

Distribución estacional de los componentes de las colonias de *Kaloterms flavicollis* (Fabricius) (Isoptera, Kalotermitidae) en cepas del Marco del Jerez.

LÓPEZ MARTÍNEZ, M.A.¹, OCETE, R.¹ Y CHI, D.²

Mediante la observación del contenido de las distintas zonas del tronco, brazos y portainjerto de cepas de la variedad Palomino fino del Marco del Jerez, se ha seguido la migración estacional de las distintas castas y estadios preimaginales de las colonias de *Kaloterms flavicollis* (Fabricius) (Isoptera, Kalotermitidae), que constituye un importante problema sanitario de los viñedos meridionales de España.

Los resultados, expresados en forma de porcentajes, indican que las larvas de los dos estadios finales y ninfas constituyen las etapas preimaginales de mayor movilidad, mientras que los huevos y la pareja real tienden a albergarse en la zona inferior del tronco. Por su parte, los imagos alados, cuando aparecen, se localizan en las zonas más elevadas.

Palabras clave: casta, cepa, distribución, estadios preimaginales, *Kaloterms flavicollis*, Marco del Jerez (Cádiz), Palomino fino, viñedo.

INTRODUCCIÓN

Kaloterms flavicollis (Fabricius) (Isoptera, Kalotermitidae) constituye una especie polífaga que habita en las zonas húmedas de la región circunmediterránea (HARRIS, 1970). Desde principios hasta mediados del presente siglo, su presencia fue señalada en ciertas regiones vitícolas francesas, sin atribuirle daños importantes (BOURNIER, 1956; MAYET, 1907). Posteriormente, la bibliografía señala que el insecto puede ser considerado como un verdadero problema sanitario en ciertas regiones de Italia

(PROTA, 1965), Francia (FERRERO, 1959) y España (CASTILLO, 1992).

En nuestro país, las mayores infestaciones se registran en los viñedos meridionales OCETE y LÓPEZ, 1999) y, particularmente, en el Marco del Jerez (LÓPEZ et al, 1998 a). Sobre la incidencia del isóptero en varias parcelas con distinta antigüedad, pertenecientes a nueve pagos de dicha zona, pueden consultarse los resultados expuestos por LÓPEZ y OCETE (1999).

En la comarca estudiada, la variedad Palomino fino alcanza el 96% de la extensión de las 10.500 ha que surten a las Deno-

¹ Laboratorio de Zoología Aplicada. Facultad de Biología Universidad de Sevilla. Avda. Reina Mercedes, 6. 41012-Sevilla.

² College of Forest Resources and Environment. Northeast Forestry University. Hexing Rd., 26. 150040-Harbin. República Popular China.



Figura 1. - Fragmento de cepa de Palomino dañada por *K. flavicollis*.



Figura 2. - Cepa de la variedad anterior con la vinífera muerta por acción de la termita. Nótese que los pámpanos corresponden al portainjerto.

minaciones de Origen Jerez, Xérès, Sherry y Manzanilla de Sanlúcar de Barrameda. Los portainjertos empleados, dado el elevado contenido de caliza activa de la mayoría de los suelos, son 41-B, 13-5 EVEX, 161-49, 19-62, 333EM. La poda es de vara y pulgar (jerezana) y la conducción en espaldera.

En otoño, tras la caída de las primeras precipitaciones, se produce la salida de los imagos sexuados, que suelen penetrar en las cepas por las heridas de poda (LARA y CORDERO, 1993; LÓPEZ et al, 1998 b) (Figuras 1 y 2)

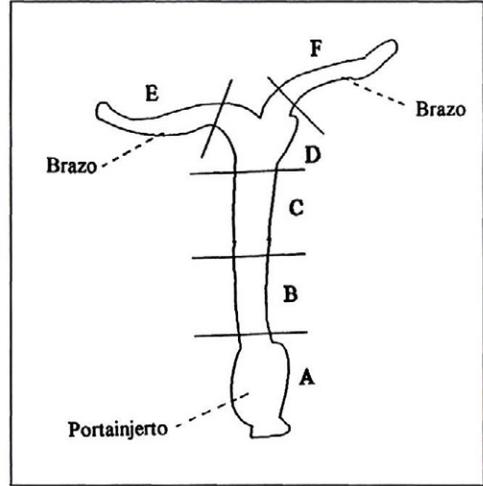


Figura 3. - Secciones en que eran divididas las cepas: A: Portainjerto; B: Mitad inferior del tronco; C: Mitad superior del tronco; D: Nudo de los brazos; E: Brazo (pulgar); F: Brazo (vara).

El objetivo del presente trabajo es conocer la distribución estacional, en el interior de las cepas, de las distintas casta y estadios preimaginales de la colonia.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para realizar el estudio en el viñedo jerezano, se realizaron cortes periódicos de cepas de Palomino fino, por debajo de la soldadura de la vinífera al portainjerto. Lógicamente, esta metodología tiene un problema de restricción numérica, ya que el estudio supone el arranque de cada cepa.

La recogida del material se realizó en la finca "El Majuelo", situada en el Pago de Macharnudo, y en las parcelas del CIFA Rancho de la Merced.

Los portainjertos, edades y el nombre de cada viña se exponen en la Tabla 1.

Los muestreos se llevaron a cabo cada 15 días entre los meses de diciembre de 1995 y marzo de 1997. En cada fecha señalada, se cortaba 1 ejemplar de cuatro, seis, nueve, quince y veinte años de edad y 2 de treinta años, como aparece reflejado en la Tabla 2.

Tabla 1. - Relación y características de las parcelas donde se han realizado los muestreos para el estudio de la biología de *K. flavicollis*.

Viña	Edad	Portainjerto	Finca
Los Cuartos	4 y 9	161-49 y 333 EM	El Majuelo
Ardila	6	161-49	El Majuelo
La Merced	15	41B	Rancho La M.
Aperador	20	161-49 y 41B	El Majuelo
Ponce	30	161-49 y 41B	El Majuelo

Tabla 2. - Fechas de los diferentes muestreos.

Fecha	Fecha	Fecha	Fecha
M1 11/12/95	M8 26/3/96	M15 27/7/96	M22 30/10/96
M2 26/12/95	M8 10/4/96	M16 6/8/96	M23 15/11/96
M3 10/1/96	M10 7/5/96	M17 20/8/96	M24 3/12/96
M4 25/1/96	M11 27/5/96	M18 4/9/96	M25 3/1/97
M5 9/2/96	M12 11/6/96	M18 17/9/96	M26 27/1/97
M6 25/2/96	M13 26/6/96	M20 2/10/96	M27 14/2/97
M7 11/3/96	M14 10/7/96	M21 16/10/96	M28 3/3/97

Cada cepa cortada fue dividida *in situ* en seis regiones, como puede apreciarse en la Figura 3, siguiendo la metodología expuesta por LARA y CORDERO (op. cit.).

Cada uno de esos trozos era introducido en una bolsa independiente, etiquetada con el número de muestreo. La finalidad de llevar las cepas ya cortadas al laboratorio era que los insectos tuviesen la menor movilidad posible y realizar un estudio sobre la proporción de los distintos componentes de la colonia en cada fragmento, e investigar sus posibles desplazamientos a lo largo del año.

En el laboratorio, se abría minuciosamente cada trozo, mediante sierras manuales y eléctricas. Toda la fauna que aparecía era introducida en alcohol de 70°, para su posterior estudio. Los restos de madera y excrementos que quedaban se filtraban en un tamiz 1 mm y otro de 0,3 mm ; en el contenido de éste último se localizaban los huevos.

Mediante una lupa binocular, se separaban los distintas fases de desarrollo del insecto. Debido a la complejidad que entrañaba el reconocimiento de los distintos estadios larvarios (era necesario medir la longitud de la cabeza de los mismos), se agruparon el primero y segundo, por un lado, y el tercero y cuarto por otro (L_{1-2} y L_{3-4} , respectivamente). Asimismo, se contabilizó el número de huevos, pseudoergados, ninfas (N_1 , N_2 y N_3), soldados blancos, soldados, pareja real e imagos alados (Figuras 4-6).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para poder comparar los datos obtenidos en los distintos muestreos, se han calculado los porcentajes de cada uno de los estadios preimaginales y adultos que componían la colonia, en cada momento. Dicho índice viene referido al total de individuos de todas



Figura 4. - Vista al microscopio electrónico de barrido de los esbozos alares de una ninfa de primer estadio.



Figura 5. - Ninfa del último estadio.



Figura 6. - Soldado blanco.

las cepas de cada muestreo, prescindiendo de los miembros de la pareja real. Los citados datos aparecen recogidos en la Tabla 3 y representados trimestralmente en las Figuras 7-11.

De la última tabla de datos se han extraído las consideraciones que se exponen a continuación.

El porcentaje de huevos almacenados, a lo largo de los cinco periodos de tiempo indicados, es bastante superior en las zonas más bajas de la planta (regiones A y B). Por el contrario, éste es muy inferior en los brazos, durante todas las estaciones. Los valores elevados en D, E ó F se registran, únicamente, en colonias recién formadas o muy jóvenes.

Atendiendo a la localización de las larvas, cabe comentar que éstas se encuentran distribuidas por todo el nido, como puede verse en la tabla anterior y en las Figuras 7-11. Se puede matizar que, en invierno y primavera,

Tabla 3. - Porcentajes de cada uno de los estadios y fases del desarrollo de *K. flavicollis*, calculados, independientemente, con respecto al total de individuos de cada grupo, a lo largo del año.

	Fecha		Fecha		Fecha		Fecha				
	Diciembre, enero y febrero 1995/96										
Región	%H	%L1-2	%L2-3	%Ps	%N1	%N2	%N3	%Sb	%S	%Pr	%A
A	30,59	28,32	14,03	11,36	19,41	27,90	18,39	18,18	30,90	37,50	0,00
B	54,61	28,95	45,14	35,63	27,04	15,13	24,44	54,55	29,17	34,38	0,00
C	8,42	24,26	17,18	25,72	19,93	31,21	18,16	27,27	15,63	21,88	0,00
D	6,38	10,84	15,85	17,04	22,10	17,97	32,74	0,00	19,10	0,00	0,00
E	0,00	3,05	2,51	5,90	7,45	5,20	2,47	0,00	2,78	0,00	0,00
F	0,00	4,58	5,28	4,34	4,07	2,60	3,81	0,00	2,43	6,25	0,00
	Marzo, abril y mayo 1996										
Región	%H	%L1-2	%L2-3	%Ps	%N1	%N2	%N3	%Sb	%S	%Pr	%A
A	19,86	20,90	17,56	25,26	23,72	16,86	20,81	0,00	32,39	24,24	0,00
B	34,50	24,38	29,75	18,95	38,87	21,51	29,88	20,00	29,58	30,30	0,00
C	27,52	15,42	23,92	19,05	14,60	23,84	12,17	15,00	11,27	29,09	0,00
D	13,21	33,50	18,37	30,95	18,98	30,81	30,45	55,00	22,54	16,36	0,00
E	0,47	4,31	7,89	4,42	2,74	4,36	3,96	5,00	3,29	0,00	0,00
F	4,44	1,49	2,51	1,37	1,09	2,62	2,74	5,00	0,94	0,00	0,00
	Junio, julio y agosto 1996										
Región	%H	%L1-2	%L2-3	%Ps	%N1	%N2	%N3	%Sb	%S	%Pr	%A
A	38,20	17,65	16,65	20,26	14,51	9,50	13,76	15,09	23,26	18,52	0,00
B	30,63	27,49	19,38	28,80	27,92	25,57	23,13	32,08	29,90	48,15	0,00
C	10,21	11,05	23,31	17,08	23,37	27,04	25,04	9,43	15,61	11,11	0,00
D	18,49	34,03	16,05	16,35	22,74	19,54	19,79	37,74	11,96	14,81	0,00
E	1,94	3,62	7,49	4,20	4,92	3,21	10,78	1,89	6,31	7,41	0,00
F	0,53	6,16	17,12	13,31	6,54	15,13	7,48	3,77	12,96	0,00	0,00
	Septiembre, octubre y noviembre 1996										
Región	%H	%L1-2	%L2-3	%Ps	%N1	%N2	%N3	%Sb	%S	%Pr	%A
A	36,31	11,40	11,96	8,42	12,92	6,60	6,11	25,00	12,68	16,67	2,90
B	26,53	26,81	17,56	16,77	17,60	28,61	12,22	37,50	20,10	11,67	20,98
C	7,62	22,08	20,14	26,82	18,68	13,20	18,33	37,50	22,01	38,33	9,62
D	9,03	17,85	26,37	24,73	27,34	23,23	28,89	0,00	27,75	13,33	36,30
E	3,01	10,61	9,13	8,50	7,91	14,18	14,72	0,00	6,46	10,00	20,98
F	17,50	11,25	14,85	14,76	15,55	14,18	19,72	0,00	11,00	9,22	10,00
	Diciembre, enero y febrero 1996/97										
Región	%H	%L ₁₋₂	%L ₃₋₄	%Ps	%N1	%N2	%N3	%Sb	%S	PR	A
A	21,70	5,20	22,15	9,17	13,90	16,90	18,37	0,00	10,62	30,77	0,00
B	41,09	58,93	47,38	38,86	35,74	21,13	36,05	100,00	35,40	30,77	0,00
C	16,32	25,65	10,77	12,23	22,74	26,76	27,21	0,00	23,01	15,38	0,00
D	3,22	3,64	7,23	15,28	9,03	14,08	11,56	0,00	18,58	0,00	0,00
E	16,24	4,33	9,85	20,52	14,08	7,04	3,40	0,00	10,62	23,08	0,00
F	1,44	2,25	2,62	3,93	4,51	14,08	3,40	0,00	1,77	0,00	0,00

El significado de las siglas que aparecen en la tabla es el siguiente: H: huevos; L₁₋₂: larvas de primer y segundo estadio; L₃₋₄: larvas de tercer y cuarto estadio; Ps: pseudoergados; N₁: ninfas de primer estadio; N₂: ninfas de segundo estadio; N₃: ninfas de tercer estadio; Sb: soldados blancos; S: Soldados; A: individuos alados; T.I.: Total de individuos.

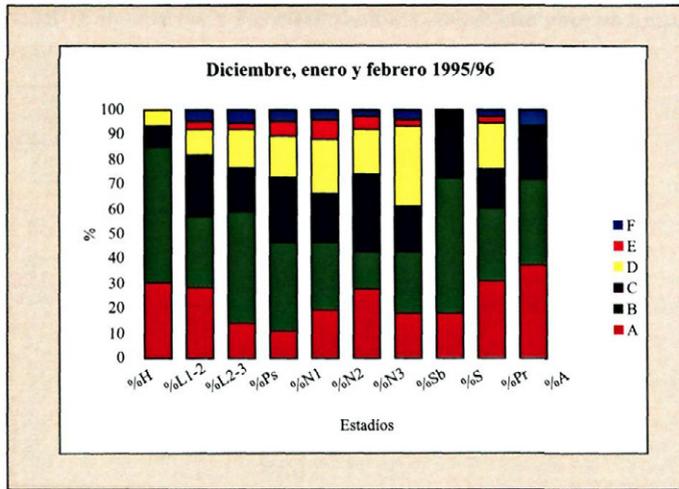


Figura 7. - Porcentajes de cada uno de los estadios preimaginales y de adultos que componían la colonia, en distintas épocas del año.

los brazos albergan el menor porcentaje de las mismas. Durante los meses de invierno, la mayoría de ellas se encuentra alojado en las zonas bajas del tronco, entre las regiones A y C. En los meses más cálidos, se produce un aumento relativo del porcentaje de larvas en la parte superior de la planta.

Los mayores porcentajes de pseudoergados aparecen en las mismas zonas donde se registran los máximos correspondientes a huevos y larvas, ya que éstas constituyen las fases que

deben cuidar y alimentar, respectivamente (Figuras 7-11). Por ese motivo, en el periodo invernal, el mayor porcentaje de pseudoergados aparece localizado en las partes inferiores del tronco. Únicamente, en el caso de colonias jóvenes, se hallan numerosos pseudoergados en los brazos. Durante el resto del año, su distribución es más homogénea.

En cuanto a la distribución por alturas de las ninfas, cabe decir que éstas pueden encontrarse por todo el nido, observándose un

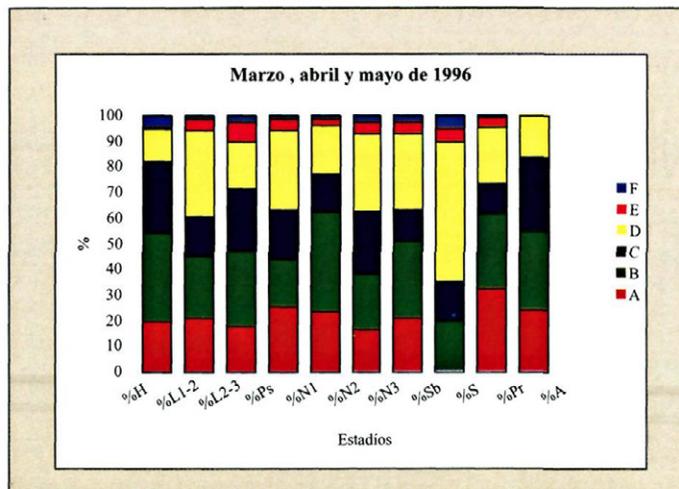


Figura 8. - Porcentajes de cada uno de los estadios preimaginales y de adultos que componían la colonia, en distintas épocas del año.

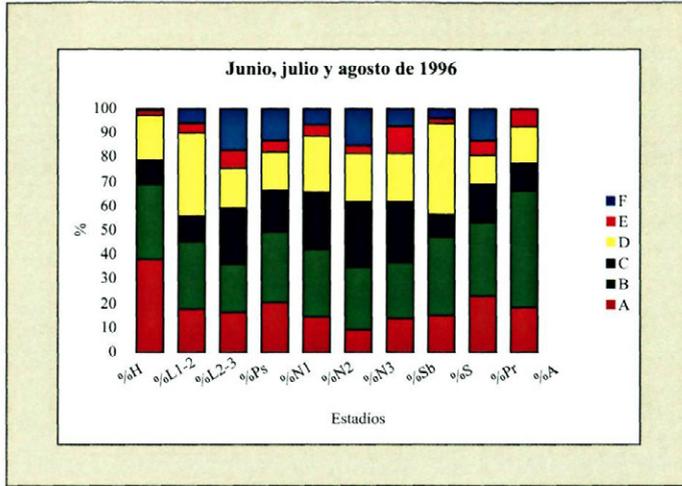


Figura 9. - Porcentajes de cada uno de los estadios preimaginales y de adultos que componían la colonia, en distintas épocas del año.

mayor acúmulo en los brazos, durante los meses de junio a agosto, sobre todo en el caso de los dos estadios finales. Este fenómeno se acrecienta durante septiembre y noviembre, época en la que se suele producir el vuelo. LEBRUN (1966) comentó este mismo hecho en los viñedos de la región de Banyul-sur-Mer, en los Pirineos Orientales (Francia).

De acuerdo con los resultados de los muestreos 17-21, puede deducirse que la mayoría de los alados, que salen cada otoño,

proviene de larvas que han permanecido en la colonia en torno a un año. Del resto de los pseudoergados y ninfas, que quedan en el nido después del vuelo, no se puede asegurar que salgan al año siguiente.

Referente a la distribución de los soldados, conviene señalar que el mayor porcentaje se localizó entre las regiones A y C, a lo largo de la mayor parte del año. Dichos tramos albergan, igualmente, el mayor número de huevos, y suelen contener a la pareja real.

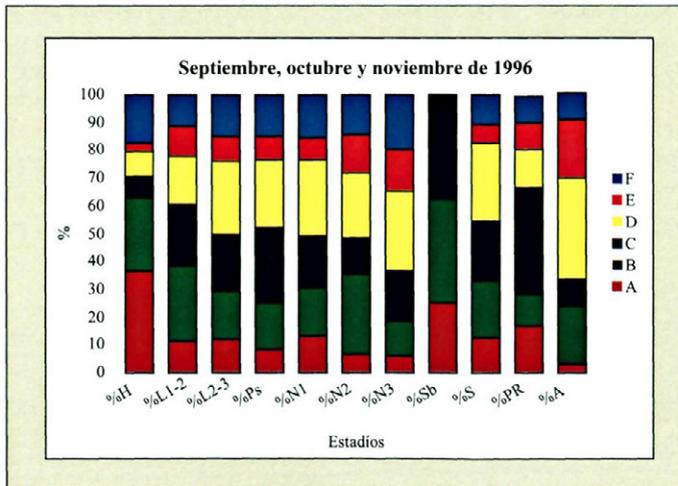


Figura 10. - Porcentajes de cada uno de los estadios preimaginales y de adultos que componían la colonia, en distintas épocas del año.

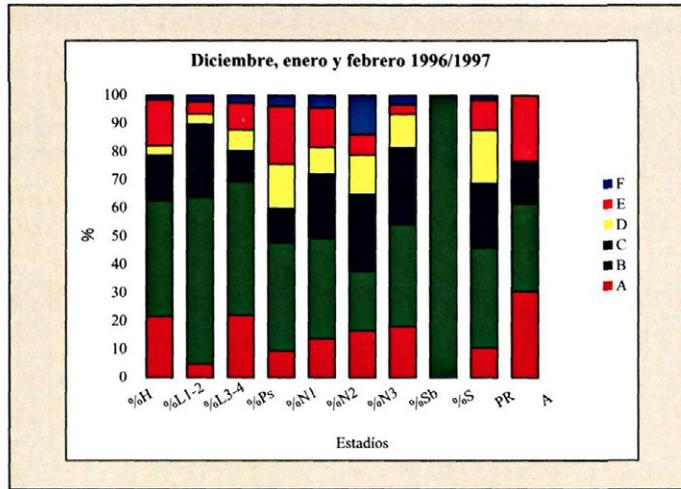


Figura 11. - Porcentajes de cada uno de los estadios preimaginales y de adultos que componían la colonia, en distintas épocas del año.

El mayor porcentaje de imagos alados suele registrarse en las partes leñosas más altas de la planta, como puede apreciarse en la Figura 10.

La pareja real aparece localizada, generalmente, entre las regiones A y C, siendo A y B los tramos donde se aloja con una mayor frecuencia, como se representa en las figuras 7-11. La penetración de los progenitores se realiza por la médula del vegetal, puesta al descubierto en las heridas de poda producidas a esas alturas. La presencia de miembros de la pareja real en brazos y proximidades del *colodrillo* (zona donde se da el primer corte a la cepa injertada, que sirve como punto de referencia a la hora de dirigir la poda) sólo se produce en las colonias de reciente formación.

Como consecuencia de lo expuesto en el párrafo anterior, el empleo de pasta selladora en las heridas de poda puede constituir un método preventivo adecuado para evitar la propagación de la plaga. Este método cultural tiene el problema de incrementar bastante los gastos de explotación, por lo que, en la actualidad, resulta prácticamente inviable. Téngase en cuenta que un obrero, con un jornal de unas 6.000 ptas/día, puede pintar alrededor de 1.000 cepas/día. Con 1 Kg de pasta selladora, que cuesta unas 3.000 ptas, se pueden tapar los cortes de unas 1.500 cepas. Con esas cifras orientativas, el tratamiento supondría una inversión superior a las 25.000 ptas/ha, cantidad a la que se ha de añadir los gastos de seguridad social.

ABSTRACT

Seasonal distribution of colony members of *Kaloterms flavicollis* (Fabricius) (Isoptera, Kalotermitidae) in grapevines of Sherry area (SW of Spain).

Seasonal migration of colony members of *Kaloterms flavicollis* (Fabricius) (Isoptera, Kalotermitidae) was followed studying cuttings made on stocks of Palomino fino grapevines growing in Sherry area (Andalucía). This termite constitute an important sanitary problem in Southern Spain vineyards.

Results, expressed as percentages, indicate that two final instar larvae and nymphs constitute the preimaginal estages of higher movility, meanwhile eggs and the royal couple are usually lodged in the lowest region of each stock. Likewise, when winged adults appear, these are concentrated in the upper parts of the vine.

Key words: colony members, distribution, grapevine, *Kaloterms flavicollis*, preimaginal estages, Sherry area, Palomino fino, vineyard.

REFERENCIAS

- BOURNIER, A., 1956. Alerte au termite lucifuge. *Progr. Agri. et Vit.*, **146**: 384-388.
- CASTILLO, R., 1992. Termitas. En *Los parásitos de la vid. Estrategias de protección razonada*. M.A.P.A y Eds. Mundi-Prensa. Madrid. 104-105.
- FERRERO, F., 1959. Les termites et leurs dégâts sur vignes dans la région de Banyuls. *Phytoma*, May: 30-31.
- HARRIS, W. V., 1970. Termites of the Palearctic Region. En *Biology of Termites*, 2. Krishna, K. y Weesner, F.M. (eds.). Academic Press. New York. Pp. 295-313.
- LARA, M. Y CORDERO, J., 1993. Estudio del ciclo biológico de la termita (*Caloterms flavicollis* Fabr.), y daños ocasionados en la madera de la vid. *Phytoma España*, **49**: 23-30.
- LEBRUN, D., 1966. La détermination des castes du termite a cou jaune *Caloterms fravicollis* Fabr. Tesis Doctoral. Univ. de Paris.
- LÓPEZ, M.A. Y OCETE, R., 1999. Una estimación sobre la incidencia de dos importantes problemas sanitarios, termitas y eutipiosis, en el Marco del Jerez. *Phytoma España*, **106**: 13-18.
- LÓPEZ, M.A., OCETE, R., LARA, M. Y SERRANO, M.J., 1998 a. Caracterización del vuelo de los imagos sexuales de *Kaloterms flavicollis* Fabr. (Isoptera:Kalotermitidae) en el Marco del Jerez. *Bol. San. Veg. Plagas*, **24** (2): 293-300.
- LÓPEZ, M. A., OCETE, R. Y PÉREZ, M. A., 1998 b. Incidencia de *Reticulitermes lucifugus* Rossi (Isoptera, Rhinotermitidae) en viñedos de la Rioja Alta. XX Jornadas de Viticultura y Enología Tierra de Barros. Ed. Cultural Santa Ana. I.S.B.N.: 84-7930-068-X.
- MAYET, V., 1907. Insectes lignivores de la Vigne. *Rev. de Viti.*, **27**: 8-11, 36-40, 63-67.
- OCETE, R. Y LÓPEZ, M.A., 1999. Principales insectos xilófagos de los viñedos de la Rioja Alta y Alavesa. *Viticultura y Enología Profesional*, **62**: 24-30.
- PROTA, R., 1965. Le Termiti. En *Le avversità delle piante agrarie*, **5** (3): 3-9.

(Recepción: 20 diciembre 1999)
(Aceptación: 04 julio 2000)