

POBLACIONES DE *HALIMIUM OCYMOIDES* DISYUNTAS DE SU PRINCIPAL ÁREA DE DISTRIBUCIÓN MADRILEÑA: ¿UN CASO DE ZOOCORIA DIRIGIDA POR LAS CAÑADAS?

JORGE BAONZA¹

RESUMEN

Se presenta aquí el caso de unas poblaciones de *Halimium ocymoides*, asociadas a la Cañada Real Segoviana y en una posición periférica a su área de distribución madrileña, cuyo origen parece deberse a dispersión por el ganado trashumante.

Palabras clave: *Halimium ocymoides*, trashumancia, vías pecuarias, endozoocoria.

SUMMARY

Some populations of *Halimium ocymoides* which are associated to Cañada Real Segoviana (an important Spanish drovers' road) are found in peripheral position with respect to its distribution in Madrid region. The origin of these populations is analyzed in relation with zoochory by periodic movement of livestock (transhumance).

Keywords: *Halimium ocymoides*, transhumance, drovers' roads, endozoochory.

INTRODUCCIÓN

En España se conserva, ya en vías de desaparición, un flujo estacional de ganado, fundamentalmente ovino, para aprovechar complementariamente los pastos invernales de zonas mediterráneas con los estivales de montañas o áreas más atlánticas, conocido por trashumancia. Este flujo se realizaba por una importante red de vías pecuarias, cuyo máximo exponente son las cañadas reales (RUIZ & RUIZ 1986). Recientemente se ha propuesto que las cañadas podrían considerarse «corredores» o vías dispersivas de las especies, fundamentalmente de fauna silvestre (VV.AA. 1996, GÓMEZ 1996), aunque no se ha encontrado ningún estudio que avale tal consideración.

Dado el flujo de ganado por las cañadas y vías pecuarias, sí cabe suponer que hayan funcionado como vía dispersiva de especies asociadas al propio ganado, como podrían ser las especies dispersadas endo y exozoócoramente por el mismo. Ambos mecanismos dispersivos parecen ser importantes en pastizales y matorrales mediterráneos (véase por ejemplo: TRABA 2000, MALO & SUÁREZ 1995, 1996; RUSSI *et al.* 1992).

DISTRIBUCIÓN Y COMUNIDADES VEGETALES DE *HALIMIUM OCYMOIDES*

Halimium ocymoides (Lam.) Willk. es una cistácea arbustiva de hasta un metro de altura, que apare-

¹ Centro de Estudios Bustarenses. Ctra. de Valdemanco s/n. Bustarviejo, 28720 Madrid.

ce en jarales y brezales en zonas con suelos degradados, entre 200 y 1.900 metros de altitud, y con clima algo húmedo y poco continental de la Península Ibérica (mitad oeste y centro, salvo el norte) y norte de Marruecos (NOGUEIRA *et al.* 1993).

En el Sistema Central, *H. ocymoides* ha sido señalado en la Sierra de Gredos (SÁNCHEZ 1989; SARDINERO 1996) desde donde salta al extremo oriental de la Sierra de Guadarrama y las sierras de Somosierra y Ayllón (RIVAS 1968). En estas sierras orientales la especie forma matorrales con jaras y a veces con retamas (*Halimio-Cistetum laurifolii*, *Genisto cinerascens-Cistetum laurifolii* subasoc. *typicum* var. de *H. ocymoides*) entre 1.050 y 1.300 m.; con brezos y gayuba (*Erico-Artostaphyletum* subasoc. *Halimietosum ocymoidis*) en este caso restringido a la vertiente septentrional de Somosierra hasta unos 1.250 m.; y con brezos (*Halimio-Ericetum aragonsis*) hasta 1.800 m. en ambas vertientes (a partir de COSTA 1974; FERNÁNDEZ 1991 y RIVAS 1968).

Biogeográficamente los matorrales con *H. ocymoides* caracterizan el subsector Ayllonense (sector Guadarrámico, provincia Carpetano-Ibérico-Leonesa, región Mediterránea). En este subsector se produce un aumento notable de la precipitación media anual respecto al subsector guadarra-mense (más continental y de ombrotipo más xérico), motivada por una mayor pluviosidad estivo-otoñal que permite la existencia de series de vegetación más ombrófilas, con comunidades diagnósticas como los melojares ombrófilos, hayedos o los propios brezales y jarales con *H. ocymoides* (RIVAS *et al.* 1990). Este subsector penetra en la provincia de Madrid por el extremo nororiental hasta el valle de la Acebeda, desde donde el límite hacia el sur lo marcan los matorrales de *H. ocymoides*, por Buitrago que bordea por el norte, volviendo a avanzar hacia el oeste por Manjirón y la vertiente oriental de el Portachuelo-Cerro Bollero-Cerro de la Mimbrera, justo al norte de Lozoyuela, para ya dirigirse al este, hasta salir de la provincia madrileña (FERNÁNDEZ 1991; véase en la figura 1 la ubicación de los cerros mencionados).

NUEVAS LOCALIZACIONES DE *H. OCYMOIDES*

La constatación de la presencia de *H. ocymoides* en el término municipal de Bustarviejo, alejada de su área de distribución previamente conocida, ha motivado el análisis de tal presencia. Bustarviejo se sitúa en las estribaciones surorientales de la Sierra de Guadarrama, y en sus 5.630 hectáreas de extensión comprende los valles de tres arroyos con cotas extremas de 1.862 y 865 metros. Este espacio ha sido recorrido intensivamente, por lo menos todas las cuadrículas UTM de 500x500 metros (n=273), lo que me ha permitido conocer la vegetación existente, descubrir y caracterizar las poblaciones de *H. ocymoides* que describo a continuación y realizar observaciones sobre su fructificación. Además se han recorrido zonas

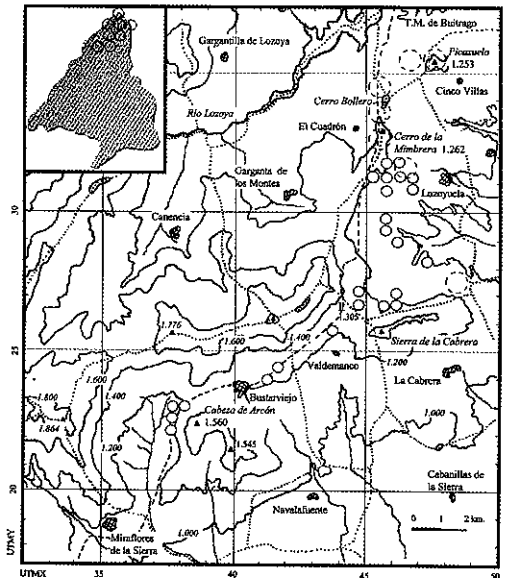


Fig. 1. Distribución de *H. ocymoides* en la zona. Clave: Circunferencia discontinua = Localidades señaladas en las referencias bibliográficas. ○ = Nuevas localidades. --- Cañada Real Segoviana. Límite de término municipal. — Curvas de nivel (equidistancia de 200 metros). En el recuadro, distribución de *H. ocymoides* en Madrid (cuadrículas UTM 10x10 km). [Distribution of *H. ocymoides* in the area. Key: discontinuous circumference = Sites indicates by references. ○ = New sites. --- Drovers' road Cañada Real Segoviana. Boundaries of municipal territories. — Contour lines (equidistance of 200 meters). In the box, distribution map of *H. ocymoides* in Madrid province, using 10 km CUTM coordinates.]

adyacentes, especialmente hasta enlazar con las poblaciones conocidas de Lozoyuela, lo que me ha permitido precisar su distribución en dicho lugar.

La distribución de la especie y de la asociación con jaras y cantuesos en los cerros al norte de Lozoyuela hay que prolongarla hacia el sur hasta la vertiente norte de la Sierra de la Cabrera, entre 1.000 y 1.300 m., con presencia constatada en las cuadrículas UTM30TVL4426-27 (cabe reseñar la presencia en esta última de una mata de *Erica australis*), 4526, 4529-31, 4626-28, 4630 y 4727 (obs. per.) que se suman a otras dos, 4827 y 4631, ya señaladas por Ruiz y colaboradores (1.982). En Valdemanco, localidad situada entre Bustarviejo y Lozoyuela, se han encontrado cinco matas, UTM30TVL4325. En Bustarviejo la especie aparece en dos lugares (figura 1):

1. Los Llanos del Requearrero, a 1.240 m. de altitud (UTM 30TVL4124), con unas 60 matas totalmente postradas por intenso pastoreo. Aparecen dispersas por una hectárea de terreno ocupado mayoritariamente por tomillares (principalmente de *Thymus zizis*) con cantueso (*Lavandula stoechas* subsp. *pedunculata*) y pastizales de *Poa bulbosa* y otros caméfitos y terófitos. Otra mata aislada aparece unos 700 metros a poniente (UTM30TVL4123).
2. Laderas occidentales de Cabeza de Arcón, en siete rodales (en cinco de los cuales es la especie dominante) y algunas matas dispersas a lo largo de 1.250 m. de la Cañada Real Segoviana, entre 1.140 y 1.225 m. (UTM30TVL3721, 3722 y una planta en 3822). En conjunto se estima una población entorno a 2.000 plantas que cubren unos 2.500 m². El área en general está ocupada por jarales de *Cistus ladanifer* con *Halimium umbellatum* subsp. *viscosum* y cantueso principalmente, no siendo rara la presencia de brezos (*Erica arborea*, *Calluna vulgaris*).

Cabe señalar la presencia ocasional en ambas localizaciones de especies de preferencias calcícolas (*Astragalus incanus* subsp. *numularioides*, *Fumana procumbens*, *Teucrium capitatum*, esta última sólo y muy escasa en los Llanos del Requearrero) siendo la roca madre granítica, fenómeno ya señalado en la descripción de la asociación, en

sustratos esquistosos, micácíticos o gnéisicos (COSTA 1974; FERNÁNDEZ 1991), especies que (salvo *T. capitatum*) aparecen en Bustarviejo por otras zonas graníticas o gnéisicas (únicas litologías existentes en el municipio).

Estas dos localizaciones de *H. ocymoides* encontradas en el término de Bustarviejo y la encontrada en Valdemanco se sitúan en el espacio de la Cañada Real Segoviana. Incluso donde las formaciones de matorral se extienden centenares de metros más allá de la cañada sin discontinuidades aparentes, la especie queda restringida a la misma.

La Cañada Real Segoviana recogía ganados del Sistema Ibérico norte, posteriormente de las propias Sierras de Guadarrama-Somosierra para acabar en el Valle de Alcudia o la Serena (ELÍAS *et al.* 1992). En la provincia de Madrid esta cañada entra por Somosierra con dirección sur hasta Lozoyuela donde gira al oeste, pasa por Valdemanco y alcanza Bustarviejo, término que atraviesa de ENE a OSO en un recorrido de unos diez kilómetros, y continua bordeando la Sierra de Guadarrama por su vertiente meridional (BARCELÓ 1984; MARTÍN 1996), aunque los ganados del área de Somosierra-Guadarrama podían tomar distintos ramales antes de incorporarse a esta cañada (véase lo señalado en CASAS 1943; FERNÁNDEZ 1990). El paso de ganado trashumante por este municipio no ocurre desde los años 1.940-50 y la Cañada, más que como vía pecuaria, es utilizada como área de pastoreo por los ganados locales.

ANÁLISIS

Si se considera que la distribución potencial de la especie en el término municipal viene definida por el intervalo altitudinal en el que aparece en la región (1.000-1.800 m.) y restringiendo las zonas a las que hay presencia de matorrales seriales de jaras o cantuesos (principales acompañantes de la misma), resultan 117 cuadrículas 500x500 en las que podría aparecer, 20 de las cuales son atravesadas por la Cañada y de éstas, en seis aparece *H. ocymoides* (tabla 1). El análisis de la tabla de contingencia mediante el test de Chi-cuadrado con corrección de Yates resulta: $\chi^2 = 24,817$ con probabilidad (para un grado de

TABLA 1

PRESENCIA-AUSENCIA DE *H. OCYMOIDES* Y DE LA CAÑADA REAL SEGOVIANA EN LAS CUADRÍCULAS DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE BUSTARVEJO POTENCIALES PARA LA DISTRIBUCIÓN DE LA ESPECIE.
 [PRESENCE-ABSENCE OF *H. OCYMOIDES* AND THE DROVERS' ROAD CAÑADA REAL SEGOVIANA IN SQUARES OF MUNICIPAL TERRITORY OF BUSTARVEJO WHERE THE GROWTH OF THIS SPECIE IS COMPATIBLE]

<i>H. ocymoides</i> /Cañada	Sí	No	Total
Sí	6	0	6
No	14	97	111
Total	20	97	117

libertad) $p < 0,01$ (la aplicación de este test con esta probabilidad es válida dado que la frecuencia media para las cuatro situaciones -29,25- es mayor que el valor crítico de diez; véase ZAR 1996). Incluso si restringimos el intervalo altitudinal al que presenta en la más cercana zona de Lozoyuela, de 1.000 a 1.300 metros, con 46 cuadrículas potenciales, el test sigue siendo significativo ($p = 0,011$). Por tanto se establece que estas poblaciones marginales de *H. ocymoides* en Bustarvejo, a las que se podría añadir la encontrada en Valdemanco, se asocian significativamente a la Cañada Real Segoviana.

DISCUSIÓN

La Cañada Real Segoviana en Bustarvejo no es un hábitat característico. De la elevada diversidad ambiental del término (producto de la complejidad orográfica y diversidad de usos) no presenta ni unas condiciones físicas particulares, que además serían distintas según los tramos, ni unas peculiares condiciones de explotación (el pastoreo extensivo se extiende por buena parte del término) que condicionaran una vegetación seral propia. Su única particularidad era el paso de ganado trashumante dos veces al año, lo que sugiere que la asociación de *H. ocymoides* a este espacio se deba a las distintas posibilidades de colonización, derivada de la posible zoocoria por el ganado trashumante. Interpretaciones distintas como considerar estas poblaciones como relictos de un área de distribución anteriormente con-

tinua no explicarían tal asociación, o plantear que la Cañada se ajusta a unas peculiares condiciones ambientales que son seleccionadas por la especie y que se pierden a escasos metros de distancia de la misma parece hartamente inverosímil. Es interesante notar como esta influencia ayllonense en el subsector guadarrámico se produce en el distrito guadarramense, de situación meridional frente al paularense, siendo éste el que ha acogido en mayor medida el elemento migratorio ibérico-soriano-ayllonense (FERNÁNDEZ 1991; RIVAS *et al.* 1990), o como dentro de este distrito, *H. ocymoides* no aparece en el *Erico-Artostaphyletum typicum*, abundante en el área de la Pedriza de Manzanares (COSTA 1974), unos 10 kilómetros al este de Bustarvejo.

Los mecanismos dispersivos de *H. ocymoides* no se conocen con seguridad. Tradicionalmente se ha considerado a las especies del matorral mediterráneo con frutos secos sin especiales estructuras dispersivas como barocoras o semacoras -proyectadas por balanceo dependiente del viento o del movimiento de los animales- (por ejemplo GUTIÁN & SÁNCHEZ 1992), mecanismos en principio poco eficientes para colonizar nuevas áreas. Esta visión se está enriqueciendo con los estudios sobre exo y endo-zoocoria por rumiantes y otros mamíferos herbívoros, que se podrían extender al ganado trashumante. Así, la exozoocoria puede ser un mecanismo dispersivo incluso para especies que carecen de estructuras al efecto en sus diásporas (TRABA 2000), aunque se desconoce su alcance e importancia para especies semejantes a las aquí consideradas.

La endozoocoria por herbívoros de especies del matorral mediterráneo sin frutos carnosos está mejor documentada (MALO & SUÁREZ 1995, 1996) incluso por el propio ganado ovino (MALO 1994) y parece que el mecanismo no es accidental y especies como *Cistus ladanifer* cuentan con características que sugieren adaptación al mismo, lo que permite que en periodo de fructificación un solo ciervo sea capaz de dispersar más de 20.000 semillas viables por día (MALO & SUÁREZ 1998).

H. ocymoides comparte varias características con *C. ladanifer* que permiten aventurar un similar

mecanismo dispersivo. Las semillas son de pequeño tamaño, en torno a un milímetro de diámetro (NOGUEIRA *et al.* 1993), con cubiertas duras, característica propia de la familia (THANOS *et al.* 1992). Esto provoca dormancia que puede ser rota por calor, lo que se ha considerado indicador de pirofilia (THANOS *et al.* 1992), pero que también favorece la supervivencia en el tracto digestivo de los herbívoros (GARDENER *et al.* 1993; MALO & SUÁREZ 1996, 1998). Las cápsulas son de 3,5 a 8 mm. (NOGUEIRA *et al.* 1993), menores que las de *C. ladanifer*, pero de aspecto parecido, coriáceo, distintas de las de otras cistáceas con cápsulas membranáceas como *Fumana* o *Helianthemum* (observaciones personales). Estas cápsulas con semillas se ha comprobado que en *Cistus* tienen un valor nutritivo similar a la alfalfa (RODRÍGUEZ 1979), con la ventaja de estar disponibles en medio del estío, cuando escasea el pasto (MALO & SUÁREZ 1996). Las cápsulas se sitúan elevadas por encima del follaje, en *H. ocymoides* en cimas laxas paniculadas en el extremo de ramas sin hojas tras la antesis (NOGUEIRA *et al.* 1993), facilitando su ingestión, aunque también su proyección por balanceo. Como en *H. ocymoides* están agrupadas en mayor número que en *C. ladanifer*, se facilita su ramoneo, compensado el menor tamaño capsular. En el campo es frecuente ver estos racimos ramoneados (observaciones personales).

El periodo de disponibilidad de las semillas maduras de *H. ocymoides* en la zona empieza a mediados del verano, se prolonga por el otoño y alcanza incluso el invierno, pues aunque las cápsulas ya se hayan abierto, suelen conservar varias semillas en sus valvas e incluso se encuentran algunas de ellas que permanecen sin abrir (observaciones personales). En otras especies del género como *H. halimifolium* también hay una liberación de las semillas paulatina, mientras que en otras como *H. commutatum*, las cápsulas se desprenden cerradas y no se abren hasta que se han secado convenientemente en el suelo (HERRERA 1987).

Respecto a la corología de *H. ocymoides*, cabe resaltar que la Cañada Real Segoviana pasa por su área de distribución segoviana y madrileña. Los

nuevas poblaciones aquí señaladas, situadas en la misma Cañada, representan las poblaciones más meridionales y occidentales en la región de Madrid. Distan 6-10 km. en línea recta o 7-11,2 siguiendo la Cañada de sus extensivas poblaciones sitas al norte del municipio de Lozoyuela. Esta distancia se sitúa dentro de la que recorrían por jornada los rebaños trashumantes que, aunque variable según las condiciones atmosféricas y disponibilidad de pastos, era entre 10 y 30 kilómetros (KLEIN 1920; FERNÁNDEZ 1990). Es probable que las poblaciones madre de las aquí señaladas estén más distantes, en torno a dos jornadas de camino, dado que las ovejas defecan las semillas contenidas en el alimento entre 6 y 120 horas después de su ingestión, con el máximo de 60-70% de las semillas expulsadas a las 48 horas, seguido de un 20-25% a las 24 horas (RUSSI *et al.* 1992). El largo periodo de disponibilidad de semillas en la planta, comprende el momento de la vuelta del ganado a sus cuarteles de invierno, proceso que se inicia según los años y zonas de septiembre a noviembre (KLEIN 1920; FERNÁNDEZ 1990; ELÍAS *et al.* 1992). Este ganado trashumante pasaba por Bustarviejo tras recorrer las zonas de Madrid y Segovia donde *H. ocymoides* es extensiva.

La estrecha asociación de la especie a la Cañada en Bustarviejo, faltando de áreas adyacentes que parecen igualmente propicias para la especie y donde podría ser dispersada por autocoria o zoororia por los ganados locales, sugiere que el área de Bustarviejo es de condiciones subóptimas para la especie. Probablemente el establecimiento y tal vez persistencia a largo plazo de estas poblaciones ha sido dependiente de la «lluvia» de semillas que todos los años proporcionaría el ganado trashumante. En tal caso, serían auténticos relictos, huella de un proceso desaparecido.

AGRADECIMIENTOS

A Juan Traba y un revisor anónimo por las sugerencias aportadas a una primera versión del trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARCELÓ, J. 1984. Descripciones de las cañadas reales de León, Segovia, Soria y ramales de la de Cuenca y del Valle de Alcudia (Reproducción de las impresas en 1.852-1.860). El Museo Universal. Madrid.
- CASAS, J.M. 1943. Sobre la geografía humana del Valle del Lozoya. *Estudios Geográficos* 13:781-827.
- COSTA, M. 1974. Estudio fitosociológico de los matorrales de la provincia de Madrid. *Anales del Instituto Botánico Cavanilles* 31: 225-315.
- ELÍAS, J.M., ELÍAS, L.V. & GRANDE, S. 1992. Alto Macizo Ibérico. Cuadernos de la trashumancia 4: 51 pp.
- FERNÁNDEZ, F. 1991. La vegetación del Valle del Paular (Sierra de Guadarrama, Madrid). *Lazaroa* 12:153-272.
- FERNÁNDEZ, M. 1990. Cultura tradicional en la comarca de Buitrago. PMAM. Madrid.
- GARDENER, C.J., MCIVOR, J.C. & JANSEN, A. 1993. Passage of legume and grass seeds through the digestive tract of cattle and their survival in faeces. *Journal of Applied Ecology* 30: 63-74.
- GÓMEZ, A. 1996. Consideraciones sobre el valor natural de las vías pecuarias. En: J. Martín (dir.) Documentación, análisis y diagnóstico del estado de la red nacional de vías pecuarias:39-48. FEPMA. Madrid
- GUTIÁN, J. & SÁNCHEZ, J.M. 1992. Seed dispersal spectra of plant communities in the Iberian Peninsula. *Vegetatio* 98: 157-164.
- HERRERA, J. 1987. Biología reproductiva de algunas especies del matorral de Doñana. *Anales del Jardín Botánico de Madrid* 42(2): 483-497.
- KLEIN, J. 1920. The Mesta. A study of Spanish economic history. (Edición traducida en 1979). Alianza. Madrid.
- MALO, J.E. 1994. Dispersión endozoócora por el ganado ovino en áreas sometidas al abandono de las labores agrícolas tradicionales. *Actas de la XXXIV reunión científica de la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos*: 53-58.
- MALO, J.E. & SUÁREZ, F. 1995. Herbivorous mammals as seed dispersers in a Mediterranean dehesa. *Oecologia* 104: 246-255.
- MALO, J.E. & SUÁREZ, F. 1996. *Cistus ladanifer* recruitment: not only fire, but also deer. *Acta Oecologica* 17: 55-60.
- MALO, J.E. & SUÁREZ, F. 1998. The dispersal of dry-fruited shrub by red deer in a mediterranean ecosystem. *Ecography* 21: 204-211.
- MARTÍN, J. (dir.) 1996. Documentación, análisis y diagnóstico del estado de la red nacional de vías pecuarias. FEPMA. Madrid.
- NOGUEIRA, I., MUÑOZ, F. & NAVARRO, C. 1993. *Halimium* (Dunal) Spach. En: S. Castroviejo *et al.* (eds.): *Flora Iberica*. Volumen III: 337-351.
- RIVAS, S. 1968. Los jarales de la Cordillera Central. *Collectanea Botanica* 7(2): 1.033-1.082.

- RIVAS, S., FERNÁNDEZ F., SÁNCHEZ, D. & PIZARRO, J.M. 1990. Vegetación de la Sierra de Guadarrama. *Itinera geobotánica* 4:3-132.
- RODRÍGUEZ, J. 1979. Introducción al estudio y valoración de recursos forestales y arbustivos para el ciervo en el área ecológica de Sierra Morena. *Archivos de Zootecnia* 28:9-20.
- RUIZ, J., ABAJO, A., CARMONA, E., ESCRIBANO, R., ORTEGA, C., RODRÍGUEZ, A. & RUIZ, J. 1982. Aproximación al catálogo de plantas vasculares de la provincia de Madrid. Comunidad de Madrid. Madrid.
- RUIZ, M. & RUIZ, J.M. 1986. Ecological history of trashumance in Spain. *Biological Conservation* 37: 73-86.
- RUSSI, L., COOKS, P.S. & ROBERTS, E.H. 1992. The fate of legume seeds eaten by sheep from a Mediterranean grassland. *Journal of Applied Ecology* 29: 772-778.
- SÁNCHEZ, D. 1989. Flora y vegetación del macizo oriental de la Sierra de Gredos. Diputación provincial de Ávila. Ávila.
- SARDINERO, S., 1996. Notas florísticas de Gredos occidental (Sistema Central, España). *Lazaroa* 16: 193-196.
- THANOS, C.A., GEORGUIOU, K., KADIS, C., & PANTAZI, C. 1992. *Cistaceae*: a plant family with hard seeds. *Israely Journal of Botany* 41: 251-263.
- TRABA, J. 2000. Uso ganadero y diversidad de pastizales. Relaciones con la disponibilidad y el movimiento de propágulos. Tesis doctoral Universidad Autónoma de Madrid. Madrid.
- VV.AA., 1996. Las cañadas: viejos caminos para el futuro de la naturaleza. Fundación 2001-FPNE. Sevilla.
- ZAR, J.H. 1996. *Biostatistical analysis*. Prentice Hall. London.