508382	4637955	0	0	0
B4MC10	508404	4637982	0	0	0
B4MC11	508208	4638127	0	0	0
B4MC12	508231	4638149	0	0	0
B4MC13	508259	4638175	0	0	0
B4MC14	508285	4638197	0	0	0
B4MC15	508327	4638185	0	0	0
B4MC16	508307	4638214	0	0	0
B4MC17	508367	4638221	0	0	0
B4MC18	508389	4638194	0	0	0
B4MC19	508412	4638167	0	0	0
B4MC20	508428	4638133	0	0	0
B4MC21	508456	4638107	0	0	0
B4MC22	508469	4638074	0	0	0
B4MC23	508448	4638039	0	0	0
B4MC24	508424	4638010	0	0	0
B4MC25	508246	4638109	0	0	0
B4MC26	508299	4638155	0	0	0
B4MC27	508279	4638112	0	0	0
B4MC28	508298	4638095	0	0	0
B4MC29	508326	4638122	0	0	0
B4MC30	508361	4638146	0	0	0
B4MC31	508371	4638137	0	1	1
B4MC32	508333	4638095	0	0	0
B4MC33	508374	4637999	0	0	0
B4MC34	508528	4638115	0	0	0
B4MC35	508494	4638135	0	1	1
B4MC36	508427	4638080	0	0	0
B4MC37	508396	4638051	0	1	1
B4MC38	508374	4638030	0	0	0
B4MC39	508208	4638022	0	0	0
B4MC40	508270	4637926	0	0	0
			0	4	4

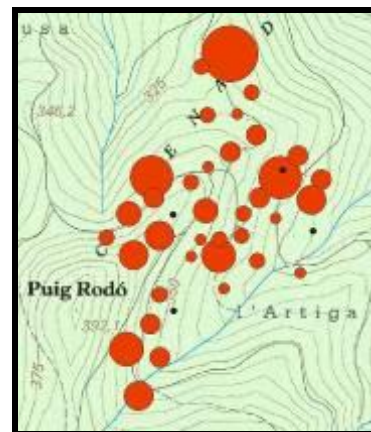
Región del Montnegre-Corredor

Finca Can Bonamussa, rodal B4CBA

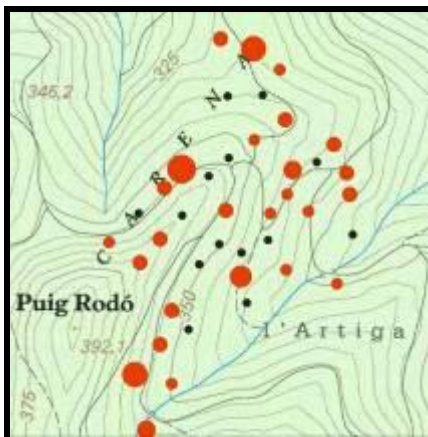
Finca	Rodal	Coordenadas
Can Bonamussa	B4CBA	x: 455839, y: 4610551
Estrato arbóreo		
FCC (%)		50
Densidad (pies/ha)		531
AB alcornoque (m ² /ha)		7,5
Dm/Do (cm)		26,8/35,4
Hm/Ho (m)		10/11,5
Estrato arbustivo		
Recubrimiento matorral (%)		100
Altura máxima (m)		3
Altura media (m)		1,5
Especies presentes		Brezo, madroño
Tipo desbroce		Alrededor trampa
Año descorche		2011



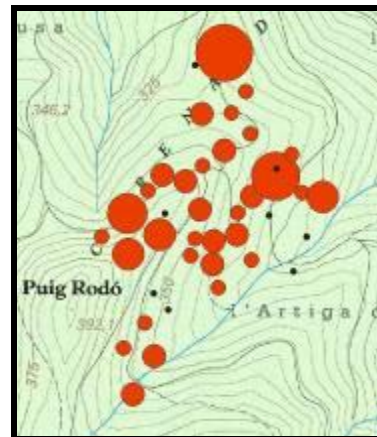
Ubicación de las 40 trampas en el rodal



Distribución de la suma de las capturas (2015+2016)



Distribución de capturas (año 2015)

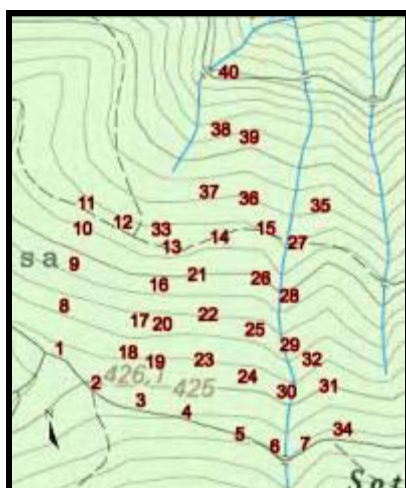


Distribución de capturas (año 2016)

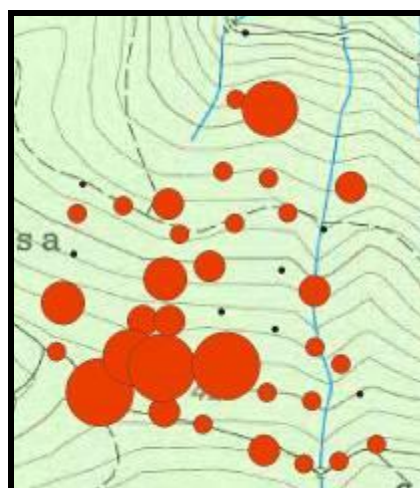
ID trap	ID sist. Ref UTM-31N-ETRS89		Capturas		
	X_coord	Y_coord	2015	2016	Total
B4CBA01	455777	4610992	1	1	2
B4CBA02	455793	4611010	1	2	3
B4CBA03	455798	4611033	3	5	8
B4CBA04	455821	4611040	0	0	0
B4CBA05	455837	4611057	2	1	3
B4CBA06	455849	4611030	2	1	3
B4CBA07	455852	4611010	2	3	5
B4CBA08	455813	4610994	1	0	1
B4CBA09	455855	4610972	0	0	0
B4CBA10	455840	4610926	1	0	1
B4CBA11	455792	4610939	1	1	2
B4CBA12	455755	4610908	0	1	1
B4CBA13	455749	4610933	4	2	6
B4CBA14	455750	4610955	0	2	2
B4CBA15	455775	4610967	0	2	2
B4CBA16	455762	4611061	1	2	3
B4CBA17	455791	4611080	2	1	3
B4CBA18	455770	4611103	0	1	1
B4CBA19	455737	4611102	0	2	2
B4CBA20	455786	4611127	1	1	2
B4CBA21	455761	4611147	5	6	11
B4CBA22	455730	4611156	2	0	2
B4CBA23	455738	4611044	0	1	1
B4CBA24	455719	4611027	0	2	2
B4CBA25	455693	4611034	6	2	8
B4CBA26	455677	4611016	2	1	3
B4CBA27	455653	4610992	0	4	4
B4CBA28	455625	4610965	1	1	2
B4CBA29	455654	4610946	2	3	5
B4CBA30	455673	4610968	2	3	5
B4CBA31	455694	4610990	0	0	0
B4CBA32	455735	4610995	2	2	4
B4CBA33	455729	4610963	0	1	1
B4CBA34	455710	4610944	0	1	1
B4CBA35	455684	4610901	2	0	2
B4CBA36	455700	4610883	0	0	0
B4CBA37	455673	4610869	2	1	3
B4CBA38	455684	4610832	1	2	3
B4CBA39	455649	4610841	5	1	6
B4CBA40	455660	4610789	3	2	5
			57	61	118

Finca Can Bonamussa, rodal B4CBB

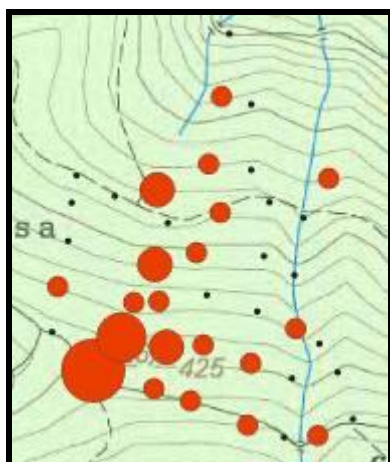
Finca	Rodal	Coordenadas
Can Bonamussa	B4CBB	x: 455839, y: 4610551
Estrato arbóreo		
FCC (%)	70	
Densidad (pies/ha)	298	
AB alcornoque (m ² /ha)	7,5	
Dm/Do (cm)	26,15	
Hm/Ho (m)	10,3/11,3	
Estrato arbustivo		
Recubrimiento matorral (%)	100	
Altura máxima (m)	3	
Altura media (m)	1,5	
Especies presentes	Jara, encina, madroño, brezo	
Tipo desbroce	Carril (año 2015)	
Año descorche	2011	



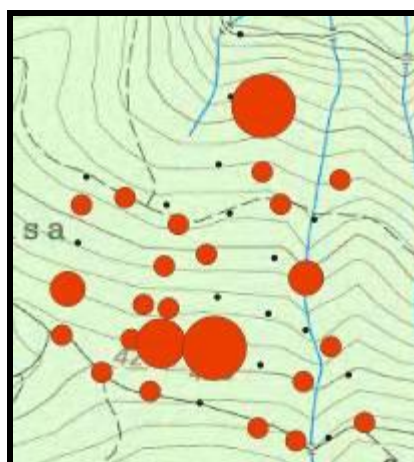
Ubicación de las 40 trampas en el rodal



Distribución de la suma de las capturas (2015+2016)



Distribución de capturas (año 2015)



Distribución de capturas (año 2016)

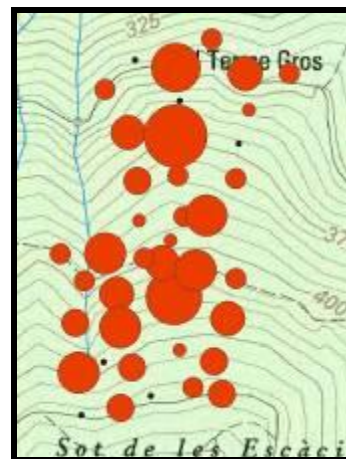
ID trap	ID sist. Ref UTM-31N-ETRS89		Capturas		
	X_coord	Y_coord	2015	2016	Total
B4CBB01	455773	4610535	0	1	1
B4CBB02	455798	4610511	4	1	5
B4CBB03	455828	4610500	1	1	2
B4CBB04	455859	4610492	1	0	1
B4CBB05	455895	4610477	1	1	2
B4CBB06	455919	4610469	0	1	1
B4CBB07	455939	4610470	1	0	1
B4CBB08	455777	4610564	1	2	3
B4CBB09	455783	4610592	0	0	0
B4CBB10	455785	4610616	0	1	1
B4CBB11	455789	4610633	0	0	0
B4CBB12	455813	4610620	0	1	1
B4CBB13	455846	4610603	0	1	1
B4CBB14	455878	4610610	1	0	1
B4CBB15	455909	4610616	0	1	1
B4CBB16	455837	4610578	2	1	3
B4CBB17	455824	4610554	1	1	2
B4CBB18	455816	4610532	3	1	4
B4CBB19	455835	4610526	2	3	5
B4CBB20	455840	4610551	1	1	2
B4CBB21	455863	4610585	1	1	2
B4CBB22	455870	4610558	0	0	0
B4CBB23	455868	4610527	1	4	5
B4CBB24	455897	4610516	1	0	1
B4CBB25	455902	4610547	0	0	0
B4CBB26	455906	4610582	0	0	0
B4CBB27	455931	4610606	0	0	0
B4CBB28	455925	4610570	0	2	2
B4CBB29	455926	4610537	1	0	1
B4CBB30	455923	4610505	0	1	1
B4CBB31	455952	4610509	0	0	0
B4CBB32	455941	4610527	0	1	1
B4CBB33	455839	4610615	2	0	2
B4CBB34	455961	4610480	0	1	1
B4CBB35	455946	4610631	1	1	2
B4CBB36	455898	4610636	0	1	1
B4CBB37	455871	4610641	1	0	1
B4CBB38	455879	4610683	1	0	1
B4CBB39	455898	4610678	0	4	4
B4CBB40	455973	4610712	0	0	0
			28	34	62

Finca Can Bonamussa, rodal B4CBC

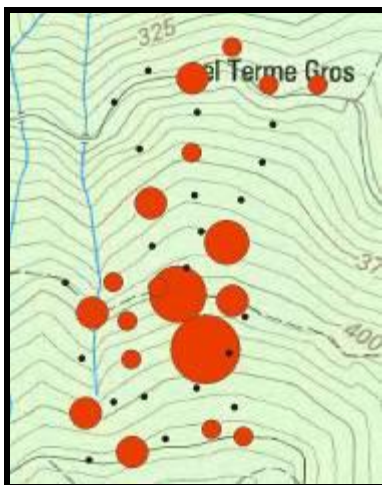
Finca	Rodal	Coordenadas
Can Bonamussa	B4CBC	x: 455839, y: 4610551
Estrato arbóreo		
FCC (%)		70
Densidad (pies/ha)		298
AB alcornoque (m ² /ha)		7,5
Dm/Do (cm)		26,15
Hm/Ho (m)		10,3/11,3
Estrato arbustivo		
Recubrimiento matorral (%)		90
Altura máxima (m)		3
Altura media (m)		1,5
Especies presentes		Jara, encina, madroño, brezo
Tipo desbroce		Carril (año 2015)



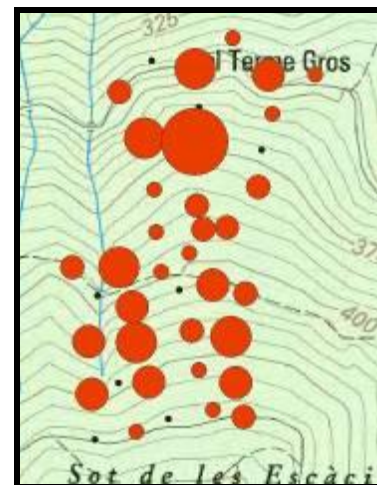
Ubicación de las 40 trampas en el rodal



Distribución de la suma de las capturas (2015+2016)



Distribución de capturas (año 2015)



Distribución de capturas (año 2016)

ID trap	ID sist. Ref UTM-31N-ETRS89		Capturas		
	X_coord	Y_coord	2015	2016	Total
B4CBC01	455991	4610475	0	0	0
B4CBC02	456022	4610481	2	1	3
B4CBC03	456046	4610490	0	0	0
B4CBC04	456079	4610497	1	1	2
B4CBC05	456101	4610492	1	2	3
B4CBC06	455988	4610509	2	3	5
B4CBC07	455986	4610548	0	3	3
B4CBC08	455993	4610581	2	0	2
B4CBC09	455974	4610603	0	2	2
B4CBC10	456008	4610603	1	4	5
B4CBC11	456018	4610575	1	3	4
B4CBC12	456021	4610547	1	4	5
B4CBC13	456030	4610520	0	3	3
B4CBC14	456008	4610516	0	0	0
B4CBC15	456068	4610526	0	1	1
B4CBC16	456063	4610555	5	2	7
B4CBC17	456054	4610586	4	0	4
B4CBC18	456040	4610599	1	1	2
B4CBC19	456061	4610613	0	1	1
B4CBC20	456078	4610590	2	3	5
B4CBC21	456103	4610583	0	2	2
B4CBC22	456091	4610552	0	4	4
B4CBC23	456095	4610518	0	3	3
B4CBC24	456036	4610629	0	1	1
B4CBC25	456035	4610660	2	1	3
B4CBC26	456027	4610699	0	4	4
B4CBC27	456009	4610733	0	2	2
B4CBC28	456034	4610756	0	0	0
B4CBC29	456065	4610751	2	4	6
B4CBC30	456093	4610773	1	1	2
B4CBC31	456120	4610746	1	3	4
B4CBC32	456155	4610746	1	1	2
B4CBC33	456069	4610726	0	0	0
B4CBC34	456064	4610697	1	7	8
B4CBC35	456067	4610665	0	2	2
B4CBC36	456072	4610639	0	2	2
B4CBC37	456089	4610632	3	2	5
B4CBC38	456100	4610662	0	2	2
B4CBC39	456115	4610689	0	0	0
B4CBC40	456123	4610716	0	1	1
			34	76	110

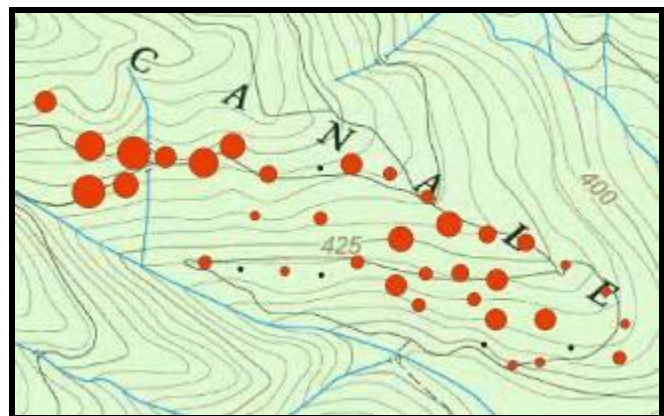
Región del Montseny-Guilleries

Finca Can Patiràs, rodal B4CP04

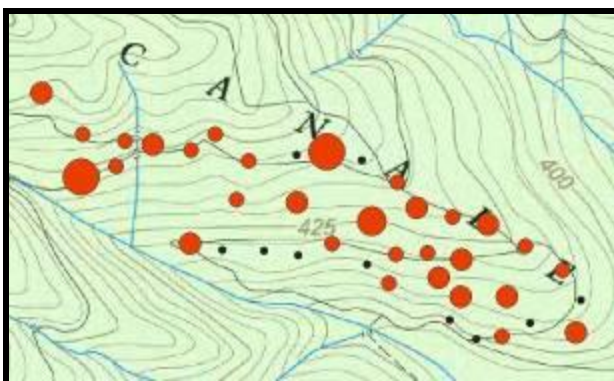
Finca	Rodal	Coordenadas
Can Patiràs	B4CP04	x: 463132 , y: 4633830
Estrato arbóreo		
FCC (%)	68	
Densidad total (pies/ha)	863	
AB alcornoque (m ² /ha)	12,7	
Dm/Do (cm)	24,2/30,5	
Hm/Ho (m)	7	
Estrato arbustivo		
Recubrimiento matorral (%)	48	
Altura máxima (m)	3,5	
Altura media (m)	1,3	
Especies presentes	Madroño, regenerado encina, zarza	
Tipo desbroce	Alrededor trampa	
Año descorche	2016	



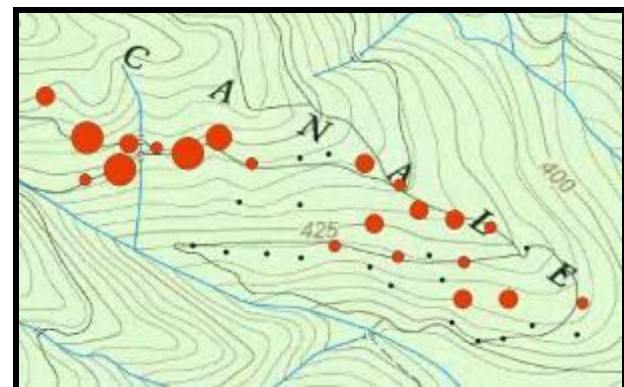
Ubicación de las 40 trampas en el rodal



Distribución de la suma de las capturas (2015+2016)



Distribución de capturas (año 2015)

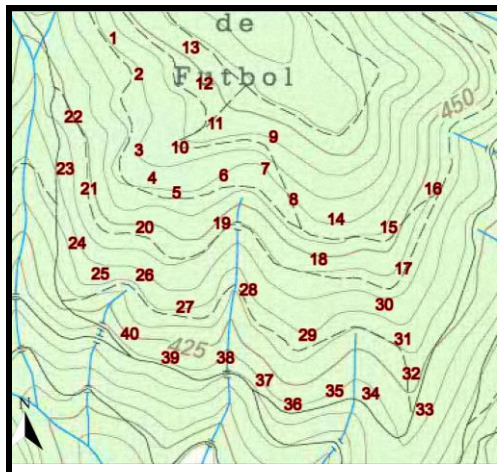


Distribución de capturas (año 2016)

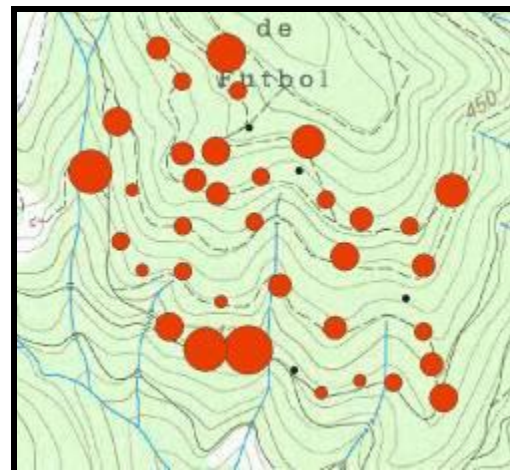
ID trap	ID sist. Ref UTM-31N-ETRS89		Capturas		
	X_coord	Y_coord	2015	2016	Total
B4CP0401	463266	4633772	1	0	1
B4CP0402	463238	4633788	2	1	3
B4CP0403	463211	4633794	1	2	3
B4CP0404	463184	4633801	3	2	5
B4CP0405	463169	4633820	1	1	2
B4CP0406	463143	4633836	0	2	2
B4CP0407	463116	4633843	4	0	4
B4CP0408	463094	4633840	0	0	0
B4CP0409	463057	4633836	2	1	3
B4CP0410	463032	4633856	2	3	5
B4CP0411	463014	4633844	2	4	6
B4CP0412	462985	4633848	3	1	4
B4CP0413	462964	4633851	5	2	7
B4CP0414	462932	4633856	2	4	6
B4CP0415	462901	4633887	2	2	4
B4CP0416	462957	4633832	1	4	5
B4CP0417	462931	4633824	6	1	7
B4CP0418	463218	4633762	3	1	4
B4CP0419	463192	4633767	3	0	3
B4CP0420	463150	4633791	3	2	5
B4CP0421	463094	4633805	2	0	2
B4CP0422	463048	4633807	1	0	1
B4CP0423	463168	4633766	1	1	2
B4CP0424	463120	4633774	1	1	2
B4CP0425	463095	4633765	0	0	0
B4CP0426	463069	4633768	1	0	1
B4CP0427	463038	4633769	0	0	0
B4CP0428	463013	4633774	2	0	2
B4CP0429	463294	4633754	1	0	1
B4CP0430	463308	4633731	0	1	1
B4CP0431	463252	4633734	2	2	4
B4CP0432	463217	4633734	2	2	4
B4CP0433	463202	4633748	2	0	2
B4CP0434	463163	4633744	2	0	2
B4CP0435	463147	4633758	4	0	4
B4CP0436	463304	4633707	2	0	2
B4CP0437	463270	4633714	0	0	0
B4CP0438	463248	4633704	1	0	1
B4CP0439	463229	4633702	1	0	1
B4CP0440	463209	4633716	0	0	0
			71	40	111

Finca Can Patiràs, rodal B4CP09

Finca	Rodal	Coordenadas
Can Patiràs	B4CP09	x: 463484, y: 4634042
Estrato arbóreo		
FCC (%)		80
Densidad total (pies/ha)		1360
AB alcornoque (m ² /ha)		10,8
Dm/Do (cm)		22,6/36,3
Hm/Ho (m)		7,3/11
Estrato arbustivo		
Recubrimiento matorral (%)		35
Altura máxima (m)		3
Altura media (m)		0,8
Especies presentes		Brezo, madroño, estepa
Tipo desbroce		Alrededor trampa
Año descorche		2009



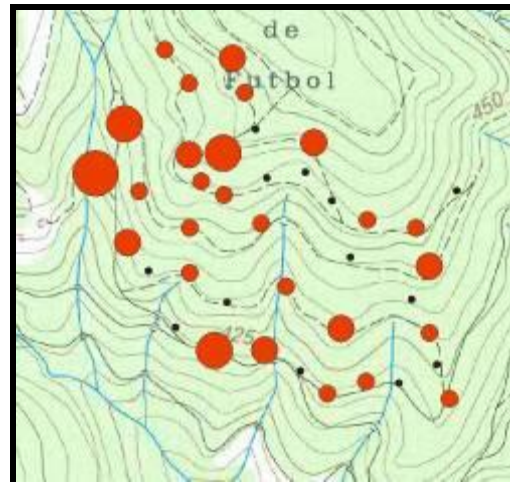
Ubicación de las 40 trampas en el rodal



Distribución de la suma de las capturas (2015+2016)



Distribución de capturas (año 2015)

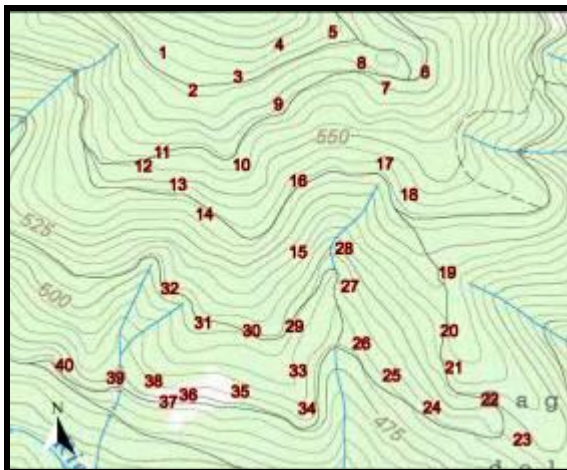


Distribución de capturas (año 2016)

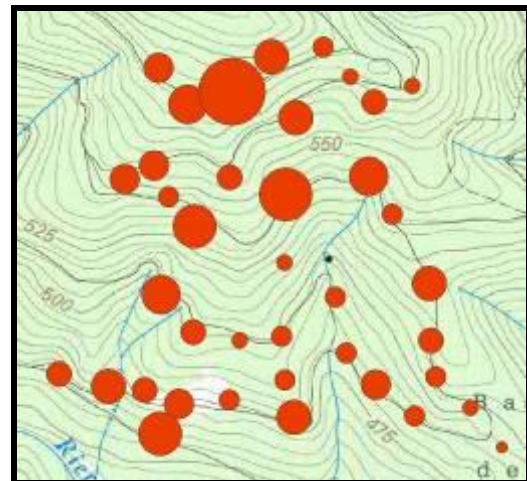
ID trap	ID sist. Ref UTM-31N-ETRS89		Capturas		
	X_coord	Y_coord	2015	2016	Total
B4CP0901	463310	4634191	2	1	3
B4CP0902	463329	4634164	1	1	2
B4CP0903	463329	4634107	1	2	3
B4CP0904	463339	4634086	2	1	3
B4CP0905	463357	4634075	2	1	3
B4CP0906	463392	4634088	2	0	2
B4CP0907	463423	4634093	0	0	0
B4CP0908	463444	4634070	2	0	2
B4CP0909	463429	4634117	3	2	5
B4CP0910	463356	4634109	1	3	4
B4CP0911	463383	4634127	0	0	0
B4CP0912	463374	4634157	1	1	2
B4CP0913	463364	4634184	4	2	6
B4CP0914	463472	4634055	2	1	3
B4CP0915	463511	4634049	1	1	2
B4CP0916	463544	4634078	5	0	5
B4CP0917	463522	4634018	1	2	3
B4CP0918	463459	4634025	4	0	4
B4CP0919	463387	4634052	1	1	2
B4CP0920	463330	4634049	1	1	2
B4CP0921	463289	4634078	0	1	1
B4CP0922	463277	4634132	1	3	4
B4CP0923	463271	4634093	3	4	7
B4CP0924	463280	4634037	0	2	2
B4CP0925	463297	4634014	1	0	1
B4CP0926	463330	4634013	1	1	2
B4CP0927	463360	4633989	1	0	1
B4CP0928	463407	4634002	2	1	3
B4CP0929	463451	4633968	1	2	3
B4CP0930	463508	4633991	0	0	0
B4CP0931	463522	4633965	1	1	2
B4CP0932	463528	4633939	3	0	3
B4CP0933	463538	4633912	3	1	4
B4CP0934	463498	4633924	2	0	2
B4CP0935	463471	4633926	0	1	1
B4CP0936	463440	4633916	0	1	1
B4CP0937	463419	4633934	0	0	0
B4CP0938	463390	4633951	6	2	8
B4CP0939	463349	4633951	4	3	7
B4CP0940	463319	4633969	4	0	4
			69	43	112

Finca Can Vallicrosa, rodal B4CBo06

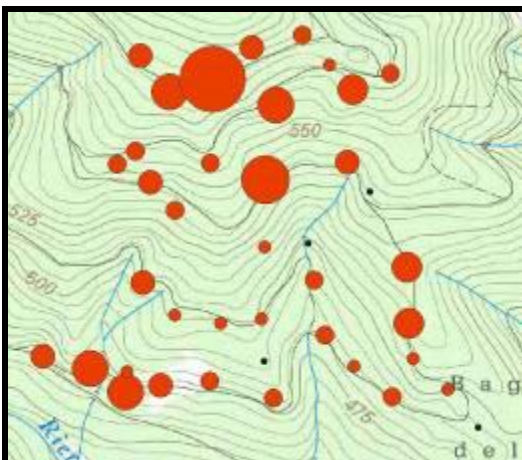
Finca	Rodal	Coordenadas
Can Boix	B4CBo06	x:462875 , y: 4635830
Estrato arbóreo		
FCC (%)	65	
Densidad total (pies/ha)	608	
AB alcornoque (m ² /ha)	10,7	
Dm/Do (cm)	31,5/42,4	
Hm/Ho (m)	6,8/11	
Estrato arbustivo		
Recubrimiento matorral (%)	30	
Altura máxima (m)	2	
Altura media (m)	0,8	
Especies presentes	Brezo, estepa, madroño, regenerado encina	
Tipo desbroce	Alrededor trampa	
Año descorche	2006	



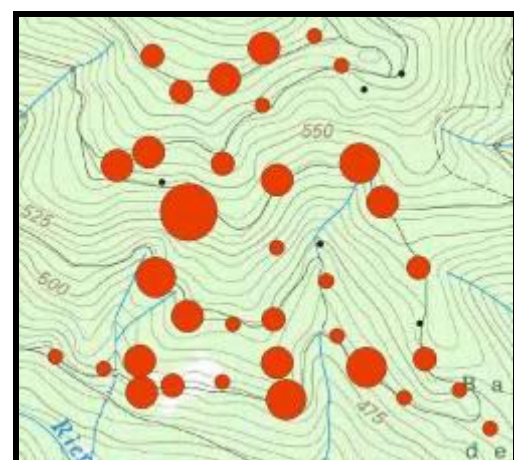
Ubicación de las 40 trampas en el rodal



Distribución de la suma de las capturas (2015+2016)



Distribución de capturas (año 2015)



Distribución de capturas (año 2016)

ID trap	ID sist. Ref UTM-31N-ETRS89		Capturas		
	X_coord	Y_coord	2015	2016	Total
B4CBo0601	462559	4636177	3	2	5
B4CBo0602	462585	4636144	5	2	7
B4CBo0603	462624	4636156	10	3	13
B4CBo0604	462660	4636184	3	3	6
B4CBo0605	462706	4636195	2	1	3
B4CBo0606	462786	4636160	2	0	2
B4CBo0607	462752	4636146	4	0	4
B4CBo0608	462731	4636168	1	1	2
B4CBo0609	462659	4636132	5	1	6
B4CBo0610	462623	4636079	2	2	4
B4CBo0611	462555	4636090	2	3	5
B4CBo0612	462538	4636078	2	3	5
B4CBo0613	462568	4636062	3	0	3
B4CBo0614	462591	4636036	2	6	8
B4CBo0615	462672	4636003	1	1	2
B4CBo0616	462672	4636065	7	3	10
B4CBo0617	462747	4636080	3	4	7
B4CBo0618	462768	4636053	0	3	3
B4CBo0619	462801	4635985	4	2	6
B4CBo0620	462803	4635934	4	0	4
B4CBo0621	462807	4635902	1	2	3
B4CBo0622	462838	4635874	1	1	2
B4CBo0623	462866	4635839	0	1	1
B4CBo0624	462788	4635867	2	1	3
B4CBo0625	462753	4635895	1	4	5
B4CBo0626	462727	4635923	2	1	3
B4CBo0627	462717	4635973	2	1	3
B4CBo0628	462712	4636006	0	0	0
B4CBo0629	462669	4635938	1	2	3
B4CBo0630	462632	4635934	1	1	2
B4CBo0631	462590	4635941	1	3	4
B4CBo0632	462561	4635971	3	4	7
B4CBo0633	462672	4635899	0	3	3
B4CBo0634	462680	4635866	2	4	6
B4CBo0635	462622	4635881	2	1	3
B4CBo0636	462577	4635878	3	2	5
B4CBo0637	462560	4635872	5	3	8
B4CBo0638	462547	4635890	1	3	4
B4CBo0639	462514	4635893	5	1	6
B4CBo0640	462470	4635904	3	1	4
			101	79	180

Tabla resumen de las capturas de la Acción B4, años 2015 y 2016

Región	Finca	Rodal	trampas	Ha	Capturas			Capturas/trampa			Capturas/Ha		
					2015	2016	total	2015	2016	media	2015	2016	media
Alt Empordà	Can Bech	B4CB98A	40	5	86	20	106	2,2	0,5	1,3	17,2	4,0	10,6
	Can Bech	B4CB06A	40	5	140	24	164	3,5	0,6	2,1	28,0	4,8	16,4
	Can Bech	B4CB06B	40	5	112	25	137	2,8	0,6	1,7	22,4	5,0	13,7
			120	15	338	69	407	2,8	0,6	1,7	22,5	4,6	13,6
Gavarres	Can Vilallonga	B4CVA	40	5	39	20	59	1,0	0,5	0,7	7,8	4,0	5,9
	Can Vilallonga	B4CVB	40	5	18	14	32	0,5	0,4	0,4	3,6	2,8	3,2
	Mas Cabré	B4MC	40	5	0	4	4	0,0	0,1	0,1	0,0	0,8	0,4
			120	15	57	38	95	0,5	0,3	0,4	3,8	2,5	3,2
Montnegre-Corredor	Can Bonamussa	B4CBA	40	5	57	61	118	1,4	1,5	1,5	11,4	12,2	11,8
	Can Bonamussa	B4CBB	40	5	28	34	62	0,7	0,9	0,8	5,6	6,8	6,2
	Can Bonamussa	B4CBC	40	5	34	76	110	0,9	1,9	1,4	6,8	15,2	11
			120	15	119	171	290	1,0	1,4	1,2	7,9	11,4	9,7
Montseny-Guilleries	Can Patiràs	B4CP04	40	5	71	40	111	1,8	1,0	1,4	14,2	8,0	11,1
	Can Patiràs	B4CP09	40	5	69	43	112	1,7	1,1	1,4	13,8	8,6	11,2
	Can Vallicrosa	B4CBo06	40	5	101	79	180	2,5	2,0	2,3	20,2	15,8	18
			120	15	241	162	403	2,0	1,4	1,7	16,1	10,8	13,4
Totales			480	60	755	440	1195	1,6	0,9	1,2	12,6	7,3	10

3.5. Resumen de las capturas de las Acciones B1 y B4, los años 2015 y 2016, y de las Acciones B2 y B3 los años 2016 y 2017

Región	Finca	Rodal	Trampas	Ha	Capturas				Capturas/trampa				Capturas/Ha			
					2015	2016	2017	total	2015	2016	2017	media	2015	2016	2017	media
Alt Empordà	St. Esteve del Llop	B1EL	40	5	35	27		62	0,9	0,7		0,8	7	5,4		6,2
	Mas Descalç	B2MD	40	5		15	177	192		0,4	4,4	2,4		3	35,4	19,2
	Can Bech	B4CB98A	40	5	86	20		106	2,2	0,5		1,3	17,2	4		10,6
	Can Bech	B4CB06A	40	5	140	24		164	3,5	0,6		2,1	28	4,8		16,4
	Can Bech	B4CB06B	40	5	112	25		137	2,8	0,6		1,7	22,4	5		13,7
			200	25	373	111	177	661	2,3	0,6	2,2	1,7	18,7	4,4	17,7	13,2
Gavarres	EL bosc de les Oliveres	B1BO	40	5	34	13		47	0,9	0,3		0,6	6,8	2,6		4,7
	Can Vilallonga	B4CVA	40	5	39	20		59	1,0	0,5		0,7	7,8	4		5,9
	Can Vilallonga	B4CVB	40	5	18	14		32	0,5	0,4		0,4	3,6	2,8		3,2
	Mas Cabré	B4MC	40	5	0	4		4	0,0	0,1		0,1	0	0,8		0,4
			160	20	91	51		142	0,6	0,3		0,4	4,6	2,6		3,6
Montnegre-Corredor	Can Burgada	B1BU	40	5	27	8		35	0,7	0,2		0,4	5,4	1,6		3,5
	Can Bonamussa	B4CBA	40	5	57	61		118	1,4	1,5		1,0	11,4	12,2		7,9
	Can Bonamussa	B4CBB	40	5	28	34		62	0,7	0,9		0,8	5,6	6,8		6,2
	Can Bonamussa	B4CBC	40	5	34	76		110	0,9	1,9		1,4	6,8	15,2		11
			160	20	146	179		325	0,9	1,1		1,0	7,3	9,0		8,1
Montseny-Guilleries	Can Saleres	B1SA	40	5	76	36		112	1,9	0,9		1,4	15,2	7,2		11,2
	Can Iglesias	B3CI	24	3		17	60	77		0,7	2,5	1,6		5,7	20	12,8
	Can Patiràs	B4CP04	40	5	71	40		111	1,8	1,0		1,4	14,2	8		11,1
	Can Patiràs	B4CP09	40	5	69	43		112	1,7	1,1		0,9	13,8	8,6		7,5
	Can Vallicrosa	B4CBo06	40	5	101	79		180	2,5	2,0		1,5	20,2	15,8		12
			184	23	317	215	60	592	2,0	1,2	0,4	1,6	15,9	9,3	3,3	12,9
Totales			704	88	927	556	237	1720	1,4	0,8	0,9	1,3	11,6	6,3	7,2	10,2

3.6. Resultados del trapeo de diversos rodales de las acciones B1 y B4 el año 2017

Pese a no estar contemplado en este proyecto, se creyó interesante continuar trampeando algunos de los rodales trabajados los años anteriores, al margen del Life+Suber. Es por este motivo que el año 2017 se seleccionaron 5 rodales para repetir el trapeo y de este modo tener más datos y conocer mejor la dinámica de las poblaciones de *C. undatus* en los alcornoques catalanes.

Los rodales seleccionados fueron:

- Alt Empordà: finca Can Bech, rodal B4CB06A
- Gavarres: finca Can Bonamussa, rodal B4CBA
- Montseny-Guilleries: finca Can Saleres, rodal B1SA; finca Can Partirás, rodal B4CP09 y finca Can Vallicrosa, rodal B4CBo06.

El sistema de trapeo utilizado fue idéntico al de los años anteriores, instalando las trampas en los mismos puntos y realizando su seguimiento y mantenimiento del mismo modo que los años anteriores.

La siguiente tabla contiene la comparativa de las capturas obtenidas cada uno de los 3 años muestreados, así como las fracciones capturas/trampa y capturas/hectárea, en cada uno de los rodales:

Rodal	Traps	Ha	Capturas				Capturas/trampa				Capturas/Ha			
			2015	2016	2017	total	2015	2016	2017	media	2015	2016	2017	media
B4CB06A	40	5	140	24	243	407	3,5	0,6	6,1	3,4	28,0	4,8	48,6	27,1
B4CBA	40	5	57	61	258	376	1,4	1,5	6,5	3,1	11,4	12,2	51,6	25,1
B1SA	40	5	76	36	177	289	1,9	0,9	4,4	2,4	15,2	7,2	35,4	19,3
B4CP09	40	5	69	43	170	282	1,7	1,1	4,3	2,4	13,8	8,6	34	18,8
B4CBo06	40	5	101	79	167	347	2,5	2,0	4,2	2,9	20,2	15,8	33,4	23,1
	200	25	443	243	1015	1701	2,215	1,215	5,075	2,8	17,72	9,72	40,6	22,7

En términos generales las capturas de 2017 son el doble de las obtenidas en 2015 y hasta 4 veces superiores a las obtenidas en 2016.

Tabla resumen de las capturas de las Acciones B1, B2, B3 y B4, años 2015, 2016 y 2017

Región	Finca	Rodal	Trampas	Ha	Capturas				Capturas/trampa				Capturas/Ha			
					2015	2016	2017	total	2015	2016	2017	media	2015	2016	2017	media
Alt Empordà	St. Esteve del Llop	B1EL	40	5	35	27		62	0,9	0,7		0,8	7	5,4		6,2
	Mas Descalç	B2MD	40	5		15	177	192		0,4	4,4	2,4		3	35,4	19,2
	Can Bech	B4CB98A	40	5	86	20		106	2,2	0,5		1,3	17,2	4		10,6
	Can Bech	B4CB06A	40	5	140	24	243	164	3,5	0,6	6,1	2,1	28	4,8	48,6	16,4
	Can Bech	B4CB06B	40	5	112	25		137	2,8	0,6		1,7	22,4	5		13,7
			200	25	373	111	420	661	2,3	0,6	5,3	1,5	18,7	4,4	42,0	12,0
Gavarres	EL bosc de les Oliveres	B1BO	40	5	34	13		47	0,9	0,3		0,6	6,8	2,6		4,7
	Can Vilallonga	B4CVA	40	5	39	20		59	1,0	0,5		0,7	7,8	4		5,9
	Can Vilallonga	B4CVB	40	5	18	14		32	0,5	0,4		0,4	3,6	2,8		3,2
	Mas Cabré	B4MC	40	5	0	4		4	0,0	0,1		0,1	0	0,8		0,4
			160	20	91	51	0	142	0,6	0,3		0,4	4,6	2,6		3,6
Montnegre-Corredor	Can Burgada	B1BU	40	5	27	8		35	0,7	0,2		0,4	5,4	1,6		3,5
	Can Bonamussa	B4CBA	40	5	57	61	258	376	1,4	1,5	6,5	3,1	11,4	12,2	51,6	25,1
	Can Bonamussa	B4CBB	40	5	28	34		62	0,7	0,9		0,8	5,6	6,8		6,2
	Can Bonamussa	B4CBC	40	5	34	76		110	0,9	1,9		1,4	6,8	15,2		11
			160	20	146	179	258	325	0,9	1,1	6,5	0,9	7,3	9,0	51,6	7,2
Montseny-Guilleries	Can Saleres	B1SA	40	5	76	36	177	112	1,9	0,9	4,4	1,4	15,2	7,2	35,4	11,2
	Can Iglesias	B3CI	24	3		17	60	77		0,7	2,5	1,6		5,7	20	12,8
	Can Patiràs	B4CP04	40	5	71	40		111	1,8	1,0		1,4	14,2	8		11,1
	Can Patiràs	B4CP09	40	5	69	43	170	282	1,7	1,1	4,3	2,4	13,8	8,6	34	18,8
	Can Vallicrosa	B4CB06	40	5	101	79	167	180	2,5	2,0	4,2	1,5	20,2	15,8	33,4	12
			184	23	317	215	574	762	2,0	1,2	4,0	1,6	15,9	9,3	31,9	12,5
	Totales		704	88	927	556	1252	1890	1,4	0,8	4,7	3,9	11,6	6,3	37,9	9,4

3.7. Discusión de los resultados

A lo largo de los años que desde el Departamento de Agricultura de la Generalitat de Cataluña ha estado utilizando la trampa prisma con los atrayentes subministrados por el Instituto de Química Avanzada de Cataluña del CSIC para capturar *C. undatus*, se ha visto que las capturas por trampa se han mantenido siempre alrededor de 1,2 insectos/trampa.

Es por ello que las capturas de los dos años 2015 (1,3 insectos/trampa) y 2016 (0,8 insectos/trampa) se mantienen dentro de lo previsible.

En general las capturas obtenidas por trampa en la mayoría de los rodales durante el año 2016 han sido inferiores a las obtenidas durante el año 2015; esta disminución puede deberse a varios motivos:

- Biología propia del insecto: *C. undatus* es un coleóptero que tiene un ciclo biológico de dos años, es decir que su larva necesita dos años para completar su desarrollo bajo la pana de corcho. Es por ello que la dinámica poblacional del insecto hace que cualquier alteración negativa tenga consecuencias más drásticas que si su ciclo fuese anual o con diversas generaciones dentro del mismo año.
- Los cuatro rodales de la acción B1 fueron descorchados en el año 2015; es por ello que en el trampeo del año 2016 únicamente se capturaron *C. undatus* provenientes de fincas colindantes.

Como se demuestra en el estudio que se ha realizado dentro de este mismo proyecto Life+Suber ("Ataques de la culebrilla del alcornoque a lo largo del árbol") la mayoría de las larvas de este insecto se desarrollan en la parte inferior del árbol. Es por ello que al extraer la pana de corcho se produce la muerte inmediata de cualquier larva en desarrollo que se encuentre en esta zona, y por tanto la emergencia de adultos al año siguiente se verá disminuida.

Si los *C. undatus* capturados proviniesen de fincas colindantes sería de esperar que la mayoría de las capturas se concentrasen en las trampas periféricas del rodal, y como se puede ver en los mapas de distribución de las capturas, esto no sucedió así, ya que en la mayoría de los casos los rodales trampeados se encontraban dentro de un rodal más amplio descorchado. Esto hace suponer que la distancia de dispersión de este coleóptero es más elevada de lo que se pensaba inicialmente.

Las capturas obtenidas el año 2017 (4,7 insectos/trampa) son las más elevadas que se han obtenido desde que el Departamento de Agricultura de la Generalitat de Cataluña realiza este tipo de trampeo. Éste aumento se ha producido en toda Cataluña, por este motivo creemos que la biología propia de la especie podría explicar este dato.

En el marco del proyecto Life+SUBER se han analizado diferentes parámetros ecológicos para buscar su posible relación con la biología del *C. undatus* o su influencia en los niveles poblacionales de este insecto.



Este análisis se ha realizado en la acción B5, en la cual se han caracterizado las zonas de alcornocal de Catalunya más vulnerables ante el cambio climático. El resultado se puede encontrar en el aplicativo SIG disponible en la web del proyecto:

<http://lifesuber.eu/es/aplicativo-sig-del-grado-de-vulnerabilidad-de-los-alcornocales-al-cambio-climatico/>

De los parámetros ambientales considerados, solo la precipitación del año previo (de julio a junio) a dos años antes de las capturas ha resultado tener cierto efecto estadístico en la modelización de las capturas de *C. undatus*. Las zonas con menor precipitación presentarían un nivel de capturas más alto.

SOCS:



COFINANÇADORS:



4. Estudio de la presencia de galerías de *C. undatus* a lo largo del alcornoque

El objetivo de este estudio es evaluar la densidad de ataque y galerías del *C. undatus* a lo largo del árbol, tanto a nivel de la parte baja del tronco (zona de descorche), como por encima de la zona de descorche y a lo largo del tronco/ramas.

4.1. Metodología

Para realizar este estudio, en agosto del 2015, se seleccionaron dos fincas de la comarca del Alt Empordà: “Can Duc” i “Mas Roquet”, ambas en el término municipal de Maçanet de Cabrenys. En cada una de las dos fincas se localizaron para ser pelados completamente los alcornoques ubicados en las zonas más magras, ya que es más fácil detectar la presencia de *C. undatus*.

Una vez localizados los árboles afectados, se procedió a su descorche hasta llegar al cuello de descorche. En el caso de encontrarse galerías recientes (con presencia de excrementos) se procedió también a descorchar una parte del bornizo que se encuentra por encima del cuello de descorche, a nivel de tronco.

En otras ocasiones, cuando se encontraron árboles con afectaciones graves (exudados evidentes y muchas galerías dibujadas encima de la corteza, encima de la pana de corcho) y presencia de galerías internas (visualizadas una vez realizado el descorche), se procedió a la tala del árbol. Una vez cortado se seccionó en diversas partes el tronco y las ramas principales, y se procedió al descorche del bornizo con la finalidad de observar las galerías del tronco.

En este estudio, además de descorchar árboles que ya habían sido descorchados, también se utilizaron algunos alcornoques nunca descorchados.

Una vez descorchados los árboles, se valora la presencia de galerías teniendo en cuenta tres variables:

- Presencia de “galerías nuevas”: de longitud corta (30-40 cm de largo), delgadas (pocos mm de ancho) y con colores claros. Se corresponden con galerías originadas por el nacimiento de larvas del 2015, por lo que aún tienen larvas vivas en su interior (aún no se ha producido la emergencia del adulto).
- Presencia de “galerías viejas”: de longitud larga (pueden superar los 100 cm), anchas (6-8 mm) y con colores muy oscuros. Se corresponden con galerías desarrolladas de las larvas nacidas hace más de 3-5 años; en estas galerías ya no hay larvas activas.
- Presencia de “galerías blancas”: se desconoce la edad de estas galerías, pero podrían tener más de 10 años. Son galerías que no presentan excrementos en su interior pero que se ven muy bien debido a los sinuosos recorridos que hacen, tanto a nivel de capa madre como en la cara interna de la pana de corcho. En la pana estas galerías tienen el aspecto de un cordón de colores claros (como la cara

interna del corcho), el cual envuelve en su interior una estructura oscura que se correspondería con la línea de excrementos que genera la larva (y que en la capa madre ha envuelto completamente durante la formación de correspondiente corcho); estos cordones (o “galerías blancas”) se pueden confundir a primera vista con las típicas vetas o nervios que hace el corcho en el interior de la pana, pero estos nervios tienen un componente vertical, a diferencia de las galerías blancas que pueden tener patrones en zig-zag.



Trabajos de descortche del corcho y del bornizo en un árbol afectado, en una de las zonas de estudio



Tala del alcornoque y descorche del corcho y el bornizo que se encuentran por encima del cuello de descorche hasta llegar a la parte alta del tronco y las ramas principales.



Izquierda: detalle de 2 galerías nuevas y una galería blanca (entre las 2 galerías nuevas hay una vieja, sin excrementos en su interior).

Derecha: galerías nuevas y viejas, todas ellas de colores oscuros (con excrementos en su interior). Estas galerías se diferencian por su longitud y anchura.



@jmrriba



@jmrriba

Izquierda: galerías nuevas y viejas, todas ellas de colores oscuros (con excrementos en su interior)

Derecha: galerías nuevas (con excrementos dentro) y galerías blancas (sin excrementos; galerías muy viejas)



@jmrriba



@jmrriba



@jmrriba



@jmrriba

Izquierda: alcornoque en el que se ha descorchado el corcho de la zona de descortche y el bornizo por encima del cuello

Central-izq: detalles del cuello que presenta galerías blancas que lo atraviesan

Central-derecha: detalle del cuello que presenta una galería nueva que lo atraviesa

Derecha: detalle de la zona de bornizo descorchado con presencia de galerías blancas



Detalle de la cara interna de diferentes panas de corcho en las que se pueden ver las galerías blancas



Diferentes vistas de panas de corcho con galerías blancas y detalles ampliados de las mismas; cuando se rompen estos cordones que forman las galerías blancas, dentro se pueden ver los excrementos de las larvas.

4.2. Resultados

En total se descorcharon un total de 24 alcornoques, 9 en “Can Duc” i 15 en “Mas Roquet”. En estos 24 árboles se incluyen 2 alcornoques no pelados anteriormente, experiencia que nunca antes se había realizado.

Se talaron un total de 12 alcornoques, en los que se retiró el corcho de la zona de descorche y el bornizo por encima del cuello de descorche hasta llegar a la parte alta del tronco y las ramas principales.

día	árbol	zona	Per	corcho	bornizo	descorchado	galerías nuevas	Gal.vieja	Gal.blanca
ago-03	1	I	73	150	30	180	37,61,67		160
ago-03	2	I	95	147	30	177	11,31,60	151	158
ago-03	3	I	82	120	30	150	57		81
ago-03	4	I	78	143	30	173	87,110		165
ago-03	5*	I	58	192	275	467	90,91,95	140	172
ago-03	6*	I	61	150	165	315	47,110	287	240
ago-03	7*	I	68	108	160	268	38,39,58	101	195
ago-03	8*	I	49	135	115	250	115		235
ago-03	9*	I	166	190	320b	510	35,60,76,87,89,116,170	180	255
ago-22	10	II	48	102	0	102		102	95
ago-22	11	II	47	90	0	90			62
ago-22	12	II	63	153	0	153		133	150
ago-22	13	II	78	151	30	181	46,102	129	113
ago-22	14	II	81	150	30	180	130		110
ago-22	15	II	69	137	30	167	13,45	125	155
ago-22	16*	II	81	151	130	281		155	160
ago-22	17*	II	84	153	320	473		48,58,112	240,310
ago-22	18*	II	80	130	100	230		95	167
ago-22	19*	II	124	200	70	270	112,129	173	240
ago-22	20p	III	85	115	0	115			80,83
ago-22	21p	III	62	100	0	100			
ago-22	22*	III	62	132	360	492		130,140	270
ago-22	23*	III	74	120	97	217			160
ago-22	24*	III	69	114	200	314		100	130

La tabla anterior incluye: a) día de campo (3-ago-15 “Can Duc”), 22-ago-15 “Mas Roquet”, b) el núm. de árbol (1-24; los árboles talados están marcados con “*”; los alcornoques no pelados nunca [20 y 21] están marcados con “p”, c) la zona muestreada (I: Can Duc, II: Mas Roquet-1, III: Mas Roquet -2), d) el perímetro del corcho (en cm, una vez retirado el corcho y medido a 130 cm o en la zona del cuello de descorche), e) la altura de la pana de corcho (en cm), f) la altura del bornizo retirado por encima de la zona del cuello de descorche (en cm, en el árbol-9 se peló una rama primaria hasta los 320 cm), g) altura total de descorche del corcho-bornizo (en cm) i h) el punto del tronco-ramas hasta donde se han encontrado galerías nuevas, viejas o blancas (en cm des del suelo).

El último día de campo, aprovechando que estaban descorchando en la finca de Mas Roquet, se hizo un pequeño transecto, en los primeros 50 alcornoques descorchados que se encontraron, únicamente se vieron 6 alcornoques con presencia de galerías nuevas (que tenían ataques activos en el momento del descorche, equivalente al 12% de los árboles descorchados).

a) Características de los árboles evaluados

Teniendo en cuenta únicamente los 22 alcornoques (no se consideran los no pelados anteriormente), la altura de la pana ha tenido un valor medio de 142 cm (std: 28), con un máximo de 200 cm y un mínimo de 90 cm. El perímetro del tronco (sin corcho) a 130 cm del suelo (o bien al nivel del cuello de pela) ha tenido un valor medio de 77 cm (std:26), con un máximo de 166 y un mínimo de 47 cm. La altura del bornizo retirado por encima del cuello de descorche ha tenido un valor medio de 115 cm (std: 114), con un máximo de 360 cm de bornizo. Esto hace que el total del corcho (corcho+bornizo) que se ha extraído de los 22 árboles del estudio ha sido de 256 cm como valor medio (std:126), con un máximo de 510cm y un mínimo de 90cm; los otros 2 alcornoques pelados a más altura han sido a 473 cm (árbol-17) y 467 cm (árbol-05)

	perímetro tronco (descorchado)	altura descorche	altura bornizo	total descorchado	galerías nuevas
media	76,8	141,7	114,6	256,4	1,5
std	26,2	27,9	114,3	126,0	1,7
màx	166	200	360	510	7
mín	47	90	0	90	0
n	22	22	22	22	22

b) Presencia de galerías nuevas en la pana de corcho

Pese a haber elegido alcornoques que tenían evidentes síntomas y señales de debilidad i de presencia de ataques activos de culebrilla (tenían galerías viejas, exudados viejos i nuevos), una vez realizado el descorche, únicamente se apreciaron galerías nuevas y activas (con presencia de larvas vivas) en 13 de los 22 árboles evaluados (59% del total); es decir 9 alcornoques (41%) no tenían ninguna galería nueva activa de culebrilla en la zona descorchada.

Se han observado 1.5 galerías nuevas/árbol como valor medio (n:13, std:1.7), con un valor máximo de 7 galerías/árbol en uno de los alcornoques evaluados (árbol muy grande, 166 cm de perímetro de tronco pelado y 190 cm de altura de pana); también se encontraron 4 alcornoques con 3 galerías nuevas/árbol.

c) Altura de las galerías nuevas en la pana de corcho

Se encontraron galerías nuevas a nivel de suelo en un árbol, incluso la galería se introducía bajo el suelo, por debajo de la zona del cuello del tronco y en la raíz primaria que estaba expuesta.

En el otro extremo encontramos galerías que llegaban a la parte más alta de la pana sin llegar a la zona del cuello de descorche. Las que estuvieron más próximas llegaron a los 20-30cm por debajo de la zona descorchada.

En la siguiente tabla se indica la altura a la que llega la galería nueva. En algunos árboles la galería tenía un componente horizontal, mientras que en otros árboles era vertical. Únicamente se midió el punto de altura máxima en ronco alcanzado por la galería nueva.

De los 13 alcornoques con presencia de galerías nuevas, la altura media de la galería/árbol fue de 78 cm (n:13, std: 33) (columna “media Alt-nueva”). Si se tiene en cuenta el valor más alto alcanzado por cualquier galería nueva, dentro de la misma pana de corcho, la altura media de la galería/árbol fue de 96 cm (n:13, std:37) (columna “máx alt-nueva”).

	media	máx	máx	máx	media	máx	máx-corcho	máx-bornizo
	Alt-nueva	Alt-nueva	Alt-vieja	Alt-blanca	%Alt-nueva	%Alt-nueva	%Alt-vieja	%Alt-vieja
media	78,4	96,0	141,5	172,0	51,4	62,5	96,5	57,1
std	33,0	36,8	48,1	64,1	20,1	19,0	28,3	26,3
máx	130	170	287	310	86,7	89,5	191,3	100,0
mín	13	13	48	62	21,2	32,8	72,9	23,7
n	13	13	15	22	13	13	15	15

Es evidente que cuanto más grande es el árbol, más alta es la pana de corcho que se extrae. Por tanto, estos valores absolutos obtenidos se tienen que transformar para poder compararlos, teniendo en cuenta ahora la altura de la pana de corcho y el % que representa la altura de la galería nueva encontrada. La galería nueva más alta encontrada, para cada uno de los 13 árboles evaluados, ha llegado al 63% de la altura de su pana de corcho (n:13, std:19). En 3 alcornoques, la galería nueva llegó hasta el 85-90% de la altura de su pana de corcho (quedó libre el último 10-15% de la pana). En 2 alcornoques la galería nueva llegó al 33-41 % de la altura de su pana de corcho (quedando libre el último 59-67% de la pana) (columna “máx %alt-nueva”).

d) Presencia de “galerías nuevas” en la zona de bornizo (por encima del cuello de pela)

En ninguno de los alcornoques evaluados (n:22) se encontraron galerías nuevas por encima del cuello de pela, en la zona de bornizo del tronco.

e) Presencia de galerías viejas en la pana de corcho y el bornizo

Únicamente se encontraron galerías viejas del tronco en 15 alcornoques de los 22 evaluados (68% del total); es decir, 7 alcornoques (32%) no tenían ninguna galería vieja en la zona de descorche o la del bornizo.

f) Altura de las galerías viejas en la pana de corcho y del bornizo

Del mismo modo que se ha comentado para las galerías nuevas, se encontraron galerías viejas a nivel del suelo, en la zona del cuello del tronco-raíz.

Por lo que hace referencia a la presencia de galerías viejas en la parte más alta de la pana de corcho, éstas están situadas por debajo del cuello de pela en 10 alcornoques (45% del total [n: 22]; 67% de los que tiene galerías viejas [n: 15]). En 5 alcornoques (23% del total [n: 22]; 33% de los que tenían galerías viejas [n: 15]), las galerías viejas superaban el cuello de pela y subían tronco arriba en la zona del bornizo.

La galería vieja más alta que se ha encontrado, para cada uno de los 15 árboles evaluados que presentaban alguna, ha llegado como valor medio hasta los 142 cm (n: 15; std: 48), cuando la altura media de la pana de corcho es de 142 cm (n: 22; std:28). Estos valores nos indicarían que las galerías viejas ocuparían toda la pana de corcho y se alejarían poco de la zona de descorche.

- Teniendo en cuenta los árboles en los que la galería vieja superó la zona del cuello de descorche y llegó más arriba, destaca el árbol-06, en el que la galería vieja se observó a los 287 cm, superando los 150 de la pana de corcho y los siguientes 137 cm de bornizo; exceptuando este alcornoque, en los otros 4 la galería vieja se alejaba poco del cuello de descorche, pues no penetraba más de 5-10 cm en el bornizo del tronco.
- Para los árboles en los que la galería vieja no superó el cuello de descorche, los valores más altos se observaron en el árbol-09, a 180 cm (cuando la pana de corcho llegaba a los 190 cm) y el árbol-22, a 173 (cuando la pana del corcho llegaba a los 200 cm).

g) Altura de las galerías blancas en la pana de corcho y el bornizo

Las galerías blancas se encontraron en los 22 alcornoques evaluados.

- En 7 alcornoques (32% del total), las galerías blancas no superaron el cuello de descorche y por tanto se encontraban dentro de pana del corcho; en éstos la galería blanca llegó como valor medio a los 112 cm (n: 7; std: 38), con una altura máxima a 172 cm (árbol-05, con 192 cm de pana de corcho y a 20 cm por debajo del cuello de descorche) y a una altura mínima a 62 cm (árbol-11, con 90 cm de pana de corcho y a 28 cm por debajo del cuello de descorche).

- En 15 alcornoques (68% del total), las galerías blancas superaron el cuello de descorche y por tanto se encontraban dentro del bornizo; en éstos la galería blanca llegó como valor medio a 200 cm (n:15; std:54), con una altura máxima a 310 cm (árbol-17, con 153 cm de pana de corcho y a 157 cm por encima del cuello de descorche, dentro del bornizo) y una altura mínima de 130 cm (árbol-24, con 114 cm de pana de corcho y a 16 cm por encima del cuello de descorche, dentro del bornizo)

h) Presencia de ataques en árboles nunca pelados

De los 24 árboles evaluados en este estudio, únicamente 2 no se habían pelado nunca (árbol-20 y -21). El perímetro de tronco (una vez descorchado) era de 62 y 85 cm (medido en el cuello de descorche) y la altura de la pana era de 100 i 115 cm.

En ninguno de los dos alcornoques se encontró ninguna galería nueva o vieja, únicamente en uno de ellos (árbol-20) se encontraron 2 galerías blancas, a 80 y 83 cm de altura.

4.3. Datos más relevantes y conclusiones

- Se han evaluado un total de 24 árboles; 2 de los cuales nunca habían sido descorchados. De estos 24 alcornoques, 12 fueron talados para retirar el bornizo de la parte alta del tronco.
- La altura de la pana de corcho ha tenido un valor medio de 142 cm (n:22; std:28), con un máximo de 200 cm y un mínimo de 90cm; el perímetro del tronco descorchado a 130 cm (o al nivel del cuello de descorche) ha tenido un valor medio de 77 cm (n: 22; std: 26), con un máximo de 166 y un mínimo de 47 cm; la altura del bornizo que se ha retirado (por encima de la altura del cuello de descorche) ha tenido un valor medio de 115 cm (n:22; std:114) con un máximo de 360 cm de bornizo; el alcornoque que se ha descorchado a más altura llega a los 510 cm.
- El 59 % (n: 13) de los alcornoques evaluados tenían ataques activos de culebrilla (galerías nuevas) a nivel de la pana de corcho; el 41% (n: 9) no tenían ninguna galería nueva.
- Como valor medio la galería nueva más alta que se encontró ha llegado al 63 % de la altura de su pana de corcho (n: 13); algunas galerías nuevas se encontraban en la parte baja del tronco (cuello del tronco-raíz) y otras llegaban casi a la parte alta de la pana de corcho (quedaba libre de ataque el último 10-15% de la pana).
- En ninguno de los alcornoques evaluados (n: 22), se han encontrado galerías nuevas por encima del cuello de descorche a nivel de la zona de bornizo del tronco.

- El 68 % de los alcornoques (n: 15) tenían galerías viejas del alcornoque; el 32% de los alcornoques (n: 7) no tenían ninguna galería vieja en la zona descorchada de corcho o de bornizo.
- El 45% de los alcornoques (n:10) tenían galerías viejas por debajo del cuello de descorche; el 23% del corcho (n:5) tenían galerías viejas por encima del cuello de descorche, dentro de la zona de bornizo.
- La galería vieja más alta que se ha encontrado ha llegado como mínimo hasta los 142 cm (n: 15), cuando la altura media de la pana de corcho es de 142cm (n: 22; std:28); Estos valores nos indicarían que las galerías viejas pueden ocupar toda la pana de corcho y se alejarían poco de la zona de descorche.
- El 32% de los alcornoques (n:7) tenían galerías blancas por debajo del cuello de descorche (dentro de la pana de corcho); el 68% de los alcornoques (n:15) tenían galerías blancas por encima del cuello de descorche (dentro del bornizo); la altura máxima a la que se encontró una galería blanca fue a 310 cm (a 157 cm por encima del cuello de descorche, dentro del bornizo)
- En ninguno de los 2 alcornoques nunca pelados se encontró ninguna galería nueva o vieja.

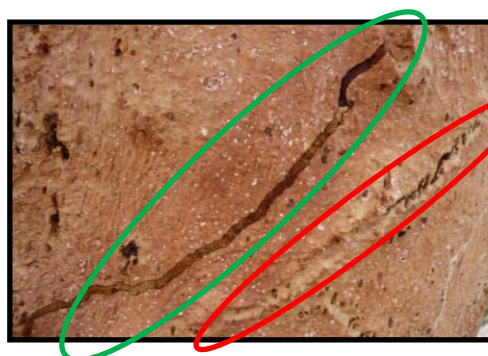
5. Estudio del impacto del trampeo sobre los niveles de afectación de *C. undatus* en los rodales de la acción B1

Para poder comprobar el efecto de las trampas y del desbroce sobre el nivel de capturas de *C. undatus* y por tanto su incidencia en la posible disminución de los daños que ocasiona, utilizamos dos parámetros: nivel de ataque (NA) y número de galerías recientes en la superficie descorchada (Gal/m^2).

El parámetro NA ya fue utilizado en estudios anteriores y se consideró una buena herramienta para tener una primera idea del daño que ocasiona *C. undatus* en un rodal concreto.

En función del número de galerías, se establecen 4 niveles de ataque:

- Nivel 0: con 0 galerías recientes por árbol
- Nivel 1: con 1-2 galerías recientes por árbol
- Nivel 2: con 3-5 galerías recientes por árbol
- Nivel 3: con 6 o más galerías recientes por árbol.



Galería reciente

Galería antigua

El parámetro Gal/m^2 lo tendremos en cuenta debido a que nos da una idea más exacta del daño originado por las larvas de *C. undatus* sobre la superficie descorchada. Por ello es necesario tomar medidas de la altura de descorche y del perímetro del tronco a 130 cm del suelo (en el caso de árboles pelados por debajo de 130 cm se toma la altura máxima de descorche).

5.1. Metodología

En los rodales B1 se procedió de la siguiente forma:

- Junio 2015: En cada rodal B1 donde se instalaron trampas se marcaron 40 árboles que quedarían sin pelar (árboles rojos de la figura 2). (Tratamiento 1: desbroce y trampas)
Dentro de la misma parcela, en una zona adyacente (a unos 100 metros para evitar la interferencia de las trampas) se marcaron 40 árboles (árboles naranjas en la figura 2) que también quedarían sin pelar. (Tratamiento 2: desbroce sin trampas)

Dentro de la misma finca, también se marcaron 40 árboles (árboles azules en la figura 2) en una zona adyacente a la anterior, en la cual no se habrá realizado ningún tipo de trabajo silvícola. (Tratamiento 3: sin desbroce ni trampas)

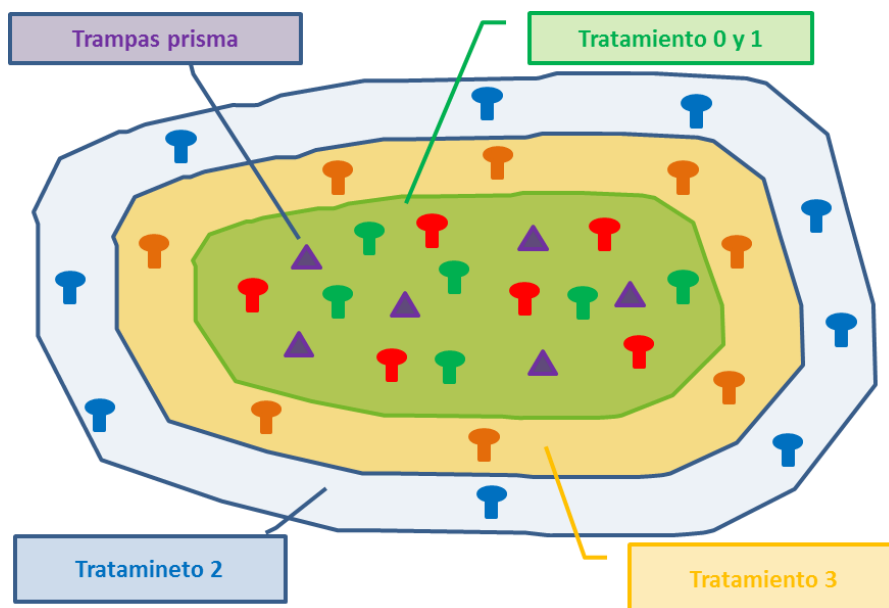
- La marca en los árboles se hizo en la vertiente superior y también se hizo una marca que fuese visible desde el camino (si éste pasaba por abajo). Se marcaron los árboles a dejar siempre en paralelo a un camino, entre 10-15 m del mismo para que sean visibles y que sean fáciles de pelar 2 años más tarde, intentando causar la mínima distorsión visual para el propietario. Los árboles se escogieron al azar.
 - Se marcaron los árboles escogidos sobre el mapa, haciendo un esbozo de las líneas donde hay árboles marcados e indicando cuantos hay.
- Otoño 2015: una vez pelados los cuatro rodales B1, se fue a hacer el recuento de galerías en los 40 árboles ya pelados (árboles verdes de la figura 2, Tratamiento 0), escogidos al azar. Las galerías que se tuvieron en cuenta fueron las más recientes, es decir, las que aún contenían restos de excrementos (circulo verde de la figura 1).

También se procedió a tomar las medidas de la altura de descorche y del perímetro del tronco.

- Verano 2017: después de haber tenido instaladas las trampas prisma durante el 2015 y 2016 en los rodales B1, se pelaron los 120 árboles (40 dentro del rodal con trampas, 40 en zona adyacente desbrozada y 40 en el rodal sin actuación) que se marcaron para que no se pelasen en 2015 y se procedió al recuento de galerías que había para determinar los diferentes niveles de ataque.

A su vez, también se tomaron medidas de la altura de descorche y del perímetro del tronco.

Para interpretar los datos de gal/m² se realiza un ANOVA de un factor dentro de cada rodal.



La ficha utilizada para valorar del nivel de ataque producido por *C. undatus* sobre la capa madre es la siguiente:

Ficha de valoración del nivel de daños de <i>C. undatus</i>									
Fecha									
Rodal									
Municipio									
Área actuación									
Árbol	altura de descorche	perímetro a 130 cm	nº galerías	ataque	Árbol	altura de descorch	perímetro a 130 cm	nº galerías	ataque
1					21				
2					22				
3					23				
4					24				
5					25				
6					26				
7					27				
8					28				
9					29				
10					30				
11					31				
12					32				
13					33				
14					34				
15					35				
16					36				
17					37				
18					38				
19					39				
20					40				
<ul style="list-style-type: none"> • Altura (cm): Altura del descorche (desde la base al punto más alto del tronco) • Perímetro del tronco a 130 cm del suelo: en el caso de árboles pelados por debajo de los 130 cm, se tomará el perímetro del tronco a su máxima altura de descorche. • Ataque (0,1,2,3,): unicamente se tendran en cuenta las galerías que aún contengan restos de excrementos. 									
• nivel 0: con 0 galerías/árbol					• nivel 2: con 3-5 galerías/árbol				
• nivela 1: con 1-2 galerías/árbol					• nivel 3: con 6 o más galerías/árbol				

5.2. Resultados

Debido a que cada área de actuación tiene unas características particulares que impiden analizar los datos en conjunto, a continuación, se muestran los datos obtenidos una vez terminados los muestreos en los diferentes rodales, separados en función del área de actuación.

En algunos casos, el número final de árboles de cada tratamiento fue diferente de los 40 marcados inicialmente, debido a:

- En 2015 se descorcharon por error algunos árboles que debían quedar sin descorchar.
- En 2017, debido a las elevadas temperaturas y a la escasez de lluvias, hubo diversos alcornoques que no se pudieron descorchar correctamente, debido a que la pana no se separaba adecuadamente y se corría el riesgo de dañar la capa generatriz.

➤ Alt Empordà

La finca seleccionada para evaluar el impacto del trampeo fue Sant Esteve del Llop (Darnius). Dentro de esta finca con calidad de estación baja, el año 2015 se delimitó un rodal de 5 hectáreas en el que se realizó un desbroce total, eliminando el 90-100% de la cubierta arbustiva.

- Resumen de los datos obtenidos en otoño de 2015 en el rodal en que se instalaron trampas. Tratamiento 0

	Altura (cm)	Perímetro (cm)	Superficie (m ²)	nº galerías	NA	Gal/m ²
Media	113,15	82,45	0,93	0,43	0,23	0,46
Std	21,72	21,15	0,42	0,93	0,48	1,01
Máx	177	130	0,42	4	2	5,12
min	74	48	2,28	0	0	0
n	40	40	40	40	40	40

- Resumen de los datos obtenidos en verano de 2017 en el rodal en que se instalaron trampas. Tratamiento 1.

	Altura (cm)	Perímetro (cm)	Superficie (m ²)	nº galerías	NA	Gal/m ²
Media	113,54	76,86	0,88	1,18	0,79	1,34
Std	19,01	15,12	0,27	1,36	0,74	1,75
Máx	146	115	1,67	5	2	7,35
min	56	49	0,40	0	0	0
n	28	28	28	28	28	28

- Resumen de los datos obtenidos en verano de 2017 en el rodal desbrozado sin trampas. Tratamiento 2

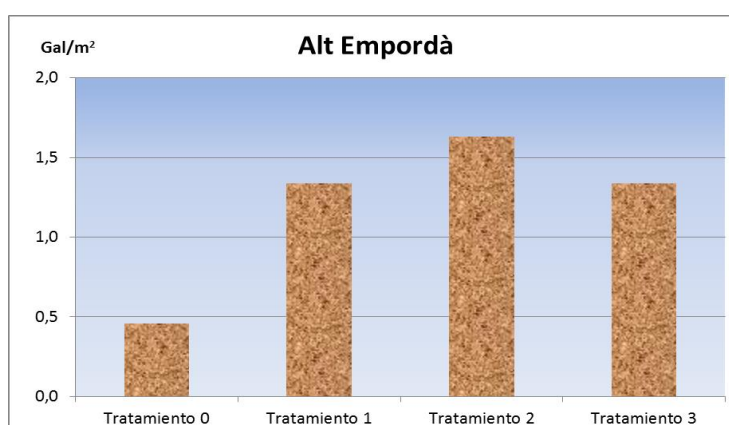
	Altura (cm)	Perímetro (cm)	Superficie (m ²)	nº galerías	NA	Gal/m ²
Media	117,23	83,38	1,00	1,63	1,03	1,63
Std	16,47	19,20	0,34	1,50	0,73	1,49
Máx	148	145	2,09	6	3	5,95
min	90	40	0,40	0	0	0
n	40	40	40	40	40	40

- Resumen de los datos obtenidos en verano de 2017 en el rodal sin actuación de ningún tipo. Tratamiento 3

	Altura (cm)	Perímetro (cm)	Superficie (m ²)	nº galerías	NA	Gal/m ²
Media	123,00	83,58	1,03	1,38	0,98	1,34
Std	20,15	27,57	0,52	0,98	0,48	1,07
Máx	175	160	2,80	5	2	4,73
min	90	45	0,44	0	0	0
n	40	40	40	40	40	40

Resumen del parámetro Gal/m²

	Tratamiento 0	Tratamiento 1	Tratamiento 2	Tratamiento 3
Media	0,46	1,34	1,63	1,34
Std	1,01	1,75	1,49	1,07
n	40	40	40	40



El resultado de ANOVA de un factor indica que los Tratamientos 1, 2 y 3 son diferentes del Tratamiento 0 pero no entre ellos. Es decir, que los daños cuantificados en 2017 son significativamente más altos que los daños de 2015, sin que haya diferencias respecto a la presencia o no de trampas o desbroces.

➤ Gavarres

La finca elegida para evaluar el impacto del trampeo fue El Bosc de les Oliveres (Cruïlles). Dentro de esta finca con calidad de estación baja, el año 2015 se delimitó un rodal de 5 hectáreas en el que se realizó un desbroce parcial, manteniendo alrededor del 30-40% de la cubierta arbustiva total.

- Resumen de los datos obtenidos en otoño de 2015 en el rodal en que se instalaron trampas. Tratamiento 0

	Altura (cm)	Perímetro (cm)	Superficie (m ²)	nº galerías	NA	Gal/m ²
Media	87,70	76,20	0,67	1,18	0,78	1,76
Std	14,72	20,78	0,25	1,43	0,80	1,81
Máx	121	130	1,57	6	3	3,81
min	62	43	0,27	0	0	0
n	40	40	40	40	40	40

- Resumen de los datos obtenidos en verano de 2017 en el rodal en que se instalaron trampas. Tratamiento 1.

	Altura (cm)	Perímetro (cm)	Superficie (m ²)	nº galerías	NA	Gal/m ²
Media	94,69	77,95	0,74	1,44	0,92	1,95
Std	22,43	19,43	0,30	0,85	0,48	1,29
Máx	170	117	1,67	3	2	4,21
min	70	44	0,38	0	0	0
n	39	39	39	39	39	39

- Resumen de los datos obtenidos en verano de 2017 en el rodal desbrozado sin trampas. Tratamiento 2

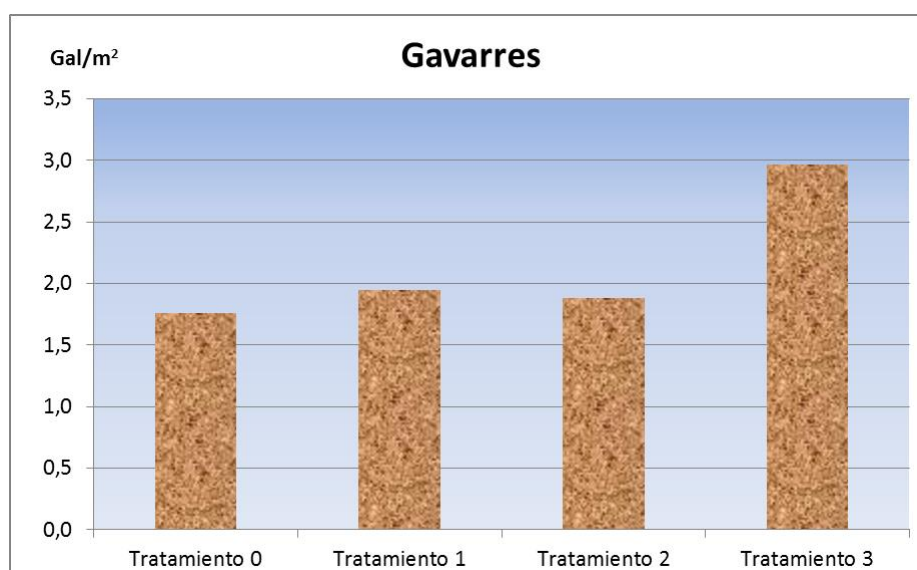
	Altura (cm)	Perímetro (cm)	Superficie (m ²)	nº galerías	NA	Gal/m ²
Media	92,10	76,38	0,72	1,36	0,85	1,88
Std	18,65	21,72	0,29	1,42	0,78	2,17
Máx	134	130	1,55	6	3	8,20
min	64	47	0,35	0	0	0
n	39	39	39	39	39	39

- Resumen de los datos obtenidos en verano de 2017 en el rodal sin actuación de ningún tipo. Tratamiento 3

	Altura (cm)	Perímetro (cm)	Superficie (m ²)	nº galerías	NA	Gal/m ²
Media	93,50	79,40	0,74	2,20	1,25	2,96
Std	18,21	21,03	0,32	1,77	0,81	1,99
Máx	147	143	1,65	6	3	6,57
min	66	47	0,34	0	0	0
n	40	40	40	40	40	40

Resumen del parámetro Gal/m²

	Tratamiento 0	Tratamiento 1	Tratamiento 2	Tratamiento 3
Media	1,76	1,95	1,88	2,96
Std	1,81	1,29	2,17	1,99
n	28	39	40	27



El resultado de ANOVA de un factor indica que el Tratamientos 3 es diferente del Tratamiento 0 pero ninguno de éstos es diferente de los Tratamientos 1 y 2. Es decir, que los daños cuantificados en 2017 en la zona sin desbroces ni trampas son más altos que los daños de 2015, mientras que los daños cuantificados en las zonas con trampas o desbrozadas son similares tanto a los daños de 2015 como a los de 2017 en la zona sin actuación.

➤ Montseny-Guilleries

La finca elegida para evaluar el impacto del trampeo fue Can Saleres (Arbúcies). Dentro de esta finca con calidad de estación baja, el año 2015 se delimitó un rodal de 5 hectáreas en el que se realizó un desbroce parcial, eliminando el 90-100% de la cubierta arbustiva.

- Resumen de los datos obtenidos en otoño de 2015 en el rodal en que se instalaron trampas. Tratamiento 0

	Altura (cm)	Perímetro (cm)	Superficie (m ²)	nº galerías	NA	Gal/m ²
Media	127,63	66,65	0,85	2,68	1,50	3,14
Std	16,54	9,34	0,18	2,00	0,85	2,66
Máx	166	86	1,34	7	3	14,08
min	100	44	0,50	0	0	0
n	40	40	40	40	40	40

- Resumen de los datos obtenidos en verano de 2017 en el rodal en que se instalaron trampas. Tratamiento 1.

	Altura (cm)	Perímetro (cm)	Superficie (m ²)	nº galerías	NA	Gal/m ²
Media	122,20	66,88	1,47	1,25	0,85	0,85
Std	19,32	13,07	4,05	1,17	0,62	1,53
Máx	200	93	26,40	5	2	6,32
min	92	49	0,51	0	0	0
n	40	40	40	40	40	40

- Resumen de los datos obtenidos en verano de 2017 en el rodal desbrozado sin trampas. Tratamiento 2

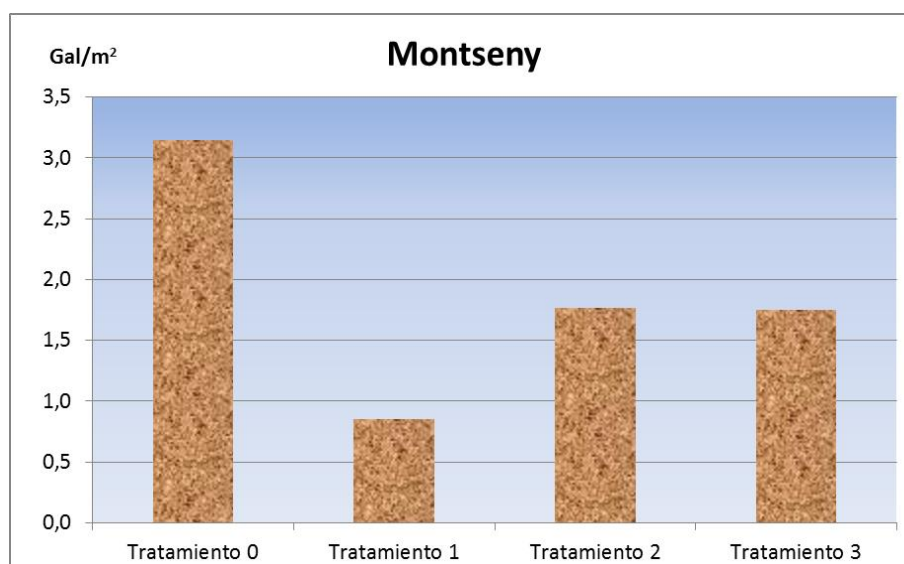
	Altura (cm)	Perímetro (cm)	Superficie (m ²)	nº galerías	NA	Gal/m ²
Media	128,58	72,83	0,96	1,70	1,05	1,77
Std	21,23	18,89	0,38	1,54	0,81	2,07
Máx	180	126	1,89	6	3	10,20
min	90	45	0,53	0	0	0
n	40	40	40	40	40	40

- Resumen de los datos obtenidos en verano de 2017 en el rodal sin actuación de ningún tipo. Tratamiento 3

	Altura (cm)	Perímetro (cm)	Superficie (m ²)	nº galerías	NA	Gal/m ²
Media	127,38	75,18	0,96	1,68	1,25	1,75
Std	22,33	20,39	0,38	1,25	0,84	1,25
Máx	184	161	2,62	5	3	4,46
min	83	51	0,50	0	0	0
n	40	40	40	40	40	40

Resumen del parámetro Gal/m²

	Tratamiento 0	Tratamiento 1	Tratamiento 2	Tratamiento 3
Media	3,14	0,85	1,77	1,75
Std	2,66	1,53	2,07	1,25
n	40	39	40	17



El resultado de ANOVA de un factor indica que los Tratamientos 1, 2 y 3 son diferentes del Tratamiento 0 pero no entre ellos. Es decir, que los daños cuantificados en 2017 son significativamente más bajos que los daños de 2015, sin que haya diferencias respecto a la presencia o no de trampas o desbroces.

➤ Montnegre-Corredor

La finca elegida para evaluar el impacto del trampeo fue Can Burgada (Tordera). Dentro de esta finca con calidad de estación baja, el año 2015 se delimitó un rodal de 5 hectáreas en el que se realizó un desbroce total, eliminando el 90-100% de la cubierta arbustiva.

- Resumen de los datos obtenidos en otoño de 2015 en el rodal en que se instalaron trampas. Tratamiento 0

	Altura (cm)	Perímetro (cm)	Superficie (m ²)	nº galerías	NA	Gal/m ²
Media	111,18	68,90	0,77	1,93	1,10	2,51
Std	17,20	21,84	0,35	1,70	0,78	2,08
Máx	158	140	2,01	6	3	7,27
min	80	43	0,41	0	0	0
n	40	40	40	40	40	40

- Resumen de los datos obtenidos en verano de 2017 en el rodal en que se instalaron trampas. Tratamiento 1.

	Altura (cm)	Perímetro (cm)	Superficie (m ²)	nº galerías	NA	Gal/m ²
Media	102,26	64,96	0,67	1,89	1,15	2,83
Std	17,75	17,10	0,23	1,53	0,77	2,57
Máx	145	108	1,49	5	2	8,80
min	70	49	0,34	0	0	0
n	27	27	27	27	27	27

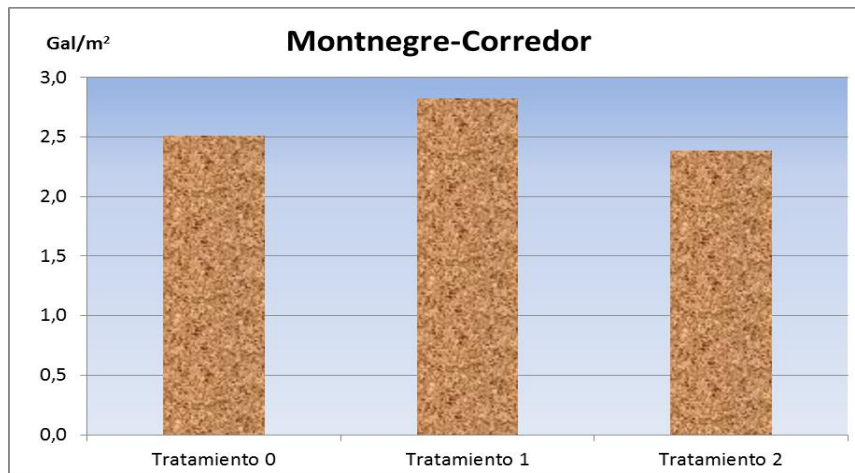
- Resumen de los datos obtenidos en verano de 2017 en el rodal desbrozado. Tratamiento 2

	Altura (cm)	Perímetro (cm)	Superficie (m ²)	nº galerías	NA	Gal/m ²
Media	108,76	65,76	0,71	1,71	1,18	2,39
Std	13,84	14,29	0,18	1,10	0,53	1,90
Máx	135	104	1,14	4	2	7,33
min	83	46	0,48	0	0	0
n	17	17	17	17	17	17

- En esta finca no se pudo valorar el nivel de ataque en árboles correspondientes al tratamiento 3 porque la superficie que se dejó sin ningún tipo de trabajo silvícola era muy reducida y había muy pocos árboles para pelar durante el verano del 2017.

Resumen del parámetro Gal/m²

	Tratamiento 0	Tratamiento 1	Tratamiento 2
Media	2,51	2,83	2,39
Std	2,08	2,57	1,90
n	40	40	40



El resultado de ANOVA de un factor indica que no hay diferencias entre Tratamientos. Es decir, que los daños cuantificados en 2017 son similares a los de 2015 en todas las zonas.

6. Conclusiones de la implementación del control bioracional del *C. undatus*

- El trampeo realizado en el marco de este proyecto, confirma que las trampas prisma de triángulo de color morado capturan individuos de *C. undatus*, el 100% de los cuales son hembras.
- La instalación de las trampas a 170 cm del suelo es la ideal para la captura de este bupréstido.
- Es conveniente desbrozar unos 25m² alrededor de cada trampa para facilitar su detección
- Mantener la trampa libre de hojarasca es imprescindible para habilitar el total de la superficie de la trampa para la captura de *C. undatus*.
- La densidad del trampeo (8 trampas/hectárea) es la ideal para cubrir la superficie que nos interese.
- El difusor utilizado libera la cantidad óptima de atrayentes y tiene una durabilidad adecuada.
- En ninguno de los alcornoques evaluados, se han encontrado galerías nuevas por encima del cuello de descorche a nivel de la zona de bornizo del tronco.
- Las galerías viejas (galerías de colores muy oscuros, originadas por el desarrollo de las larvas hace más de 3-5 años) pueden ocupar toda la pana de corcho y se alejarían poco de la zona de descorche
- El 68% de los alcornoques tenían galerías blancas por encima del cuello de descorche (galerías de las cuales se desconoce la edad, pero podrían tener más de 10 años)
- El elevado número de capturas obtenidas el año 2017 (el doble de las obtenidas en 2015 y hasta 5 veces superiores a las obtenidas en 2016) probablemente sea debido a la propia dinámica poblacional del insecto y a la intervención de diversos factores ambientales.
- Se requiere continuar con la instalación de trampas en distintas zonas y condiciones para poder afirmar de forma concluyente que éstas influyen sustancialmente en la disminución de las poblaciones de *C. undatus* y por ello de sus daños.
- Los datos obtenidos no son concluyentes para demostrar si el desbroce de los alcornocales tiene efecto sobre la incidencia de *C. undatus*. Para poder avanzar en este estudio sería necesario el mantenimiento y seguimiento de las parcelas permanentes, con distintas intensidades de desbroce, y la instalación de nuevas trampas.

- De los parámetros ambientales considerados, solo la precipitación del año previo (de julio a junio) a dos años antes de las capturas ha resultado tener cierto efecto estadístico en la modelización de las capturas de *C. undatus*. Las zonas con menor precipitación presentarían un nivel de capturas más alto.
- La capacidad predictiva del nivel de capturas resultante de la modelización realizada es limitada y debe ser mejorada, especialmente introduciendo más datos de capturas más distribuidos espacialmente para representar todas las zonas de alcornocal.
- Cabe destacar el interés e importancia de mantener las trampas para la captura de adultos vivos de *C. undatus* para seguir avanzando en el estudio de su biología y de la metodología para hacer frente a la plaga.