

Algunos aspectos prácticos sobre la utilización de árboles cebo en la lucha contra el perforador del eucalipto *Phoracantha semipunctata* Fab. (Coleoptera: Cerambycidae)

L. GONZALEZ TIRADO

En el presente trabajo se profundiza en algunos aspectos prácticos relacionados con la técnica de árboles cebo, actualmente empleada en la lucha contra *Phoracantha semipunctata* Fab (Coleoptera: Cerambycidae), perforador del género *Eucaliptus* spp. Concretamente, en el estudio de las épocas en que los cebos son atractivos y de aquellos factores que pudieran influir en ello; la duración o persistencia de dicho efecto atractivo; la proporción de hembras y machos capturados en los cebos, y sus posibles evoluciones estacionales y, finalmente, se han medido los tamaos de los adultos capturados en los cebos, tratando de comprobar un posible dimorfismo sexual y una posible variación estacional de dicho tamaño.

L. GONZALEZ TIRADO. Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca. Sección de Protección de los Vegetales. Apartado 493. 21080 Huelva.

Palabras clave: *Phoracantha*; *Eucaliptus*; Árboles cebo; Capturas masivas.

INTRODUCCION

Actualmente, la única forma práctica que existe para luchar contra *P. semipunctata* Fab. es la instalación masiva y sistemática de árboles cebos, combinada con la eliminación invernal de árboles atacados (GONZALEZ TIRADO, 1984), ya que éstos constituyen el reservorio a partir de los cuales se producirán las emergencias de adultos al inicio de la primavera y en consecuencia, la reinfestación.

Desde 1982 hasta 1985 se han venido realizando en la provincia de Huelva una serie de campañas anuales de instalación de árboles cebo por parte de las empresas forestales, tanto privadas como públicas, cuya metodología y resultados positivos fueron expuestos en su momento (Gonzalez Tirado, 1984).

Sin embargo, había algunas cuestiones

relacionadas con el manejo de los cebos en las que he considerado sería interesante profundizar, y que han constituido el objetivo del presente trabajo. Estas son:

—Épocas en que los cebos son atractivos y factores que pueden influir en ello.

—Duración o persistencia de dicho efecto atractivo.

—Proporción de hembras/machos capturados en los cebos, y sus posibles evoluciones estacionales.

—Aprovechar las capturas producidas en los cebos para efectuar medidas de los tamaños de machos y hembras, y comprobar si existía, por una parte, una diferencia significativa entre ellos, es decir, un dimorfismo sexual basado en el tamaño del cuerpo, y por otra, alguna variación estacional de dicho tamaño, y en este caso, intentar

encontrar alguna explicación lógica e interesante a la misma.

MATERIAL Y METODOS

Para ello, desde mediados de Marzo de 1986, hasta finales de Octubre de ese año, se efectuaron 16 instalaciones regulares de 2 cebos cada 15 días aproximadamente. Es decir, 32 cebos en total. Cada cebo estaba constituido por 2 árboles de *Eucalyptus globulus* aparentemente sanos, cuyo perímetro, a medio metro del suelo, osciló entre 30 y 50 cm. Estos árboles fueron abatidos, descopados, desramados y troceados en tramos de 2 metros de longitud.

De esta manera, cada cebo quedó constituido por aproximadamente 10 trozas de 2 metros, que fueron extendidas sobre el suelo —éste había sido previamente limpiado y alisado para facilitar la posterior localización y conteo de los adultos muertos—, y espolvoreadas con Lindano 90% previamente a ser cubiertas con los restos de ramas y copas.

Como forma práctica de lucha masiva, hemos utilizado y recomendado Lindano 2% (GONZALEZ TIRADO, 1984), pero consi-

derando que uno de nuestros objetivos básicos era contabilizar el número total de adultos que acudían al cebo, hemos tenido que emplear un insecticida cuya concentración de Materia Activa produjera un efecto rápido, y de esta forma, el insecto muriera dentro de la zona de conteo. Este es el motivo de haber utilizado Lindano 90%.

Cada cebo instalado fue mantenido en el terreno durante aproximadamente un mes, efectuándose diariamente conteos de individuos muertos, diferenciándose machos de hembras, y lectura de los datos de temperaturas máxima y mínima, así como pluviometría, recogidos de un observatorio instalado dentro de la plantación de eucaliptos.

Aquellos individuos que permanecían enteros, fueron recogidos para proceder a su medición en el laboratorio.

RESULTADOS

Los resultados de este trabajo quedan reflejados en la Tabla 1 y en las diferentes Figuras que los representan. En dicha Tabla se indican las fechas de las sucesivas instalaciones y los volúmenes de los cebos que, como puede observarse, oscilan entre 0,340

Cuadro 1.—Resultados obtenidos en las sucesivas instalaciones

IN	FECHA	VMC (m ³)	TEMPERATURA MEDIA			CAPTURAS (A+B)			% HEMBRAS	TAMAÑO MED ADULTOS (mm)
			MED	MAX	MIN	MA	HE	TOT		
1	17.03.86	0,497	12,99	20,47	5,52	5	11	16	68,75	21,50 ± 1,678
2	31.03.86	0,390	12,29	19,14	5,45	0	2	2	100,00	25,00 ± 1,959
3	15.04.86	0,454	16,61	24,79	8,43	3	15	18	83,33	24,17 ± 1,594
4	29.04.86	0,412	21,21	31,18	11,25	32	64	96	66,66	22,64 ± 0,670
5	14.05.86	0,472	23,25	33,47	13,04	46	169	215	78,60	22,84 ± 0,478
6	28.05.86	0,522	23,71	34,08	13,35	12	91	103	88,35	22,70 ± 0,848
7	12.06.86	0,476	25,72	37,18	14,27	161	510	671	76,01	22,69 ± 0,354
8	1.07.86	0,560	28,85	42,02	15,68	248	458	706	64,87	21,20 ± 0,380
9	14.07.86	0,529	28,26	41,18	15,35	152	298	450	66,22	20,71 ± 0,612
10	4.08.86	0,421	26,64	38,93	14,35	99	205	304	67,43	23,43 ± 0,636
11	12.08.86	0,549	26,69	38,97	14,41	136	224	360	62,22	24,26 ± 0,627
12	1.09.86	0,412	25,11	35,37	14,85	36	104	140	74,29	24,06 ± 0,760
13	15.09.86	0,416	23,33	32,79	13,87	38	123	161	76,40	23,76 ± 0,731
14	20.09.86	0,645	21,35	30,33	12,37	15	52	67	7,61	24,61 ± 1,051
15	13.10.86	0,500	18,95	27,95	9,95	24	76	100	76,00	22,89 ± 0,974
16	28.10.86	0,503	15,96	24,70	7,26	22	53	75	70,67	22,95 ± 1,057
Med. o Tot.		0,485	21,93	32,03	11,84	1.029	2.455	3.484	70,46	22,44 ± 0,712

y 0,785 metros cúbicos de madera, resultando un volumen medio de $0,485 \text{ m}^3$.

DISCUSION

a) Respecto a las épocas en que los cebos son atractivos puede observarse (Figura 1) como las capturas comienzan —aunque de una manera prácticamente inapreciable—, con los primeros cebos el 17 y 31 de Marzo y el 15 de Abril. A partir de esta última fecha —cuando ya las temperaturas medias diarias superan claramente los 15°C , y las mínimas los 10°C (Figura 2)—, aumentan de manera significativa, hasta conseguir el máximo de capturas en los cebos instalados a principios de Julio, coincidiendo también con los máximos de temperaturas medias, máximas y mínimas. A continuación se produce un descenso paulatino de capturas y temperaturas. De cualquier forma, las capturas continuaron produciéndose hasta los últimos cebos instalados a finales de Octubre y que permanecieron todo el mes de Noviembre. Durante esta última instalación, las temperaturas mínimas descendieron por debajo de 10°C , aunque las medias continuaron superando los 15°C . Estos resultados concuerdan sustancialmente con los obtenidos en anteriores ensayos (GONZALEZ TIRADO, 1987).

Al comparar la curva de capturas en los cebos (Figura 1) con la curva de emergencias obtenida por nosotros en ese mismo año por medio de seguimientos de campo en una zona próxima (Figura 3), podemos comprobar la similitud de ambas, y como los cebos comienzan a capturar en el momento en el que se inician las emergencias. La cantidad de capturas guarda una relación más o menos proporcional con la de emergencias.

b) Otra cuestión es conocer cual es la duración o persistencia del efecto atractivo de los cebos a lo largo de la época de actividad (vuelo) de los adultos.

He definido el "C-X" como el número de días preciso para que un cebo capture el X% del total de individuos que capturará a lo largo de los 30 días que dure su instalación.

En las Figuras 4 a 19 he reflejado las capturas para cada uno de las instalaciones que se han efectuado. A la vista de las mismas creo que se pueden distinguir tres tipos de cebos distintos, según la persistencia de su poder atractivo: Cebos Tipo A: de primavera y comienzos de verano (Figuras 4 a la 9); Cebos Tipo B: de pleno verano (Figuras 10 a la 14); y Cebos Tipo C: de otoño (Figuras 15 a la 19).

En la Figura 20 he representado los porcentajes acumulados de capturas diarias para cada uno de los tres tipos de cebos antes citados.

Puede observarse como los Cebos Tipo A son los que mantienen durante más tiempo su poder atractivo, y además éste se va perdiendo de manera casi uniforme día tras día hasta el número 30. Poseen un C-50 = 12 y un C-90 = 26. Su curva característica de comportamiento podría ser la de las Figuras 7, 8 ó 9, o bien la Figura 21.

Para los Cebos del Tipo B (pleno verano) se obtiene un C-50 = 5 y un C-90 = 16. Su curva característica de comportamiento podría ser la de las Figuras 10, 11 ó 12, o bien la Figura 22, donde se aprecia como existe un máximo acusado de capturas al segundo día, y luego un descenso brusco, produciéndose unas capturas mínimas a partir del día 10 aproximadamente. Desde ese momento, el poder atractivo ha desaparecido prácticamente.

Por su parte, los Cebos del Tipo C (otoño), presentan un comportamiento intermedio entre los anteriores, al alcanzar un C-50 = 8 y un C-90 = 19. Su curva característica podría ser la de la Figura 14, o bien la Figura 23, donde se aprecia una pérdida de atracción uniforme, más rápida que la producida en los Cebos Tipo A, pero menor que la de los del Tipo B.

En la Figura 24 se muestra el número de días que se precisan para alcanzar un 25, 50 y 90% de capturas en los cebos según la época en que se instalen, es decir, se representan su C-25, C-50 y C-90.

La explicación a estos tres tipos de comportamiento podría estar en el estado vegetativo —o vigor— de los árboles que van a

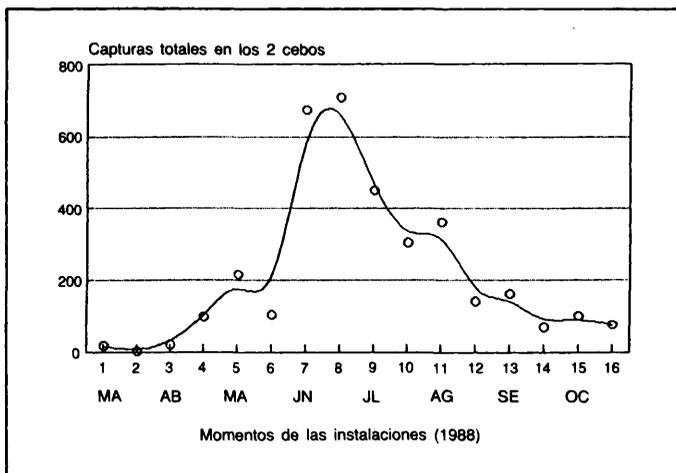


Figura 1: Epocas en que los cebos son atractivos

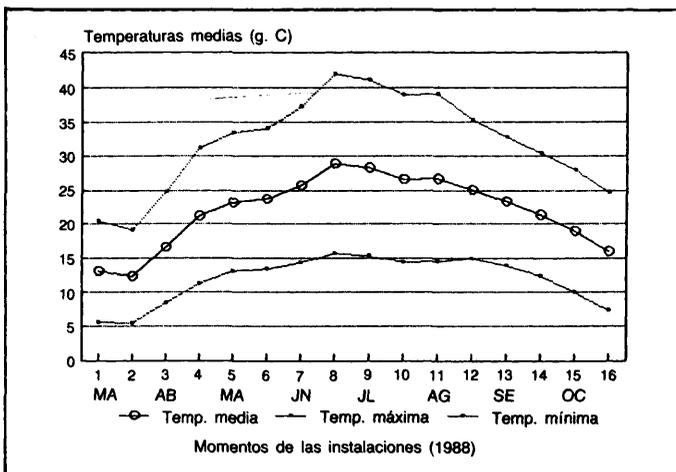


Figura 2: Datos de Temperaturas

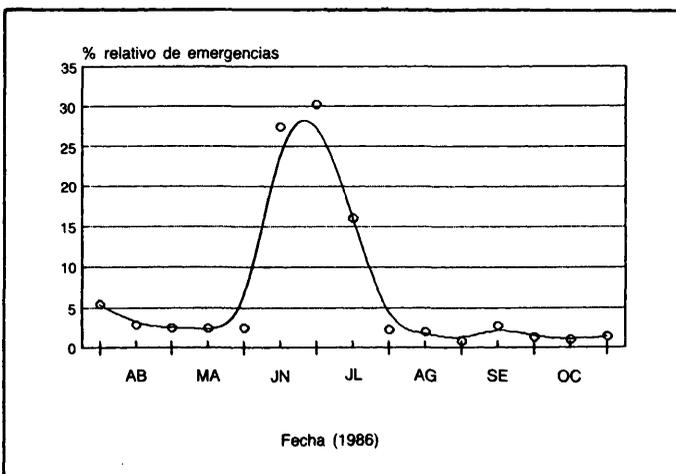
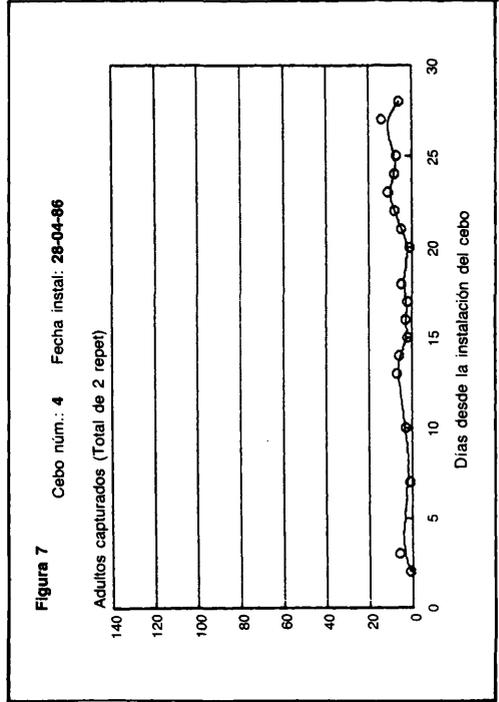
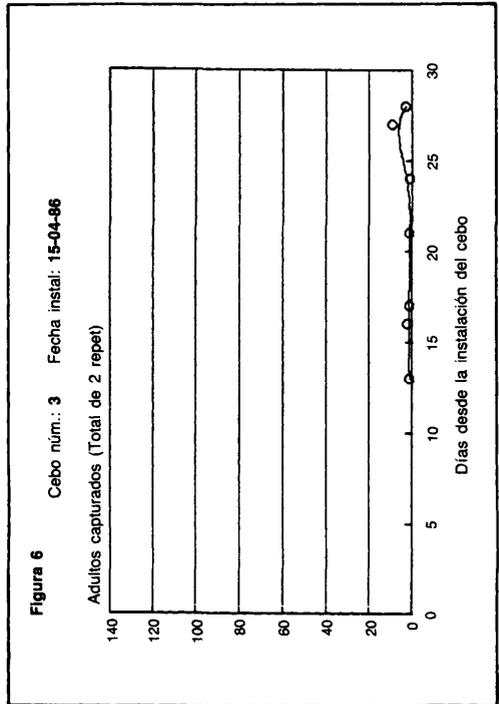
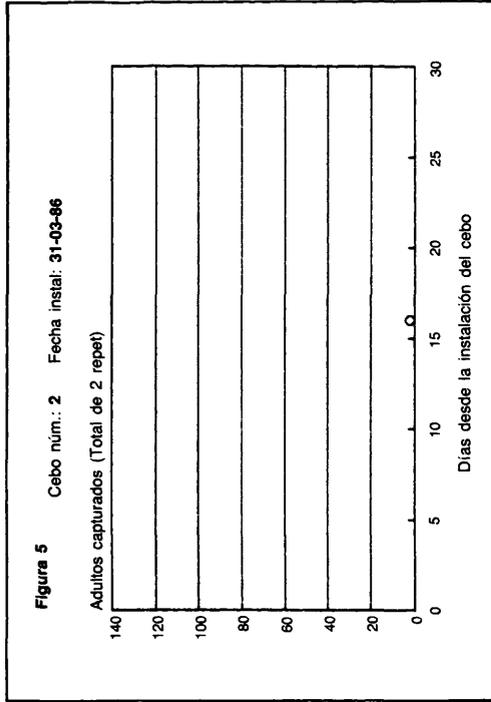
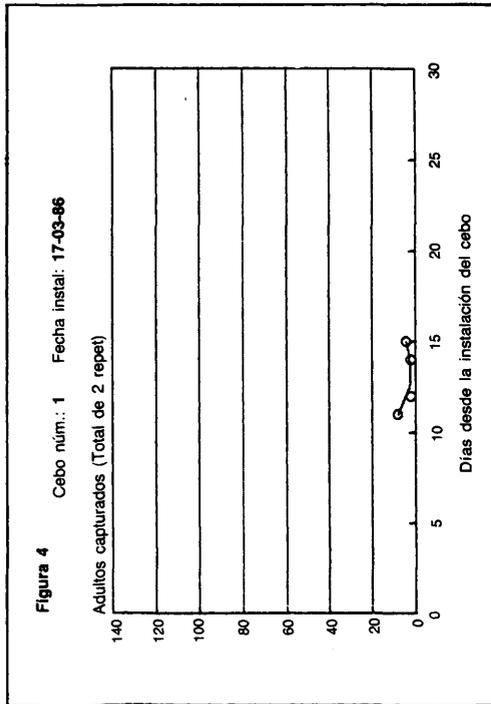
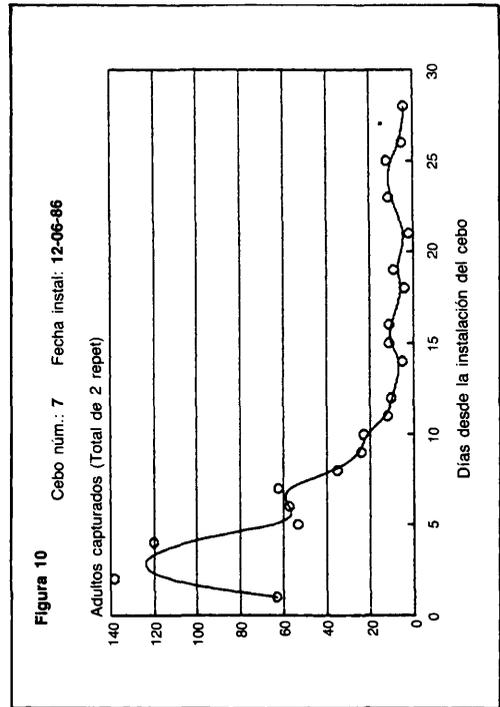
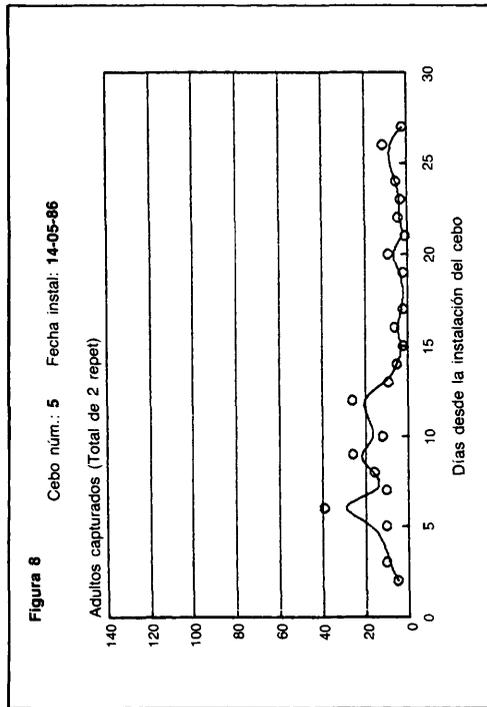
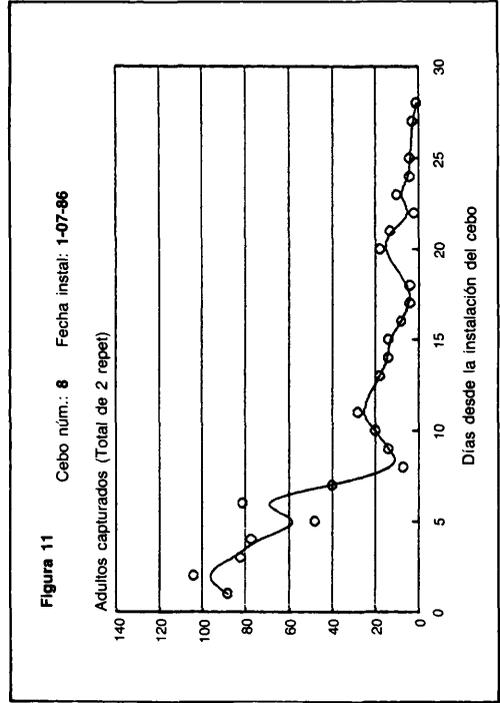
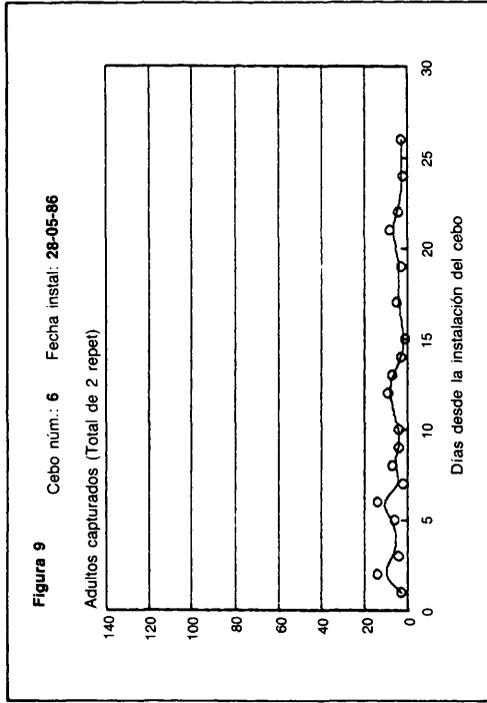
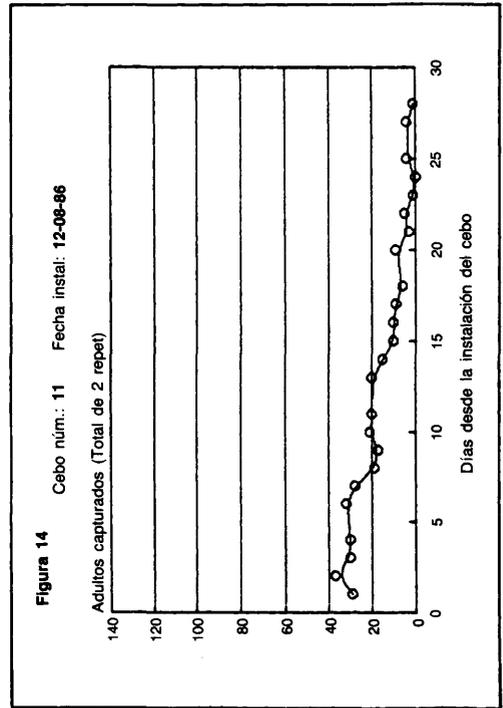
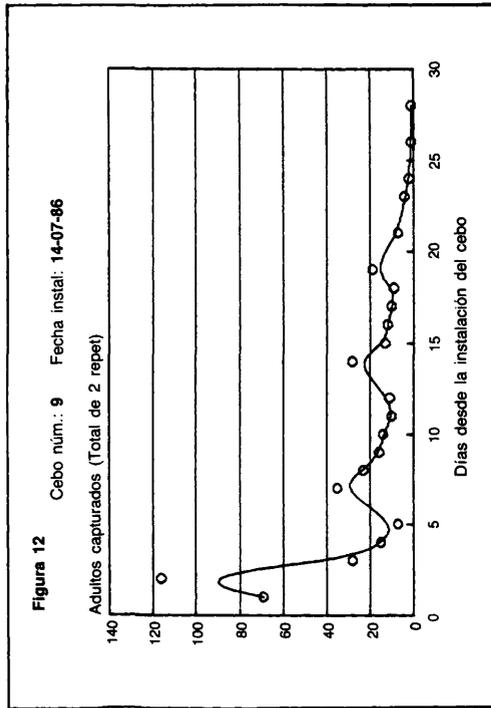
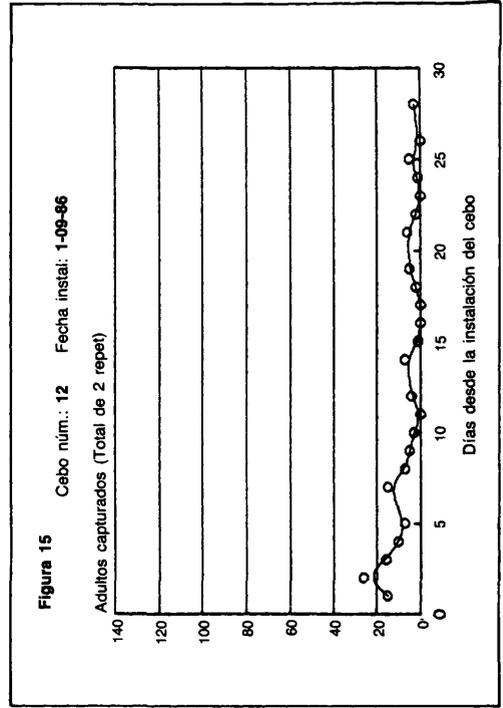
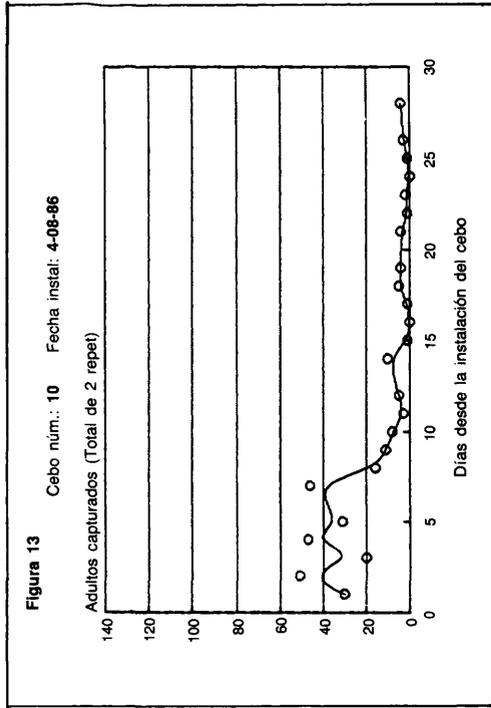
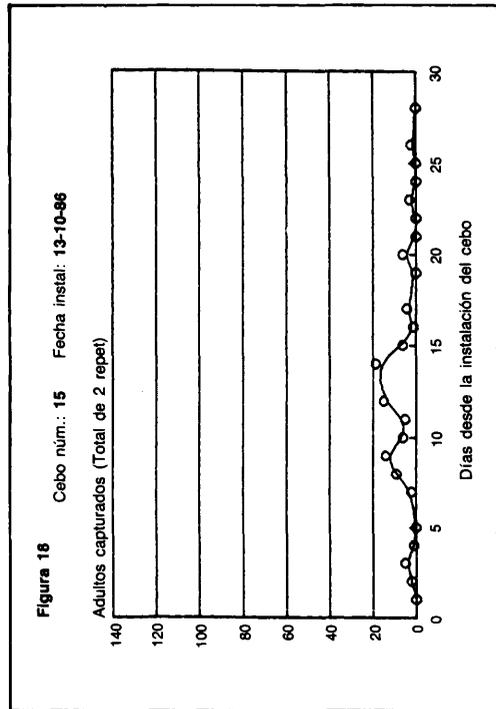
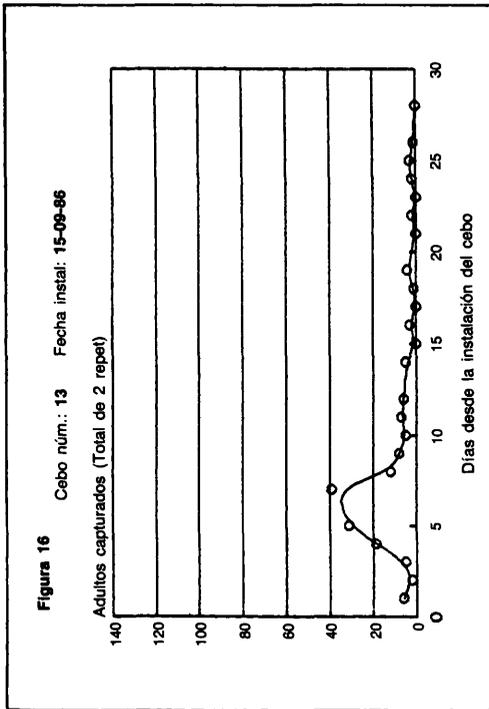
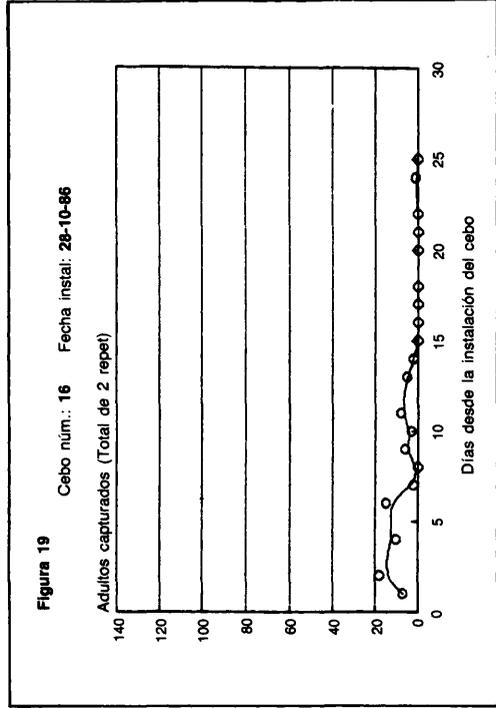
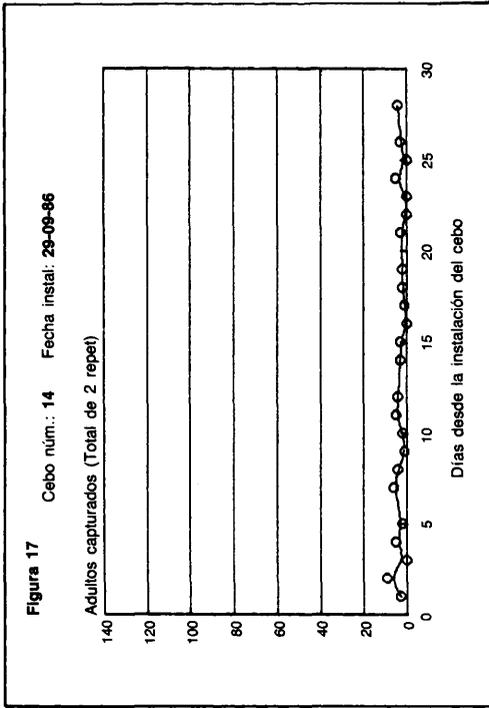


Figura 3: Emergencias de campo sobre árboles en pie









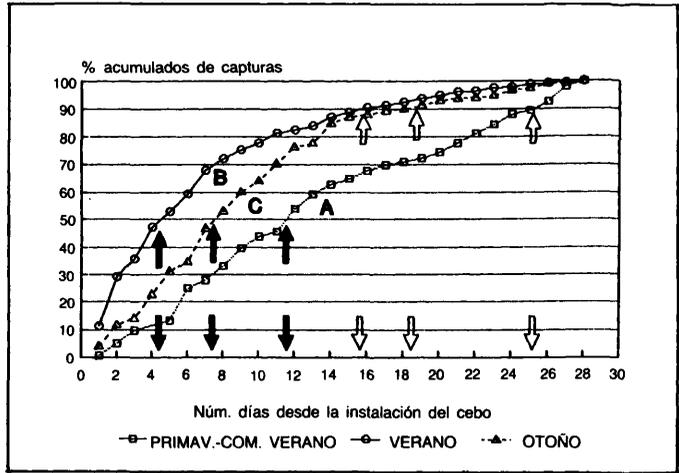


Figura 20: Cebos Tipo A, B y C. % acumulados de capturas diarias

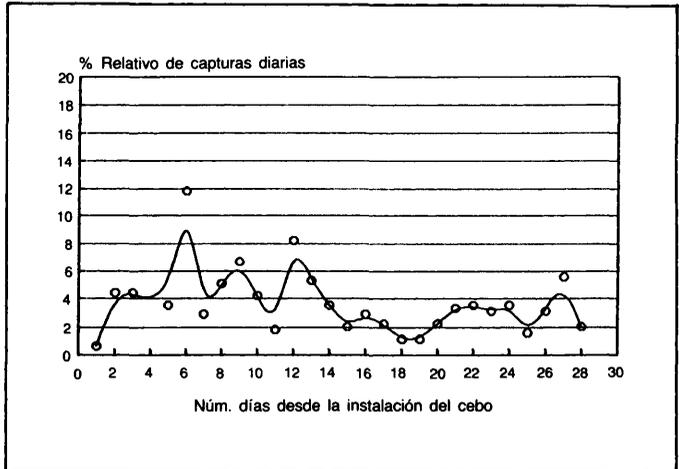


Figura 21: % Relativos de capturas Cebos Tipo A (Primavera - Cor. Verano)

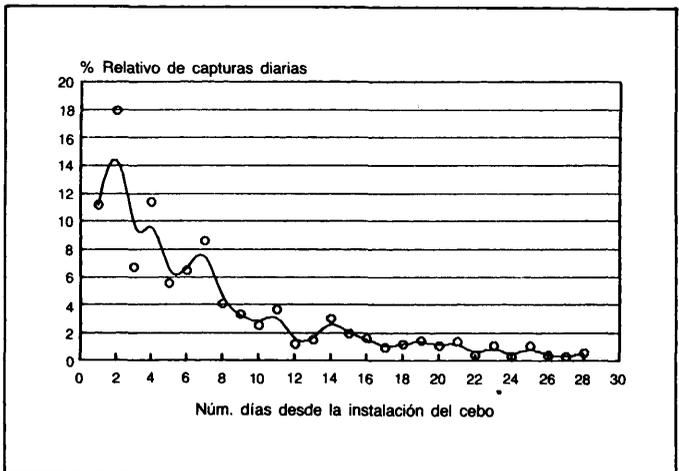


Figura 22: % Relativos de capturas Cebos Tipo B (Verano)

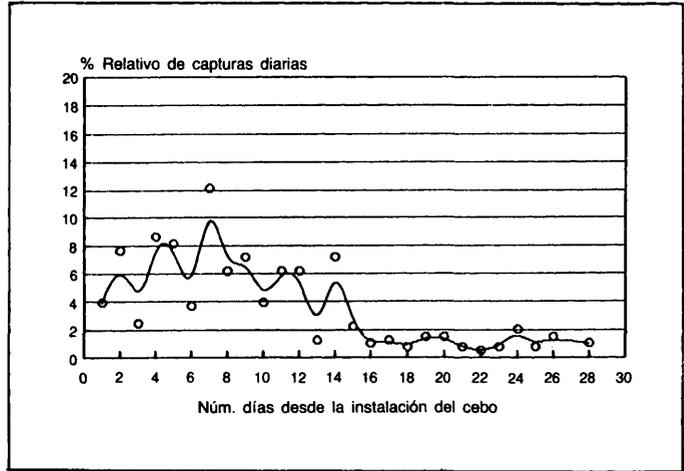


Figura 23: % Relativos de capturas Cebos Tipo C (Otoño)

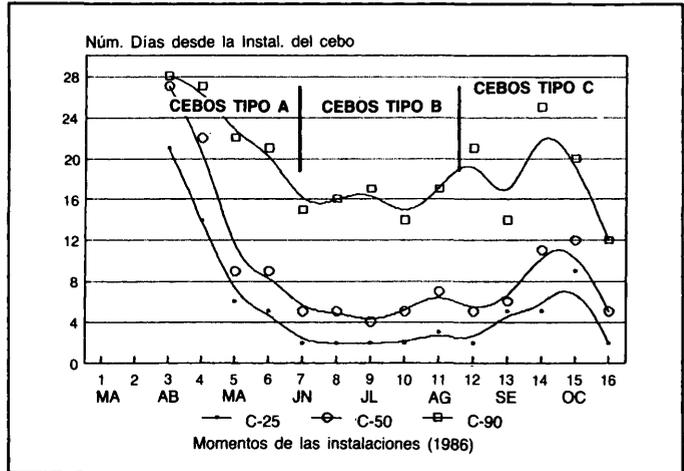


Figura 24: Valores de C-X

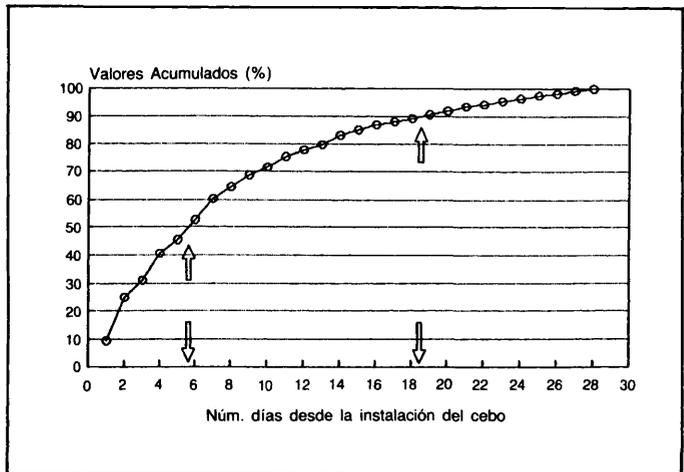


Figura 25: % Acumulado de capturas (Resumen de las 16 instalaciones)

servir de cebos, en el momento de ser cortados, y en las temperaturas existentes en cada época, que a su vez influirán de manera decisiva en la pérdida del poder atractivo de los cebos, al actuar sobre la velocidad de liberación y de pérdida de los componentes volátiles responsables de la atracción.

En la práctica, a lo largo de una campaña masiva de instalación de cebos, resulta algo complicado modificar el número de días que éstos han de permanecer instalados, así como su frecuencia de instalación. Por eso, he resumido en la Figura 25 los valores agrupados correspondientes a las 16 instalaciones. Se observa como el 50% de las capturas se consigue en el día 5, y el 90% a los 18. Por ello, aunque el cebo puede continuar instalado hasta los 30 días, recomendamos efectuar una nueva instalación a los 15, con el fin de que haya cebos suficientemente atractivos de una manera permanente.

c) El porcentaje de hembras capturadas en los cebos y su evolución estacional, quedan reflejados en la Tabla 1 y en la Figura 26.

El porcentaje de hembras capturadas en los cebos respecto al total de individuos, no ha bajado en ningún caso del 62,22%. Según nuestros propios datos (GONZALEZ TIRADO, 1987), obtenidos mediante estudios de emergencias en campo en árboles atacados, las sex-ratio existentes en la zona oscilan entre 1,13 y 3,36, con un valor medio de 1,648. Estos valores corresponden a unos porcentajes de hembras en la población total del 53,05, 77,06 y 62,23% respectivamente.

Como se observa en la Figura 26, los valores de porcentajes de hembras capturadas varían a lo largo del año, y a veces de forma significativa, aunque coinciden en general dentro de los valores antes citados para las emergencias. En consecuencia no cabe pensar, con fundamento estadístico, que los cebos ejerzan una mayor atracción sobre las hembras que sobre los machos.

Parece lógico pensar que el objetivo final de las hembras al acudir a los cebos sea efectuar la puesta, y que el de los machos, básicamente, el apareamiento.

Algunos seguimientos nocturnos que hemos efectuado en los cebos nos han per-

mitido verificar, por otra parte, que no existe entre machos y hembras un orden determinado para acudir al cebo.

d) Finalmente, en cuanto al tamaño de los adultos se refiere, hemos obtenido unos resultados que indican que no existen diferencias significativas ($\alpha = 0,05$) entre el tamaño de machos ($22,473 \pm 0,340$ mm), y el de las hembras ($22,534 \pm 0,201$ mm), siendo el tamaño medio de la población conjunta $22,518 \pm 0,173$ mm. En la Figura 27 se representa la distribución de frecuencias obtenida, y en la Figura 28 el tamaño medio e intervalos de confianza ($\alpha = 0,05$) de los individuos capturados en cada una de las instalaciones efectuadas.

Los tamaños en las instalaciones realizadas al inicio de la primavera (Abril) y finales de verano y otoño son significativamente mayores que la media, mientras que las correspondientes al mes de Julio son significativamente menores que ésta.

Habría sido interesante repetir la experiencia en años sucesivos para comprobar si se repite el mismo fenómeno, y en caso afirmativo tratar de buscar alguna explicación lógica.

CONCLUSIONES

Parece ser que los cebos utilizados presentan efecto atractivo a lo largo de todo el año, poniéndose éste de manifiesto de manera especial, como es lógico, coincidiendo con la época de actividad (vuelo) de los adultos de *P. semipunctata* Fab. Esto suele ocurrir mientras las temperaturas medias diarias superan los 15°C, y simultáneamente las mínimas superan los 10°C.

La duración o persistencia del efecto atractivo de los cebos dependen —fundamentalmente por las temperaturas— de la época en que los mismos son instalados y del vigor de los árboles que van a actuar de cebos. He distinguido así tres tipos diferentes de cebos: Cebos Tipo A (primavera y comienzo de verano). Son los que mantienen más tiempo su poder atractivo —12 días para alcanzar un 50% de capturas (C-

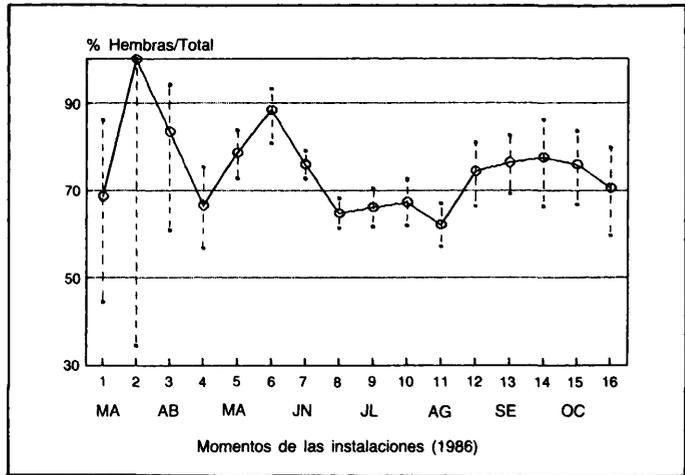


Figura 26: % de Hembras en la población

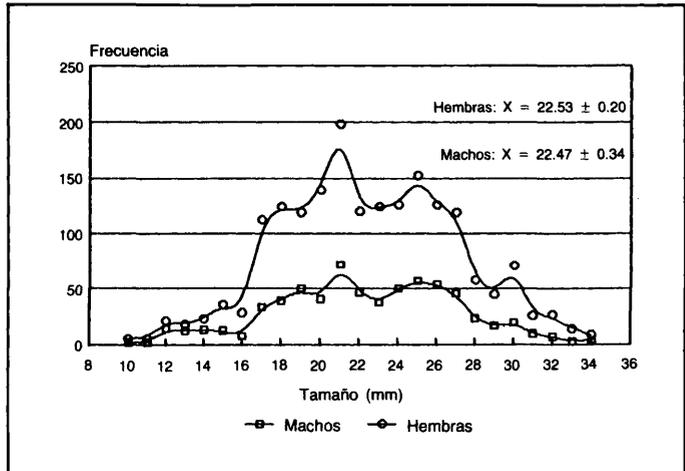


Figura 27: Tamaño de adultos. Distribución de frecuencias

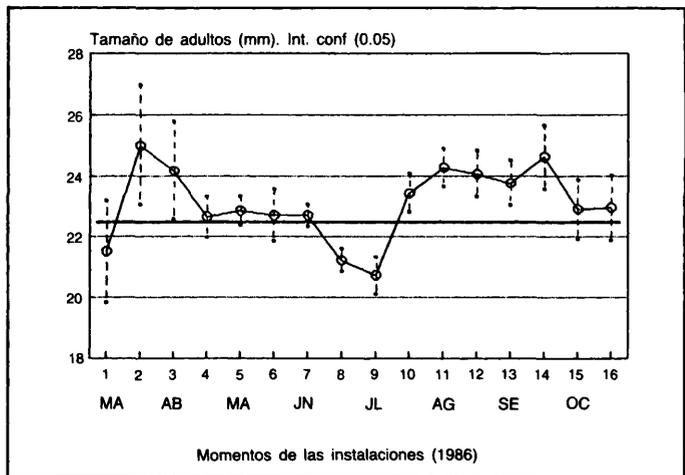


Figura 28: Tamaños de los adultos (mm)

50 = 12)—. Cebos Tipo B (pleno verano). Poseen un C-50 = 5. Cebos Tipo C (otoño). Su C-50 = 8.

Como norma práctica para las condiciones de nuestra zona, recomendamos instalar los cebos de manera continuada desde principios de Mayo hasta finales de Octubre o mediados de Noviembre, y con una periodicidad quincenal. Una vez instalado, y para evitar riesgos de propagación de la plaga, no debe transcurrir más de un mes sin que el mismo sea descortezado, ni más de dos en ningún caso, si va a ser destruido mediante astillamiento o fuego (GONZALEZ TIRADO, 1984).

Hay que tener en cuenta que una vez que la larva ha penetrado en el interior de la madera tiene capacidad para sobrevivir y transformarse en adulto aún al cabo de tres años, como he podido personalmente comprobar con unas trozas cebo que se instalaron durante el verano de 1986 y que una vez descortezadas e introducidas en unas mallas de plástico dentro de los insectarios han dado lugar a un individuo macho, sin ningún defecto aparente, el día 12 de Julio de 1989, cuando ya dábamos por supuesto que no quedaba ninguna forma viva en su interior.

Estos resultados obtenidos confirman las primeras observaciones que nos sirvieron de base para realizar las Campañas masivas de instalación de cebos en la provincia de

Huelva los años 1982 a 1984 (GONZALEZ TIRADO, 1984 y 1986).

El porcentaje de hembras capturadas en los cebos respecto al total de individuos no ha bajado en ningún caso del 62,22%, siendo la media del 70,46%. Esto coincide bastante bien con nuestros datos de sex-ratio obtenidos de observaciones de emergencias en condiciones naturales de campo, que indican unos porcentajes de hembras en la población total que oscilan entre el 53,05 y el 77,06%, con un valor medio del 62,23%.

Esto indica que los machos y las hembras se sienten de igual forma atraídos a los cebos, aunque quizás por motivos diferentes: apareamiento y/o puesta las hembras, y solo apareamiento los machos.

No existe diferencia significativa ($\alpha = 0,05$) entre el tamaño medio de machos ($22,47 \pm 0,34$ mm) y el de hembras ($22,53 \pm 0,20$), siendo el tamaño medio de la población conjunta de $22,518 \pm 0,173$ mm.

Sin embargo sí hemos observado —sin que podamos dar de momento ninguna explicación fundada—, que los tamaños de los individuos capturados al principio de la primavera y a finales de verano y otoño son significativamente mayores que la media, mientras que los capturados en pleno verano son significativamente menores. Creemos que esto puede estar condicionado por cuestiones de tipo nutricional en la fase de desarrollo larvario.

ABSTRACT

GONZALEZ TIRADO, L., 1990: Algunos aspectos prácticos sobre la utilización de árboles cebo en la lucha contra el perforador del eucalipto *Phoracantha semipunctata* Fab. (Coleoptera: Cerambycidae). *Bol. San. Veg. Plagas* 16 (2): 529-542.

In this work we deep into some practical aspects connected with the technical of the trees traps, actually employed for the control of *Phoracantha semipunctata* Fab. (Coleoptera: Cerambycidae), longhorned borer of the genus *Eucaliptus*. Concretely in the study of the time in which the traps are attractive and of some elements which may have influence on it; the duration or persistence of the attractive effect; the proportion between the males and females captured in the traps and their possible seasonal evolutions, and finally, making use of the captures produced in the traps, measures of the size of adults have been made, trying to check a possible sexual dimorphism and a possible seasonal variation of this size.

Key words: *Phoracantha*; *Eucaliptus*; Traps trees; Mass trapping

REFERENCIAS

- GONZALEZ TIRADO, L., 1984: Lucha contra *Phoracantha semipunctata* Fab. en el suroeste español. *Bol. Serv. Plagas*, **10**: 185-204 (1984).
- GONZALEZ TIRADO, L., 1986: *Phoracantha semipunctata* dans le Sud-Ouest espagnol: lutte et dégâts. *Bulletin OEPP/EPPO* **16**: 289-292 (1986).
- GONZALEZ TIRADO, L., 1986: *Phoracantha semipunctata* Fab.: Daños ocasionados en la provincia de Huelva durante 1983 y 1984. Valoración económica. *Bol. San. Veg. Plagas*, **12**: 147-162 (1986).
- GONZALEZ TIRADO, L., 1987: Tabla de vida para *Phoracantha semipunctata* Fab. (Col. Cerambycidae). Perforador de los eucaliptos, en el Sudoeste español. *Bol. San. Veg. Plagas*, **13**: 283-301 (1987).

(Aceptado para su publicación: 11 Diciembre 1989)