TENDENCIAS EN LA OCUPACIÓN DE CAJAS-NIDO POR LA RATA NEGRA, *Rattus rattus* L., EN EL NARANJAL VALENCIANO

por
J. A. LÓPEZ LÓPEZ¹ y F. V. FAUS²

RESUMEN

Este trabajo analiza las tendencias en la ocupación de cajas-nido por la rata negra, *Rattus rattus*, en un naranjal valenciano. Los factores estudiados han sido la altura de ubicación de las mismas en el árbol y el tipo de huerto según la cobertura vegetal. Los resultados muestran una preferencia por las cajas situadas a mayor distancia del suelo en los meses primaverales de los años 1987 y 1988, así como una progresiva invasión de los nidales desde el primer al segundo año. Además, la tendencia por los nidales altos es significativa en las visitas invernales de 1987 a 1989. Por otra parte, hay una marcada inclinación por ocupar cajas situadas en árboles de gran cobertura y de más de 4 m. de altura. Las causas principales que se sugieren, entre otras, para explicar este comportamiento del roedor es la huida en altura frente a sus predadores y a fenómenos de inundación por riego de los naranjales.

PALABRAS CLAVE: Ocupación, Cajas-nido, *Rattus rattus*, Naranjal valenciano.

SUMMARY

Trends of Black rat, *Rattus rattus*, to occupy nest-boxes in a orange grove, are analyzed. The factors considered were their height above the ground and the type of orchard determined by the arboreal cover. A preference to nest-boxes located more highly in 1987 and 1988 spring months, as well as a progressive invasion of them from first to second year, are showed. Besides, the tendency for the higher nestboxes of the Field winter visits were significant from 1987 to 1989. On the other hand, there is a special tendency to inhabiting the nest-boxes situated in larger-cover trees higher than 4 m. This pattern of can be explained by the upwards-escaping behaviour of *R. rattus* from predators or watering of orange groves.

KEY WORDS: Occupation, Nest-boxes, *Rattus rattus*, Orange groves.

¹ Unidad de Ecología. Departamento de Microbiología. Facultad de C.C. Biológicas. Universidad de Valencia. C/. Dr. Moliner, 50. 46100 Burjassot, Valencia.

² C/. Albacete, 62-5.º. 46007 Valencia.

INTRODUCCIÓN

La nidificación aérea de la rata negra, *Rattus rattus* L., en los naranjales y otros vegetales arbóreos de la Comunidad Valenciana, ha sido estudiada ampliamente por FAUS (1980, 1990) y FAUS y VERICAD (1981, 1987). Los nidos aéreos se construyen, generalmente, con hojas y ramas pequeñas procedentes del mismo árbol que sirve de soporte, aunque en ocasiones el roedor utiliza madrigueras subterráneas excavadas por él mismo como refugio alternativo (FAUS y VERICAD, 1981). No obstante, BARBA y GIL-DELGADO (1990) han comprobado que *R. rattus* suele ocupar las cajas-nido instaladas para aves insectívoras como *Parus major* L. y *Passer domesticus* L.. Este trabajo pretende clarificar las tendencias de ocupación de *R. rattus* en cuanto a la altura y el tipo de huerto donde se disponen dichas cajas-nido.

ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio comprende una parcela de 9.41 ha. que abarca varios campos de naranjos, *Citrus aurantium* L., localizada en el municipio de Catarroja (Valencia, España). Su situación es 39° 42' N y 0° 27' W y para mayor información de la misma puede consultarse el trabajo de BARBA y LÓPEZ (1990). El estrato herbáceo y la fauna son los mismos que en los naranjales saguntinos (GIL-DELGADO *et al.*, 1979; GIL-DELGADO, 1979, 1983; FAUS, 1980; FAUS y VERICAD, 1981). La estructura arbórea de los huertos se ha definido siguiendo a GIL-DELGADO *et al.* (1979) y a FAUS (1981). La parcela estudiada presenta huertos tipo C (altura > 4 m.: alta cobertura), B (altura $\leq$ 3 m.: media cobertura), E (altura $\leq$ 3.5 m.: baja cobertura), G1 (altura = 2 m.: baja cobertura). En nuestro caso, se ha definido una nueva estructura H en la que cada naranjo se alterna con un plantón de altura variable resultando un huerto de media cobertura. Estas cinco configuraciones se han agrupado en tres niveles de cobertura: alta cobertura (C), media cobertura (B, H) y baja cobertura (E, G1).

MATERIAL Y MÉTODOS

La metodología de campo ha consistido en colocar cajas-nido o nidales de madera para aves insectívoras, tipo colgante, de 14 × 14 cm. de base y una entrada circular de 3 cm. de diámetro. Fueron instalados 132 nidales en 48 árboles distribuidos uniformemente en la parcela: en 28 de ellos se situaron cuatro cajas en el mismo árbol a alturas de 140 cm. (cajas tipo I), 100 cm (II), 60 cm (III) y 20 cm. (IV) del suelo: y, en los otros 20 había un sólo nidal situado a altura variable entre 30 y 80 cm. (V). Las cajas se orientaron al SW y fueron visitadas sistemáticamente todas las semanas desde el mes de marzo a junio en 1987 y 1988, así como el 16-XII-87, el 1-I-88 y el 23-I-88. En cada visita las cajas eran limpiadas, considerándose de principio como cajas ocupadas a aquéllas que contenían hojas o ramitas de na-

ranjo, y, a veces, orín y excrementos. Los nidales donde se observó aislada-mente algún ejemplar de *R. rattus* o con el agujero de entrada roído por su borde, pero sin ningún otra señal de ocupación, fueron desechados en el conteo. Debido a que en un mismo huerto aparecen diferentes estructu-ras arbóreas, a cada caja se le asignó el centro de un cuadrado de siete naranjos de lado, atribuyéndole así la configuración arbórea respectiva.

RESULTADOS

Preferencias según la altura de ubicación de las cajas-nido

Para abordar el estudio de las preferencias de ocupación de *R. rattus* en cuanto a la altura de las cajas-nido, se consideraron los naranjos con cuatro cajas. En la Tabla 1 se muestra el cuadro general de datos consisten-te en los 52 nidales ocupados y su reparto mensual y anual. Antes de rea-lizar el análisis comparativo entre las estaciones del año y de los años entre sí, se comprobó la homogeneidad muestral de los datos siguiendo los tests $\bar{G}$ y χ^2 (SOKAL y ROHLF, 1979). El nivel de significación aplicado para aceptar o rechazar la hipótesis nula ha sido 0.05. El test $\bar{G}$ se usa para mi-nimizar el efecto de la presencia de los valores nulos, para lo cual se efectúa una transformación previa de los datos consistente en adicionar 0.5 a todas las frecuencias de las tablas originales. En cambio, el test χ^2 se ha utilizado

TABLA 1

Tipos de caja	1987					1988					1989					Total	
	Inv.	M	A	M	J	Inv.	M	A	M	J	Inv.	M	A	M	J	Inv.	Pr
I	5	0	0	0	2	2	1	0	3	0	10	—	—	—	—	17	6
II	2	0	0	0	0	1	1	1	2	0	5	—	—	—	—	8	4
III	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	—	—	—	—	4	0
IV	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—	—	—	1	0
Total	9	0	0	0	2	3	2	1	5	0	18	—	—	—	—	30	10
V	3	0	0	0	0	3	2	1	0	0	3	0	0	0	0	9	3

Tabla 1.— Número de cajas-nido ocupadas mensual y anualmente desde 1987 a 1989. Los me-ses van de marzo (M) hasta junio (J), incluyendo la época de invierno; los tipos de caja según la altura de ubicación son los que se explican en el texto (I: 140 cm., II: 100 cm., III: 60 cm., IV: 20 cm. y V: 30-80 cm.).

sólo cuando todas los valores de frecuencias esperadas de cada tabla de contingencia eran iguales o superiores a 5. Tanto el resultado del análisis entre los meses de primavera de 1987 y 1988 ($\underline{G} = -1.910$, 21 grados de libertad, $\underline{P} > 0.05$) como el de las visitas de invierno ($\underline{G} = 1.652$, 6 g.l., $\underline{P} > 0.05$) nos obligan a aceptar la homogeneidad muestral y, evidentemente, a reconocer que la elección de los nidales por *R. rattus* no varía según la época del año. Comprobada la homogeneidad en la época primaveral, mediante la suma de los datos de los dos años se demuestra la independencia en la ocupación interanual de las cajas ($\underline{G} = 2.278$, 3 g.l., $\underline{P} > 0.05$). Sin embargo, se desprenden resultados contrarios al comparar los datos reunidos de los meses primaverales de cada año ($\underline{G} = 30.182$, 3 g.l., $\underline{P} < 0.05$), deduciéndose que la ocupación de los nidales es significativamente diferente entre 1987 y 1988. Esto indicaría la instalación progresiva de *R. rattus* en las cajas desde el primer al segundo año, y con preferencias a los nidales más altos. En efecto, las cajas más elevadas parecen ser las preferidas, pues se presenta un porcentaje alto de ocupación en las del tipo I (43.59% para el invierno y 46.15% para primavera) y en menor proporción en las del tipo II (20.51% para invierno y el 30.77% para primavera). Este hecho podría estar relacionado con el inicio de la época de reproducción de *R. rattus* en los naranjales, a fin de dar mayor protección a las crías. Por otra parte, si agrupamos los nidales por su altura del modo I+II y III+IV no hay diferencias significativas entre 1987 y 1988 tanto si es invierno ($\underline{G} = 0.226$, 2 g.l., $\underline{P} > 0.05$), primavera ($\underline{G} = 0.642$, 1 g.l., $\underline{P} > 0.05$) como si reunimos los datos de invierno y primavera ($\underline{G} = 1.644$, 1 g.l., $\underline{P} > 0.05$). Esta independencia entre la altura a la que se sitúan las cajas tipos I y II donde se instala *R. rattus* y los años investigados se manifiesta también durante el invierno ($\underline{G} = 0.050$, 2 g.l., $\underline{P} > 0.05$), la primavera ($\underline{G} = 0.456$, 1 g.l., $\underline{P} > 0.05$) y el conjunto de los datos de invierno más primavera ($\underline{G} = 0.920$, 1 g.l., $\underline{P} > 0.05$).

Estudiando más particularmente las visitas a los nidales de invierno, desde el año 1987 a 1989, se demuestra la homogeneidad interanual ($\underline{G} = 1.652$, 6 g.l., $\underline{P} > 0.05$) pero no adicionando los datos de los tres años ($\underline{X}^2 = 19.333$, 3 g.l., $\underline{P} < 0.05$). Estas últimas se comprenden más aún Si agrupamos las cajas I+II y III+IV comparando los tres años no se presentan diferencias significativas ($\underline{G} = 0.334$, 2 g.l., $\underline{P} > 0.05$), pero sí considerando la totalidad de los datos ($\underline{X}^2 = 13.333$, 1 g.l., $\underline{P} < 0.005$) pues los porcentajes de los dos grupos de cajas situadas a mayor altura son siempre más elevados que los de las cajas localizadas a menor altura.

El tratamiento comparativo teniendo en cuenta las cajas tipo V ocupadas por *R. rattus* durante el invierno y la primavera desde 1987 a 1989 da como resultado la ausencia de diferencias significativas ($\underline{G} = 2.598$, 2 g.l., $\underline{P} > 0.05$). En otras palabras, el roedor se instala sin preferencias aparentes, tanto en invierno como en primavera, a lo largo de los tres años en la única caja que se le ofrece. El análisis global de los datos de dichos años, cotejando invierno y primavera de el mismo resultado significativo de homogeneidad ($\underline{X}^2 = 3.00$, 1 g.l., $\underline{P} > 0.05$).

TABLA 2

Tipos de huerto	AD	AO	CO
C	11	11	29
B	9	6	10
H	9	5	8
E	12	2	2
G1	7	1	3
Total	48	25	52

Tabla 2.— Tipos de huerto clasificados según la cobertura vegetal y número de árboles disponibles (AD), árboles ocupados (AO) y cajas-nido ocupadas en estos últimos (CO).

Preferencias según el tipo de huerto

A fin de averiguar las tendencias de ocupación por *R. rattus* según el tipo de huerto se tuvieron en cuenta las cinco categorías de cobertura vegetal. En la Tabla 2 se exponen los árboles disponibles (AD), los árboles ocupados (AO) y las cajas-nido ocupadas en estos últimos (CO). Se han empleado los tests $\underline{G}$ y $\underline{X}^2$ igual que en el apartado anterior (SOKAL y ROHLF, 1979), comprobándose la heterogeneidad muestral y la dependencia de las tres variables estudiadas ($\underline{G} = 18.404$, 8 g.l., $\underline{P} < 0.05$). Sin embargo, analizando por una parte los huertos de buena cobertura (C, B, H) y por otra los de baja cobertura (E, G1) no aparecen diferencias significativas en ambos casos ($\underline{X}^2 = 4.244$, 4 g.l., $\underline{P} > 0.05$; y, $\underline{G} = 0.848$, 2 g.l., $\underline{P} > 0.05$). Mientras, si cotejamos los huertos de buena cobertura (C+B+H) con los de baja (E+G1), se deducen resultados opuestos ($\underline{X}^2 = 14.938$, 2 g.l., $\underline{P} < 0.05$). El posterior análisis del test comparando los huertos tipo C y E con el resto de los mismos revela que estos dos tipos de huerto son los que marcan las dependencias entre los tres parámetros investigados ($\underline{X}^2 = 11.286$, 2 g.l., $\underline{P} < 0.05$; y, $\underline{G} = 9.876$, 2 g.l., $\underline{P} < 0.05$). Ello es evidente si observamos que el 100% de los árboles disponibles con alta cobertura (C) han sido invadidos, además de que el 55.77% de los niales con presencia de *R. rattus* se dan en dichos huertos. Al contrario, en los huertos tipo E, pese a estar disponibles en número elevado, las cifras de ocupación de los naranjos y las cajas son muy bajas.

De otro lado, se ha valorado la asociación entre las variables AD y AO procediendo igual que en las líneas precedentes y no se ha observado ninguna significación en los tres casos posibles ($\underline{G} = 6.406$, 4 g.l., $\underline{P} > 0.05$; $\underline{X}^2 = 0.797$, 2 g.l., $\underline{P} > 0.05$; y, $\underline{G} = -0.001$, 1 g.l., $\underline{P} > 0.05$), excepto cuando se agrupan los huertos de buena cobertura frente a los de baja co-

bertura ($\chi^2 = 5.940$, 1 g.l., $P < 0.05$). Esto es, la proporción entre el número de naranjos disponibles y el de naranjos con cajas ocupadas es la misma para las cinco clases de huerto consideradas.

Asimismo, se han cotejado las variables AD y CO, obteniéndose diferencias significativas en la muestra total ($\chi^2 = 16.821$, 4 g.l., $P < 0.05$) pero no en los análisis entre los huertos con buena cobertura ($\chi^2 = 4.183$, 2 g.l., $P > 0.05$) ni entre los de baja cobertura ($\chi^2 = 0.874$, 1 g.l., $P > 0.05$). En cambio, si cotejamos los huertos de buena cobertura (C+B+H) con los de baja (E+G1) y se deducen resultados opuestos ($\chi^2 = 12.289$, 1 g.l., $P < 0.05$). El enfrentamiento entre los huertos tipo C y E con los demás, nos vuelve a señalar la significación de los resultados ($\chi^2 = 11.783$, 1 g.l., $P < 0.05$; y, $\chi^2 = 9.277$, 1 g.l., $P < 0.05$). En los huertos C sólo el 22.92% de los árboles estaban disponibles, si bien se hallaron más de la mitad de los nidos habitados (55.77%). En contraposición, la diferenciación de los huertos E se explica porque, a pesar de haber gran cantidad de naranjos disponibles (25.00%), se localizó una cifra muy baja de cajas habitadas (3.85%).

Por último, se han comparado los parámetros AO y CO, dándose los resultados de ausencia de dependencia entre el número de árboles ocupados y el número de cajas ocupadas en todos los casos analizados ($G = 1.542$, 4 g.l., $P > 0.05$; $G = 0.912$, 2 g.l., $P > 0.05$; y, $G = 0.420$, 1 g.l., $P > 0.05$). Tampoco, al cotejar la agrupación de huertos C+B+H con la E+G1 se obtienen valores significativos. En líneas generales, esto indicaría que el número de cajas habitadas en relación al número de árboles invadidos es semejante en todos los huertos.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Las preferencias por las que *R. rattus* construye sus nidos aéreos a elevada distancia del suelo ya han sido señaladas por FAUS (1980) y FAUS y VERICAD (1981). Nuestros resultados confirman esta tendencia, no manifestándose diferencias significativas a nivel mensual entre los años 1987 y 1988, y observándose que el roedor ocupa mayoritariamente las cajas-nido localizadas a más de un metro de altura (83.33%). Sin embargo, sí existe una dependencia significativa para los datos totales de Primavera. Las cajas situadas a menos de esa distancia no fueron desechadas, habitándose en menor cantidad (16.67%). Esto coincide con lo expuesto por BARBA y GIL-DELGADO (1990) para cajas ubicadas entre 20-81 cm., donde el tercer año son invadidas por *R. rattus* en un 34.55%. En otras palabras, la elección del roedor por los nidos según la altura de ubicación no cambia en cada época del año, a excepción de la primavera. También aparecen diferencias significativas en la ocupación mensual primaveral de las cajas desde 1987 a 1988, lo que daría a entender un progresivo aprovechamiento de los nidos de un año a otro. Las cajas altas (I y II) están más ocupadas tanto en invierno (43.59% y 20.51%) como en primavera (46.15% y 30.77%). Este resultado se puede explicar por la necesidad de *R. rattus* de

obtener más refugios —en este caso artificiales— apropiados para la reproducción que quizá comenzaría en el mes de febrero (ZAMORANO *et al.*, 1987), así como para la protección homeotérmica de las crías (MAXWELL y MORTON, 1975). Un hecho semejante se ha verificado en los ratones *Peromyscus leucopus* y *Ochrotomys nuttalli* (ROSE y WALKE, 1988) con cajas metálicas cuya ocupación varía estacionalmente, llevándose a cabo a fin de evitar las inundaciones naturales.

En cuanto a las cajas solitarias, tampoco hay diferencias significativas en la ocupación por *R. rattus* en las estaciones de invierno y primavera de 1987 y 1988. Mientras, sí se comprobó un aumento de la invasión desde el primer al segundo año, confirmándose algunas conclusiones del párrafo anterior. Los resultados de invierno desde 1987 a 1989 son idénticos a los anteriores, pero si se agrupan las cajas I+II y III+IV sí se demuestra significativamente la tendencia a instalarse en los refugios más altos.

Asimismo, las preferencias por huertos de alta cobertura concuerda con lo manifestado por FAUS (1980), cuyos árboles están totalmente desarrollados y cuya altura varía de 3 a 5 metros. En nuestro caso, se presenta una relación significativa entre las variables AD, AO y CO. Estos resultados no son válidos cuando el análisis de bondad entre atributos se efectúa separadamente considerando los huertos con buena y con mala cobertura. No obstante, si enfrentamos ambos tipos de huerto sí aparecen dichas diferencias entre las variables antes mencionadas, que en última instancia se demuestran centradas en huertos C y E. Los resultados de los análisis entre AD y AO no son significativos, es decir, el número de árboles disponibles y el número de árboles ocupados no difiere entre los cinco tipos de huerto excepto cuando se comparan los de buena cobertura frente a los de baja cobertura. En cambio, entre AD y CO sí existe asociación considerando la muestra total, marcada por los huertos tipo C y E, pero no agrupando por separado los huertos de buena y mala cobertura. Finalmente, los mismos resultados de independencia entre atributos se obtienen entre AO y CO, deduciéndose una semejante ocupación de las cajas respecto al número de árboles invadidos de cada tipo.

La tendencia de *R. rattus* a ocupar primero las cajas situadas en las partes altas de los naranjos respondería parcialmente a una huida en altura frente a predadores importantes como la culebra bastarda, *Malpolon monspessulanus* L., y la comadreja, *Mustela nivalis* L. (FAUS, 1979, 1980). Este mismo fenómeno ha sido observado por GIL-DELGADO y BARBA (1987) en aves del naranjal, ya que en nidos construidos próximos al suelo la predación es mayor (NILSSON, 1984). También, otros motivos como las inundaciones —por riego en el caso de los naranjales— explican esta estrategia de huida en altura, al igual que PACKARD y GARNER (1964) han comprobado con el roedor *O. nuttalli* y PALACIOS (1974) con el lirón careto (*Eliomys quercinus* L.). El laboreo de los labradores que comprende la poda de los árboles, las fumigaciones y la recolección de las naranjas, son también razones por las que *R. rattus* necesitaría tener a su alcance gran variedad de escondrijos.

El aprovechamiento de las cajas por *R. rattus* se entiende para conseguir refugios ya contruidos y de fácil accesibilidad. De este modo, el roedor evita el esfuerzo que supone la elaboración de los nidos aéreos (FAUS y VERICAD, 1981) y conseguiría en beneficio propio mejores temperaturas dentro del microclima existente en los naranjales (KALMA y STANHILL, 1972). Por otra parte, el uso de agujeros en los troncos de los naranjos según BARBA y GIL-DELGADO (obs. pers.) se destinaría a dormitorios, aunque es más apropiado pensar que *R. rattus* se sirve de ellos como lugar de refugio ocasional durante breves espacios de tiempo. Con la salvedad de que no se tiene información total sobre la nidificación natural de *R. rattus* en el área de estudio, cabría preguntarse ¿qué sentido real tiene la ocupación de las cajas por el roedor en zonas de nidificación aérea? ¿qué papel desempeñarían efectivamente las madrigueras y los agujeros de los troncos de los naranjos frente a los nidos aéreos? Estas y otras cuestiones se plantean para dilucidar cuál es la función en diferentes épocas de los refugios alternativos como las madrigueras, los agujeros de los árboles y las cajas para aves insectívoras frente a los propios nidos aéreos que construye el roedor en los naranjales.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece la provisión de las cajas-nido a CODENA (Diputación Provincial de Valencia), y la provisión de los planos y las sugerencias para la instalación de los nidales a la Cámara Agraria de Catarroja (Valencia). A E. Barba se agradece la colaboración en la instalación y la revisión de las cajas durante el período de estudio, así como las críticas aportadas al presente trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

- BARBA, E.; GIL-DELGADO, J. A., 1990. Competition for net-boxes among four vertebrate species: an experimental study in orange groves. *Holarctic Ecol.*, 13: 183-186.
- y LÓPEZ, J. A., 1990. Altura de nidificación del carbonero común, *Parus major* en el naranjal: preferencias, limitaciones del medio y relaciones interespecíficas. *Doñana, Acta Vert.*, 17 (1): 49-55.
- FAUS, F. V., 1980. *Sobre nidos aéreos de rata negra (Rattus rattus frugivorus Rafinesque, 1814) en el naranjal saguntino (Valencia)*. Tesis de Licenciatura, Universidad de Valencia. 150 pp.
- 1980. Estudio sobre los nidos aéreos de rata negra, *Rattus rattus* (Linnaeus, 1758), en los naranjales de la Comarca de Sagunto (Valencia). *Servicio de Publicaciones de la Caja de Ahorros y Socorros de Sagunto (Valencia)*, Sagunto. 89 pp.
- 1990. Vegetal supports for the aerial nesting of Black rat (*Rattus rattus*) in the East of Spain. *Mammalia*, 54 (1): 147-152.
- FAUS, F. V.; VERICAD, J. R., 1981: Sobre nidos aéreos de rata negra, *Rattus rattus* (Linnaeus, 1758) en el naranjal saguntino (Valencia). *Mediterránea*, 5: 67-96.
- y — 1987. Nuevos datos sobre la nidificación aérea de *Rattus rattus* en el naranjal valenciano. *VIII Reunión Bienal de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Pamplona)*. *Resúmenes de las Comunicaciones*: 66.
- GIL-DELGADO, J. A., 1979. La ornitocenosis de los naranjales, Sagunto (Valencia). Tesis Doctoral, Universidad de Valencia (inédita).
- 1983. Breeding bird community in orange groves. *Proc. VII Int. Con. Bird census IBCC V Meeting EOAC*: 100-106.
- y BARBA, E., 1987: Aves nidificantes en huecos de los naranjos. *Mediterránea Ser. Biol.*, 9: 29-40.
- PARDO, R.; BELLOT, J.; LUCAS, I., 1979. Avifauna del naranjal valenciano. II. El Gorrión Común (*Passer domesticus* L.). *Mediterránea*. 3: 69-99.
- KALMA, J. D.; STANHILL, G., 1972. The climate of an orange orchard: physical characteristics and microclimate relationships. *Agric. Meteorol.*, 10: (3): 185-201.
- MAXWELL, C. S.; MORTON, M. L., 1975. Comparative thermoregulatory capabilities of neonatal ground squirrels. *J. Mammal*, 56 (4): 821-828.
- NILSSON, S. G., 1984. The evolution of nest-site selection among hole-nesting birds: the importance of nest predation and competition. *Ornis Scand.*, 15: 167-175.
- PACKARD, R. L.; GARNER, H., 1964. Arboreal nests of the golden mouse in eastern Texas. *J. Mammal.*, 45 (3): 369-374.
- PALACIOS, F., 1974. Contribución al estudio de la biología y ecología del lirón careto, *Eliomys quercinus* Linnaeus 1766, en Iberia Central. Parte I: crecimiento, reproducción y nidificación. *Doñana, Acta Vert.*, 1 (2): 171-213.
- SOKAL, R. R.; ROHLF, F. J., 1979. *Biometría. Principios y métodos estadísticos en la investigación biológica*. Ed. H. Blume, Barcelona, 832 pp.
- ZAMORANO, E.; VARGAS, J. M.; PALOMO, L. J., 1987. Estrategias de la reproducción de *Rattus rattus* Linnaeus, 1758 en el Sur de la Península Ibérica. En: *Mamíferos y Helmintos. Volumen homenaje al Prof. Dr. Herman Kahmann en su 81 aniversario*. Ed. ke-trés, Barcelona: 99-110.