

El banco de semillas del suelo en Villarrobledo (Albacete) y su comarca

Herminia Pérez de Madrid & César Gómez-Campo

Resumen: Pérez de Madrid, H. & Gómez-Campo, C. *El banco de semillas del suelo en Villarrobledo (Albacete) y su comarca. Lazaroa, 9: 221-239 (1986). [Publicado en 1988].*

Se estudia por dos procedimientos distintos (extracción directa y «siembra» de tierra) el contenido de semillas del suelo de varias parcelas de la comarca de Villarrobledo (Albacete) pertenecientes a distintas etapas de sucesión, y donde se habían realizado inventarios florísticos previos. Los resultados expresan una discordancia bastante amplia, no sólo entre las semillas del suelo y el contenido de los inventarios, sino también entre las dos formas utilizadas para estimar las semillas. Entre las posibles causas de tal discordancia, dejando aparte algunos aspectos metodológicos, estarían: a) la presencia de especies de escaso tamaño y floración temprana que pueden pasar desapercibidas en los inventarios, b) la escasez de precipitación en el año que se realizaron éstos, c) distintos mecanismos que pueden producir acumulaciones de frutos o semillas en determinados puntos del suelo y d) posibles alelopatías en algunas etapas, como p. ej. en el romeral.

Abstract: Pérez de Madrid, H. & Gómez-Campo, C. *The soil seed bank in Villarrobledo (Albacete, Spain) and its surroundings. Lazaroa, 9: 221-239 (1986). [Date of publication 1988].*

Soil seeds from several localities of Villarrobledo area (Albacete province) are studied. Soil samples were taken in spots where floristic inventories through different successional stages had been previously carried out. Direct extraction of seeds and soil «sowing» were used as procedures to evaluate the soil seed contents. Both procedures yielded rather different results, and their correspondence with the floristic inventories was also poor. Leaving aside some methodological considerations, such discordances may be interpreted as follows: a) the presence of small-sized early-flowering species that might have been neglected in the inventories, b) the low rainfall recorded in the year the inventories were made, c) the action of different mechanisms able to produce an accumulation of fruit or seeds in the soil and d) possible allelopathic effects in some stages, such as in *Rosmarinus* assemblages.

INTRODUCCION

En las comunidades vegetales es mucho mayor —en varios órdenes de magnitud— el número de individuos que debajo del suelo y en forma de semilla esperan su ocasión para germinar y crecer, que el de los que, por encima de la superficie con sus tallos, hojas, flores y frutos, reclaman normalmente nuestra atención y suelen ser objeto de nuestros estudios. Cada vez se dedica por ello una mayor atención al llamado «banco de semillas» del suelo, porque los datos que de él se obtienen resultan ser un complemento cada vez más valioso para cualquier estudio sobre la flora o la vegetación de una zona. En hábitats xéricos o salinos, por citar un ejemplo, la precipitación puede modificar cada año no solamente la biomasa sino la diversidad que es posible definir en un inventario, y serán los estudios sobre las semillas presentes en el suelo quienes mejor pueden acercarse a la verdadera entidad del acervo poblacional que luego, cada estación, se nos manifiesta de forma distinta.

Las dificultades metodológicas que inicialmente ofrecía este tipo de trabajos se van poco a poco obviando. En lo concerniente a la identificación de las semillas, en este trabajo hemos tratado de sacar partido de dos situaciones favorables alrededor nuestro, como son el disponer de una amplia colección de semillas para comparación, y el haber actuado sobre una zona que habíamos estudiado florísticamente en los dos años anteriores. Se trata de un estudio hecho más en extensión que en profundidad, donde además de los datos que se aportan para la comarca de Villarrobledo (tomada esta en sentido algo amplio) se deducen algunas conclusiones sobre métodos y formas de actuar que creemos de interés.

MATERIAL Y METODOS

Se ha utilizado tierra superficial procedente de distintas localidades de Villarrobledo y su comarca (términos de Villarrobledo, Munera, Ossa de Montiel y El Bonillo) donde se habían realizado inventarios florísticos previos por GÓMEZ-CAMPO & al. (1985); en este trabajo se da un detalle mayor acerca de dichas localidades y se incluye un mapa con la posición geográfica de las mismas. Nosotros nos referimos a ellas más brevemente en nuestras tablas, y respetamos la numeración de los inventarios originales: los números que faltan corresponden a inventarios hechos sobre cunetas que tenían por fin una mejor captación de la flora de la comarca pero donde no tomamos muestras de tierra.

Las muestras se colectaron en el mes de Octubre con una paleta y sobre tierra superficial, sin llegar a ahondar en ningún caso más de 10 cm. De cada parcela se tomaron entre tres y siete muestras, siendo cuatro o cinco los números más frecuentes. En sacos de papel se trasladaron al laboratorio para proceder a la extracción de semillas. Para facilitar esta operación, se tamizaron previamente 400 g de cada una en cinco fracciones respectivamente mayores de 4, 2, 1, 0,5 y 0,25 mm en su granulometría.

Las semillas se extrajeron directamente, extendiendo la tierra y utilizando unas pinzas y una lanceta. Las dos fracciones con mayor granulometría pudieron manejarse sin dificultad a simple vista, y las otras tres bajo binocular a pocos aumentos. Tedioso como este procedimiento pueda parecer, lo creemos sin duda el más seguro, pues resulta en él difícil cometer errores u omisiones importantes, y para obtener las semillas de cada muestra (incluyendo todas las fracciones) fueron suficientes unas cuatro horas de trabajo.

Identificar especies vegetales a partir exclusivamente de sus semillas es casi siempre difícil, y para muchos casos constituye un triunfo el llegar al género. En nuestro caso resultó orientativo el disponer de inventarios florísticos previos en el mismo lugar. La comparación con muestras ya determinadas del banco de semillas de nuestro laboratorio, y el uso de atlas y claves de semillas como los de MARTÍN & BARKLAY (1961), BERGGREN (1969) y VILLARIAS (1979) fueron útiles en bastantes casos. En otros ayudó la «siembra» de muestras de tierra en invernadero o la siembra intencionada de las semillas más difíciles, de modo que al final pudieron llevarse las determinaciones al nivel especie en la inmensa mayoría de los casos.

La «siembra» de tierra en el invernadero se hizo sin previa tamización, con tres repeticiones de 25 g por muestra extendiéndolos en capa fina sobre otra tierra estéril en tastos de barro de seis pulgadas. Hecha esta operación en la primera quincena de enero y estando el invernadero dotado de calefacción nocturna, las temperaturas mínimas no bajaron de 10°C. Al año siguiente y en condiciones prácticamente idénticas, se hizo una segunda siembra para completar los datos.

RESULTADOS

En las tablas que acompañan este trabajo se expresan los resultados obtenidos de un modo comparativo, pues hemos juzgado importante destacar las diferencias que existen entre los inventarios florísticos y los dos métodos que hemos seguido para evaluar el contenido de semillas del suelo. Las tres series de datos se presentan para cada caso en la misma columna, omitiendo los inexistentes y diferenciándolos tipográficamente según se indica a continuación:

Cifra en letra normal: índice de abundancia según los inventarios florísticos realizados previamente.

Cifra entre paréntesis con letra normal: número de semillas extraídas directamente del suelo, referidas a 400 g de muestra, después de sumar el contenido de todas las fracciones.

Cifra entre paréntesis con letra cursiva: número de plantas recuperadas por «siembra» de muestras de suelo en invernadero, referidas a 150 g de suelo.

Los números que encabezan las columnas, indican como ya se ha dicho, los inventarios originales. Con el subtítulo «Nuevas observaciones» se separan aquellos táxones que no habiéndose detectado en el inventario original, manifiestan su presencia a través del análisis de las semillas del suelo.

DISCUSION

En los resultados así expuestos resalta inmediatamente la escasa correlación que existe entre el contenido de los inventarios florísticos, las semillas extraídas directamente del suelo y las plantas rescatadas por «siembra» del mismo. A menudo no hemos encontrado en el suelo semillas de especies a las que se había asignado un alto índice de abundancia o eran, incluso, dominantes, mientras que aparecen semillas de muchas otras que habían pasado completamente desapercibidas a la hora de hacer los inventarios de campo. En trabajos similares (UNGAR & RIEHL, 1980; LIVINGSTON & ALLESIO, 1968; VAN DER VALK & DAVIS, 1976), dicha correspondencia nunca es alta, aunque sí algo más que en nuestro caso. Por ello, antes de precipitarnos a recalcar la relatividad que dan los inventarios florísticos clásicos o a discutir su validez, creemos más oportuno centrar esta discusión en el análisis de las posibles causas de las diferencias observadas en las condiciones y circunstancias de nuestro propio trabajo.

Hay un aspecto de diseño que conviene comentar primero. Al planificar este trabajo se presumió una correlación mucho más alta entre la flora inventariada y el banco del suelo, y se pretendió comparar sobre todo las etapas de tomillar, espartal y romeral con vistas a ver reflejados en nuestros resultados los posibles efectos alelopáticos del *Rosmarinus officinalis* y tomando en estas etapas el mayor número de muestras. Muestras de otras etapas, anteriores o posteriores se incluyeron solo para comparación. Para la situación real que se presenta, el número total de muestras recogidas (63) hubiera sido el adecuado para cuatro o cinco parcelas pero no para diecinueve. Pero aún cuando resulte criticable «a posteriori» el método de muestreo empleado, la persistente falta de correspondencia de nuestras tres fuentes de información a través de todos los diecinueve casos estudiados, nos advierte que hay otras posibles causas a analizar.

Existen varios mecanismos que pueden producir una acumulación selectiva de semillas (de una especie o de unas pocas) en algunos puntos del suelo. En el caso de coincidir con la muestra darían lugar a los casos de especies bien representadas en aquélla pero ausentes o casi ausentes en los inventarios. El más sencillo es el depósito de abundantes semillas inmediatamente debajo de la planta madre, sobre todo en las rastreras como *Medicago* (inventarios 12, 32 y otros). Alrededor de los hormigueros es también frecuente ver acumulaciones de frutos de *Medicago* o espiguillas de *Bromus*. Aún en las parcelas más planas (y las de Villarrobledo lo son en general), hay siempre pequeñas depresiones donde ocurren acúmulos semejantes por efecto del agua o del aire.

La fuerte sequía del año 1981 (en que se hicieron los inventarios florísticos) creemos ha podido tener una fuerte incidencia en nuestros resultados. Muchas de las anuales cuyas semillas aparecen en el suelo sin que se reflejen en los inventarios es porque no germinaron por falta de humedad. Un efecto de este tipo es conocido, en general, por la menor diversidad que se obtiene en los inventarios los años secos. En situaciones extremas, como desiertos desprovistos de vegetación, puede resultar posible rescatar gran número de anuales por

«siembra» de suelo. Pero en nuestro caso, las divergencias afectan también a especies perennes, por lo que es necesario buscar causas complementarias que las expliquen.

La abundancia de especies minúsculas o inconspicuas de tipo fugaz o de floración temprana primaveral que hemos encontrado en las muestras de suelo, nos lleva a señalar factores fenológicos como explicación de una parte importante de nuestras observaciones. Así, *Erophila verna* y *Hornungia petraea* no aparecen en ninguno de los inventarios y se encuentran a menudo entre las plantas recuperadas por «siembra» del suelo, sobre todo en etapas sucesionales algo avanzadas. Igual ocurre, por ejemplo, con el *Asterolinum linum-stellatum* y con *Aphanes microcarpa*, aparte de toda una colección de cariofiláceas de los géneros *Holosteum*, *Stellaria*, *Buffonia*, *Cerastium* y *Minuartia*. Varias especies de *Veronica* o de *Linaria* y el endemismo *Prolongoa pectinata*, podrían también resultar ignorados en ocasiones. Hoy se tiende a hacer los inventarios superponiendo observaciones realizadas en dos o tres momentos diferentes, por lo que aquí nos limitamos a señalar la importancia de esta flora primaveral dentro de las unidades ambientales con que hemos operado; ello a pesar de las fuertes mínimas de invierno y las heladas primaverales que prevalecen en la región.

Los inventarios que sirvieron de base para este trabajo fueron hechos a finales de mayo o en junio, por lo que en ellos pudieron muy bien ignorarse algunas de las especies anteriores; aunque cabe también creer que muchas no nacieron ese año por falta de humedad. Revisando otros posibles defectos metodológicos que pudieran haber falseado nuestras observaciones, debemos descartar una falta de precisión en los inventarios mismos, pues se hicieron con atención y cuidado, dedicando a cada uno bastante tiempo, y haciéndose las observaciones simultáneamente por varias personas. La extracción de semillas fue también minuciosa y exhaustiva, aunque admitimos se nos hayan podido escapar semillas situadas en los dos extremos de tamaño, las muy grandes como bellotas, etc. (obsérvese por ejemplo la falta de espiguillas de *Stipa tenacissima* en los espartales), o las excesivamente pequeñas como *Sedum*.

En la etapa de malas hierbas, es conocida la dependencia de muchas de ellas de la luz en cuanto a su germinación, y cómo ésta se escalona de acuerdo con las labores. La riqueza del banco de semillas del suelo en estas etapas aparece clara en nuestras tablas 1 y 2. En la parcela 12 llama mucho la atención la presencia en el suelo de semillas de *Bromus* sp. (de *B. tectorum* o de *B. rubens*, difíciles de distinguir entre sí pero en cualquier caso distintos a *B. rigidus*), por ser representativo de la etapa siguiente de la sucesión. Este material podría haber sido traído de pastizales vecinos o de cunetas, o más probablemente reflejar el simple hecho de que el campo de cultivo se había conseguido por laboreo de un pastizal joven.

En la etapa de tomillar, el banco de semillas del suelo parece más pobre en cuanto al número de semillas que pueden extraerse, pero no tanto si lo medimos por el número de táxones presentes. Entre ellos abundan más los que tienen un carácter regresivo en el sentido de pertenecer a etapas sucesionales anteriores (p.ej. *Bromus* y bastantes malas hierbas). El carácter progresivo de otros

componentes como *Helianthemum* y algunas buenas pascícolas como *Hippocrepis* o *Sanguisorba*, es en cualquier caso muy ligero e incipiente. La mayor diversidad que refleja la parcela 40 (con *Cleonia lusitanica*) tanto en el inventario como en el banco del suelo, se debe a su situación en una pequeña vaguada cerca de la carretera y con un mayor hidromorfismo.

Los romerales son poco diversos, y ello se refleja no sólo en los inventarios sino en la cantidad de especies que es posible extraer del suelo en forma de semillas. Sin embargo, la relación de especies de ambas listas (es decir, presentes en el banco del suelo, dividido por las presentes en los inventarios) es de hecho la más alta que puede obtenerse entre todos los casos estudiados. Esto refleja a nuestro juicio, un alto contenido de sustancias alelopáticas en esta etapa de la sucesión (es conocida una situación paralela sobre suelos silíceos con *Cistus ladanifer*). Las semillas presentes en el suelo esperan sencillamente años más lluviosos donde la mayor dilución de los compuestos inhibidores permita su germinación y desarrollo posterior, con una estrategia similar a la descrita por UNGAR & RIEHL (1980) para las semillas presentes en suelos salinos. En los suelos de espartal, por lo general malos retentores de agua, las semillas del banco del suelo esperan también años especialmente lluviosos y crecen a veces a favor de las mismas balsetas naturales que forma la *Stipa tenacissima* gozando del parcial ocultamiento y protección que ésta puede proporcionar contra los herbívoros.

En las etapas más cercanas al clímax, es de comentar la mayor diversidad del banco de semillas del sabinar, y la presencia abundante de anuales efímeras como *Anagallis arvensis* y *Asterolinum linum-stellatum*. Aunque el sabinar-encinar ocupa con frecuencia los lugares con condiciones más extremas (frío, encostramiento del suelo, etc.) resulta ser sin embargo un bosque más abierto y propicio para la presencia de acompañantes que el encinar típico.

BIBLIOGRAFIA

- Berggren, G. —1969— «Atlas of Seeds» Swedish Natural Science Research Council, Stockholm.
- Gómez-Campo, C., Roquero, C., Gómez, Miguel, V., Bermúdez de Castro, L., Cagiga, M. J., Herranz, J. M. & H. Pérez de Madrid —1985— «Clima, Suelo, y Vegetación del sector Noroeste de Albacete», Caja de Ahorros de Albacete, Univ. Castilla-La Mancha, Albacete. 196 pp.
- Livingston, R. B. & M. L. Allesio —1968— «Buried viable seeds in successional forest stands, Harvard forest, Mass.» Bull. Torrey Bot. Club 95: 58-69.
- Martin, A. C. & W. D. Barkley —1961— «Seed identification manual», University of Calif. Press. Berkeley and Los Angeles.
- Ungar, I. & T. E. Riehl —1980— «The effect of seed reserves on species composition in zonal halophite communities». Bot. Gazette 141: 447-452.
- Van der Valk, A. G. & C. B. Davis —1976— «The seed banks of prairie glacial marshes», Can. J. Bot. 54: 1.832-8.
- Villarias, J. L. —1979— «Atlas de las malas hierbas», Mundi Prens. Madrid.

Tabla 1

MALAS HIERBAS DE CULTIVO

INVENTARIADAS	12	22
<i>Hypocoum procumbens</i>	+	
<i>Galium tricorutum</i>	+	+
<i>Neslia paniculata</i>	+(1,1)	
<i>Vaccaria pyramidata</i>	+	2
<i>Caucalis platycarpus</i>	+	1
<i>Biscutella auriculata</i>	+	+
<i>Convolvulus arvensis</i>	+(5)	1
<i>Picnemon acarna</i>	+	2
<i>Lolium rigidum</i>	+(1,8)	2
<i>Euphorbia serrata</i>	+	
<i>Papaver rhoeas</i>	+(1,4)	(2)
<i>Buglossoides arvensis</i>	+	
<i>Turgenia latifolia</i>	+	
<i>Eruca vesicaria</i>	+	
<i>Bromus rigidus</i>	+(14)	+
<i>Anagallis arvensis</i>	(5)	2(62,5)
<i>Anchusa azurea</i>		1(1)
<i>Sisymbrium crassifolium</i>		1
<i>Polygonum aviculare</i>	(1)	+(1)
<i>Sisymbrium runcinatum</i>		1
<i>Conringia orientalis</i>		+
<i>Reseda lutea</i>		+
<i>Veronica agrestis</i>		+(88,3)
<i>Hirschfeldia incana</i>		+
<i>Bupleurum rotundifolium</i>		+
<i>Onopordum acanthium</i>		+
<i>Ononis spinosa</i>		+
NUEVAS OBSERVACIONES		
<i>Medicago minima</i>	(340,10)	(1)
<i>Bufoia paniculata</i>	(31)	
<i>Bromus sp</i>	(130)	
<i>Veronica hederifolia</i>	(21,3)	(4,1)
<i>Daucus carota</i>	(8)	
<i>Petrorhagia prolifera</i>	(3)	
<i>Holosteum umbellatum</i>	(2,10)	
<i>Aegilops geniculata</i>	(3)	
<i>Chenopodium album</i>	(2)	(1)
<i>Trigonella monspeliaca</i>	(1)	
<i>Roemeria hybrida</i>	(1)	(2)
<i>Sonchus oleraceus</i>	(1,1)	(1)
<i>Euphorbia falcata</i>	(1)	
<i>Euphorbia exigua</i>	(1)	
<i>Vulpia ciliata</i>	(23)	
<i>Bromus tectorum</i>	(139)	
<i>Koeleria sp.</i>	(22)	
<i>Bromus rubens</i>	(19)	
<i>Filago germanica</i>	(7)	

Tabla 1

MALAS HIERBAS DE CULTIVO

<i>Conyza canadensis</i>	(1)	
<i>Sanguisorba minor</i>	(1)	
<i>Dianthus sp.</i>	(1)	
<i>Stellaria media</i>	(1)	
<i>Anthemis arvensis</i>	(1)	
<i>Galium decipiens</i>		(15,8)
<i>Erodium cicutarium</i>		(7)
<i>Mantisalca sulmantica</i>		(2)
<i>Lavatera trimestris</i>		(1,1)
<i>Fumaria parviflora</i>		(1)
<i>Galium parisiense</i>		(5)
<i>Parietaria officinalis</i>		(2)
<i>Valerianella coronata</i>		(1)
<i>Poa pratensis</i>		(1)
<i>Calamintha acinos</i>		(1)

Tabla 2

PASTIZALES DE GRAMÍNEAS

INVENTARIADAS	31	42	50
<i>Bromus rigidus</i>	3(5)	(4)	
<i>Bromus tectorum</i>	3(4)	+	
<i>Taeniatherum caput-medusae</i>	2	+	
<i>Aegylops geniculata</i>	2	2(1)	5(3,3)
<i>Torilis arvensis</i>	2		
<i>Centaurea alba</i>	1		
<i>Medicago sativa</i>	1		
<i>Aegylops neglecta</i>	1		
<i>Erygium campestre</i>	1(3,3)	+(6)	1(10)
<i>Hordeum murinum</i>	1	2	
<i>Bombycilaena erecta</i>	1		
<i>Lolium rigidum</i>	+		
<i>Hypocoum procumbens</i>	+		
<i>Biscutella auriculata</i>	+	(1)	
<i>Convolvulus arvensis</i>	+(1)		(1)
<i>Papaver rhoeas</i>	+	+(1,3)	(1,1)
<i>Ononis spinosa</i>	+		
<i>Onopordum acanthium</i>	+		
<i>Medicago rigidula</i>	+	1	(60)
<i>Reseda phyteuma</i>	+		
<i>Cirsium arvense</i>	+	+	+
<i>Quercus rotundifolia</i>	+		
<i>Genista scorpius</i>	+		

Tabla 2 (Continuación)

PASTIZALES DE GRAMÍNEAS

INVENTARIADAS	31	42	50
<i>Athaea hirsuta</i>	+		
<i>Hirschfeldia incana</i>	+		
<i>Linaria aeruginea</i>	+		
<i>Asparagus acutifolium</i>	+		
<i>Retama sphaerocarpa</i>	+		
<i>Polygala monspeliaca</i>	+		
<i>Androsace maxima</i>	-(1,1)	(18,1)	(30)
<i>Echinaria capitata</i>	+	(4,2)	
<i>Aegylops ventricosa</i>	+		
<i>Bromus rubens</i>		2(32)	
<i>Thymus zygis</i>		1	
<i>Teucrium gnaphalodes</i>		1	
<i>Medicago minima</i>	(21,1)	1(84)	(16,1)
<i>Phlomis lychnitis</i>		+	+
<i>Helicrysum stoechas</i>		+	
<i>Crupina vulgaris</i>		+	
<i>Sisymbrium crassifolium</i>		+	
<i>Phlomis herba-venti</i>		+	
<i>Plantago albicans</i>		+	
<i>Plantago lanceolata</i>		+	
<i>Thymus vulgaris</i>			2
<i>Carlina corymbosa</i>			2
<i>Teucrium capitatum</i>			1
<i>Mantisalca salmantica</i>			+
<i>Avena sterilis</i>			+
NUEVAS OBSERVACIONES			
<i>Daucus carota</i>	(52)	(19)	(1)
<i>Veronica hederifolia</i>	(18,1)		
<i>Veronica agrestis</i>	(13,3)	(6,2)	
<i>Roemeria hybrida</i>	(11)		
<i>Amaranthus blitoides</i>	(6)		(3)
<i>Torilis leptophylla</i>	(5)		
<i>Polygonum aviculare</i>	(1)		
<i>Alyssum granatense</i>	(1)	(1)	
<i>Cynosurus cristatus</i>	(1,4)		(1)
<i>Fumaria parviflora</i>	(1)		
<i>Erophila verna</i>	(1)		(1)
<i>Filago germanica</i>	(8)	(1)	(1)
<i>Amaranthus retroflexus</i>	(6)		
<i>Linaria hirta</i>	(2)		
<i>Stellaria media</i>	(2)		(1)
<i>Holosteum umbellatum</i>	(2)	(3)	
<i>Poa pratensis</i>	(2)		
<i>Sanguisorba minor</i>	(1)		
<i>Chaenorrhinum minus</i>	(1)		
<i>Parietaria officinalis</i>	(1)		
<i>Xeranthemum inapertum</i>	(1)		
<i>Koeleria sp.</i>	(1)		

Tabla 2 (Continuación)

PASTIZALES DE GRAMÍNEAS

<i>Bombycilaena discolor</i>	(1)		(4)
<i>Bromus sp.</i>	(70)	(350)	
<i>Trigonella monspeliaca</i>		(52)	(24,1)
<i>Euphorbia exigua</i>		(8,1)	
<i>Coronilla scorpioides</i>		(5)	
<i>Bufonia paniculata</i>		(3)	(3)
<i>Galium decipiens</i>		(5)	
<i>Telephium imperati</i>		(1)	
<i>Lamium amplexicaule</i>		(1)	
<i>Herniaria hirsuta</i>		(1)	(1)
<i>Dianthus sp.</i>		(6)	
<i>Camelina microcarpa</i>		(1)	
<i>Centaurea melitensis</i>		(1)	
<i>Lavandula sp.</i>		(1)	
<i>Sonchus oleraceus</i>		(1)	(3)
<i>Mercurialis annua</i>		(1)	
<i>Hippocrepis commutata</i>			(8)
<i>Nigella gallica</i>			(6)
<i>Chenopodium album</i>			(2,2)
<i>Onopordum nervosum</i>			(1)
<i>Minuartia dichotoma</i>			(1)
<i>Galium parisiense</i>			(1)
<i>Trifolium glomeratum</i>			(1)
<i>Cerastium semidecandrum</i>			(1)
<i>Vulpia ciliata</i>			(1)

Tabla 3

TOMILLARES

INVENTARIADAS	19	32	40	52	54
<i>Thymus zygis</i>	4(4)	3	2		3
<i>Phlomis lychnitis</i>	1			1	
<i>Teucrium capiatum</i>	1			1	
<i>Eryngium campestre</i>	1(2)	1(21)		+	+(4)
<i>Bombycilaena discolor</i>	1(1)	1(3,1)	(1)	(1)	(3)
<i>Koeleria crassipes</i>	1	1		+	+
<i>Stipa lagascae</i>	1	(26)	+	1	
<i>Crupina vulgaris</i>	1	+	+	1	
<i>Helianthemum asperum</i>	1(2)		(6)	(3)	(8)
<i>Taeniatherum caput-medusae</i>	1	+(10)	+(4)		
<i>Cirsium arvense</i>	1	(2)			
<i>Bromus tectorum</i>	+	2(13)	1(6,5)		(1)
<i>Acylops geniculata</i>	+	3(1)			2
<i>Retama sphaerocarpa</i>	+	2(20)	+	2	

Tabla 3 (Continuación)

TOMILLARES					
<i>Teucrium gnaphalodes</i>	+ (9)	+ (1)	1 (14)	(8)	
<i>Scabiosa stellata</i>	+	+	+		1 (1)
<i>Medicago rigidula</i>	+ (4)	1 (107, 1)			+ (14, 2)
<i>Echinaria capitata</i>	+	1		(3)	
<i>Cuscuta europaea</i>	+				
<i>Crepis sp.</i>	+				
<i>Neotostema apulum</i>	+ (3)		(1)	(18)	(1)
<i>Quercus rotundifolia</i>	+				
<i>Silene colorata</i>	+		(4)		
<i>Avena sterilis</i>	+				+
<i>Erodium cicutarium</i>	+	(2)	(3)		(8)
<i>Alyssum minus</i>	+	+			
<i>Centaurea alba</i>		2			
<i>Coronilla scorpioides</i>		1			
<i>Carlina vulgaris</i>		1			
<i>Linum suffruticosum</i>		1	+		
<i>Dactylis glomerata</i>		1 (1)		+	
<i>Aegylops neglecta</i>		1			
<i>Santolina rosmarinifolia</i>		+	+	+	
<i>Silene vulgaris</i>		+			
<i>Thymus mastichina</i>		+			
<i>Daphne gnidium</i>		+			
<i>Scandix australis</i>		+	+		
<i>Polygala monspeliaca</i>		+	(6, 1)		
<i>Cleonia lusitanica</i>			3 (2)		
<i>Centaurea ornata</i>			2	+	+
<i>Teucrium pseudo-chamaeptyis</i>			2		
<i>Centaurea melitensis</i>			1 (1)		
<i>Asteriscus aquaticus</i>			+		
<i>Cenranthus calcitrapa</i>			+		
<i>Valerianella coronata</i>			+	(1)	
<i>Allium sp.</i>			+		
<i>Thapsia villosa</i>			+		
<i>Achillea millefolium</i>			+		
<i>Sanguisorba minor</i>	(1)	(1, 2)	+ (6, 2)	(2)	(2)
<i>Bupleurum praealtum</i>			+		
<i>Consolida orientalis</i>			+		
<i>Salvia verbenaca</i>			+		
<i>Arrhenatherum bulbosum</i>			+		
<i>Thymus vulgaris</i>	(1)		(1)	3 (1)	
<i>Quercus coccifera</i>				1	
<i>Helichrysum stoechas</i>				+	
<i>Asphodelus ramosus</i>				+	
<i>Bromus squarrosus</i>					1
<i>Helianthemum apenninum</i>	(1)				+
NUEVAS OBSERVACIONES					
<i>Medicago minima</i>	(28)		(2, 2)	(2)	(39)
<i>Helianthemum cinereum</i>	(15, 2)	(4, 4)	(28, 2)	(6, 2)	(18, 1)

Tabla 3 (Continuación)

TOMILLARES					
<i>Lamium amplexicaule</i>	(4)	(1)			(20)
<i>Bupleurum semicompositum</i>	(3)		(19,1)	(69,5)	
<i>Hippocrepis commutata</i>	(1)			(7)	
<i>Fumaria parviflora</i>	(2)	(8,2)		(1)	(28)
<i>Minuartia dichotoma</i>	(2)		(3)		(4)
<i>Trigonella monspeliaca</i>	(2)	(19,3)			
<i>Chenopodium album</i>	(2)	(1,12)	(1,1)		(10)
<i>Ononis pusilla</i>	(2)		(1)		
<i>Silene conica</i>	(2)	(3)			(16)
<i>Amaranthus blitoides</i>	(1)	(1)		(2)	
<i>Plantago lanceolata</i>	(1)	(12,7)	(32,11)		(1)
<i>Androsace maxima</i>	(1)	(16,1)		(23)	(23)
<i>Cynosurus cristatus</i>	(1,3)	(2,9)	(3)	(2)	
<i>Galium decipiens</i>	(8)	(1,3)	(1,5)	(1)	(10,4)
<i>Stellaria media</i>	(3)		(1)	(1)	
<i>Erophila verna</i>	(2)	(6)	(1)	(6)	(1)
<i>Filago germanica</i>	(2)	(16)	(1)	(4)	(2)
<i>Linaria glauca</i>	(1)				
<i>Poa pratensis</i>	(1)		(5)	(6)	
<i>Papaver rhoeas</i>	(1)	(3,1)		(1)	(7,3)
<i>Bromus sp.</i>		(110)		(9)	
<i>Daucus carota</i>		(46)			(1)
<i>Xeranthemum inapertum</i>		(29)			
<i>Astragalus incanus</i>		(3,1)			
<i>Roemaria hybrida</i>		(2)		(1)	(1)
<i>Onopordum nervosum</i>		(2)		(1)	
<i>Mantisalca salmantica</i>		(2)		(1)	
<i>Veronica hederifolia</i>		(2)	(2)		(1)
<i>Papaver argemone</i>		(1)	(1)		(5)
<i>Hypecoum procumbens</i>		(1)			
<i>Bromus rubens</i>		(46)			
<i>Bromus rigidus</i>		(11)			
<i>Vulpia ciliata</i>		(12)	(3)	(1)	
<i>Plantago albicans</i>		(7)			
<i>Koeleria sp.</i>		(6)	(6)		
<i>Holosteum umbellatum</i>		(4)	(1)		(2,1)
<i>Dianthus sp.</i>		(4)			
<i>Cerastium semidecandrum</i>		(2)	(2)		(3)
<i>Linaria hirta</i>		(2)			
<i>Sonchus oleraceus</i>		(2)	(2)	(2)	(1)
<i>Medicago orbicularis</i>		(2)			
<i>Senecio vulgaris</i>		(1)	(1)		
<i>Amaranthus retroflexus</i>		(1)			
<i>Vicia peregrina</i>		(1)			
<i>Vulpia myuros</i>		(1)	(1)	(2)	
<i>Leontodon taraxacoides</i>		(1)			
<i>Narduroides salzmännii</i>		(1)			
<i>Festuca sp.</i>		(1)	(4)	(1)	
<i>Asterolinon linum-stellatum</i>			(26,2)	(1)	(1)
<i>Valerianella pumila</i>			(7)		(2)

Tabla 3 (Continuación)

TOMILLARES

<i>Petrorhagia prolifera</i>	(6)		(28)
<i>Euphorbia sulcata</i>	(5)	(12)	(6)
<i>Bupleurum rotundifolium</i>	(4)		
<i>Euphorbia falcata</i>	(4)	(9,3)	
<i>Anagalis arvensis</i>	(3,5)		
<i>Veronica agrestis</i>	(2)	(1)	(9,3)
<i>Minuartia hybrida</i>	(2,1)		
<i>Sideritis montana</i>	(1)		
<i>Galium parisiense</i>	(8)		(2,1)
<i>Mibora minima</i>	(5)		
<i>Linum bienne</i>	(3)		
<i>Agrostis sp.</i>	(2)		
<i>Trifolium pratense</i>	(2)		
<i>Parietaria officinalis</i>	(2)		
<i>Anacyclus clavatus</i>	(1)		
<i>Anthemis arvensis</i>	(1)		
<i>Sedum villosum</i>	(1)		(1)
<i>Bellardia trixago</i>	(1)	(1)	(1,4)
<i>Crucianella angustifolia</i>	(1)		(1,1)
<i>Hypericum hirsutum</i>	(1)		
<i>Malva sylvestris</i>	(1)		
<i>Papaver dubium</i>	(1)		
<i>Linum strictum</i>	(1)		
<i>Moheringia trinervia</i>	(1)		
<i>Kickia cirrhosa</i>	(1)		
<i>Sideritis incana</i>		(1)	
<i>Campanula erinus</i>		(12)	
<i>Herniaria hirsuta</i>		(1)	
<i>Rosmarinus officinalis</i>		(1)	
<i>Papaver hybrida</i>		(2)	
<i>Polygonum aviculare</i>		(2)	
<i>Rumex bucephalorus</i>			(8)
<i>Rumex bucephalophorus</i>			(6,2)
<i>Euphorbia exigua</i>			(3)
<i>Minuartia funkii</i>			(2)
<i>Veronica presica</i>			(1)
<i>Wanghelimia lina</i>			(1)
<i>Hornugia petrea</i>			(4)
<i>Conyza canadensis</i>			(3)
<i>Consolida pubescens</i>			(1)
<i>Linaria glauca</i>			(1)
<i>Spergularia rubra</i>			(1)
<i>Minuartia hybrida</i>			(1)
<i>Polycarpon tetraphyllum</i>			(1)

Tabla 4

ROMERALES

INVENTARIADAS	21	28	30
<i>Rosmarinus officinalis</i>	4(74,1)	3(16)	3(163)
<i>Thymus zygis</i>	2	1	(1)
<i>Thymus vulgaris</i>	2(3)	1	(1)
<i>Stipa tenacissima</i>	2	1	
<i>Brachipodium retusum</i>	1		2
<i>Teucrium pseudochamaepitys</i>	1	+	+
<i>Carlina corymbosa</i>	1		+
<i>Quercus rotundifolia</i>	+	2	2
<i>Asphodelus ramosus</i>	+	(1)	(4)
<i>Hippocrepis commutata</i>	+(3)	(1)	(4)
<i>Aphyllanthes monspeliensis</i>	+		
<i>Astragalus incana</i>	+		
<i>Daphne gnidium</i>		1	+
<i>Helichysum stoechas</i>		1	
<i>Teucrium capitatum</i>		+	+
<i>Helianthemum apenninum</i>		+	+
<i>Juniperus oxycedrus</i>		+	
<i>Verbascum thapsus</i>		+	+
<i>Genista scorpius</i>		+	
<i>Rhamnus lycioides</i>		+	
<i>Linum narbonense</i>		+	
<i>Dactylis glomerata</i>			1
<i>Centaurea melitensis</i>			1
<i>Phlomis lychnitis</i>			1
<i>Arrhenatherum bulbosum</i>			1
<i>Eryngium campestre</i>			+
<i>Rumex bucephalophorus</i>			+(1)
<i>Thlaspi rotundifolium</i>			+
<i>Marrubium supinum</i>			+
<i>Centranthus calcitrapa</i>		(6)	+
<i>Althaea hirsuta</i>			+
<i>Platycapnos spicata</i>			+
<i>Erodium cicutarium</i>		(1,1)	+
<i>Campanula lusitanica</i>	(1)		+(3)
<i>Cleonia lusitanica</i>			+
<i>Aristolochia pistolochia</i>			+
<i>Helianthemum cinereum</i>	(1)	(12)	+(18,4)
NUEVAS OBSERVACIONES			
<i>Asterolinon linum-stellatum</i>	(12,1)	(5)	
<i>Bombycilaena discolor</i>	(7)	(1)	(3)
<i>Minuaria dichotoma</i>	(7)		(1)
<i>Chaenorrhinum minus</i>	(1)		(1,6)
<i>Amaranthus blitoides</i>	(1,2)		(2)
<i>Conyza canadensis</i>	(6)		(2)
<i>Erophila verna</i>	(5)		(2,8)
<i>Filago germanica</i>	(5)		
<i>Galium parisiense</i>	(5)		

Tabla 4 (Continuación)

ROMERALES			
<i>Hornungia petrea</i>	(2)		(3)
<i>Linonium echiooides</i>	(2)	(1)	
<i>Sedum villosum</i>	(2)	(1)	(2)
<i>Trifolium pratense</i>	(1)		
<i>Arenaria aggregata</i>	(1)		
<i>Sonchus oleraceus</i>	(1)		(1)
<i>Cerastium semidecandrum</i>	(1)		(1)
<i>Hernaria hirsuta</i>		(10)	(1,1)
<i>Veronica agrestis</i>		(7,2)	(34,1)
<i>Neotostema apulum</i>		(4,1)	
<i>Euphorbia falcata</i>		(3)	
<i>Veronica persica</i>		(3)	(1)
<i>Fumaria parviflora</i>		(2,1)	(1)
<i>Teucrium gnaphalodes</i>		(1,1)	(1)
<i>Lamium amplexicaule</i>		(1,1)	
<i>Valerianella pumila</i>		(2)	(1)
<i>Campanula erinus</i>		(4)	(5)
<i>Holosteum umbellatum</i>		(2)	
<i>Mibora minima</i>		(2)	(4)
<i>Chenopodium album</i>		(2)	
<i>Amaranthus retroflexus</i>		(2)	
<i>Saxifraga latepetiolata</i>		(2)	
<i>Papaver argemone</i>		(1)	
<i>Convolvulus arvensis</i>		(1)	
<i>Sixymbrium runcinatum</i>		(1)	
<i>Medicago minima</i>			(2)
<i>Taeniatherum caput-medusae</i>			(2)
<i>Petrorrhagia prolifera</i>			(1)
<i>Polygonum aviculare</i>			(1)
<i>Sanguisorba minor</i>			(2)
<i>Prolongoa pectinata</i>			(2)
<i>Echinaria capitata</i>			(1)
<i>Lolium rigidum</i>			(1)
<i>Minuartia hybrida</i>			(1)
<i>Papaver rhoeas</i>			(1)
<i>Mercurialis annua</i>			(1)

Tabla 5

ESPARTALES			
INVENTARIADAS	20	49	51
<i>Stipa tenacissima</i>	5	4	4
<i>Thymus zygis</i>	3		2
<i>Teucrium pseudo-chamaepestus</i>	1		1

Tabla 5

ESPARTALES

<i>Pallenis spinosa</i>	1		
<i>Rosmarinus officinalis</i>	+	2(43,1)	1
<i>Brachipodium retusum</i>	+	2	1
<i>Arrhenatherum bulbosum</i>	+	+	
<i>Teucrium gnaphalodes</i>	+(1)		1
<i>Avena sterilis</i>	+		
<i>Aphyllantes monspeliensis</i>	+		
<i>Dipcadi serotinum</i>	+		
<i>Retama sphaerocarpu</i>	+		
<i>Carlina corymbosa</i>	+		
<i>Koeleria crassipes</i>	+		
<i>Helianthemum ledifolium</i>	+		
<i>Campanula lusitanica</i>	+		
<i>Sideritis incana</i>	+(1)		
<i>Thymus vulgaris</i>		2	
<i>Quercus coccifera</i>		1	
<i>Teucrium capitatum</i>		1	
<i>Eryngium campestre</i>	(3)	1(7)	+
<i>Crupina vulgaris</i>		1	
<i>Quercus rotundifolia</i>			1
<i>Phlomis lychnitis</i>			1
NUEVAS OBSERVACIONES			
<i>Helianthemum cinereum</i>	(38,3)	(3,4)	(8,2)
<i>Asterolinom linum-stellatum</i>	(37,4)	(2,3)	(33,5)
<i>Bombycilaena discolor</i>	(33)	(2)	(3)
<i>Hippocrepis commutata</i>	(22)	(5)	
<i>Medicago minima</i>	(12)	(3)	
<i>Androsace maxima</i>	(11)		
<i>Bupleurum semicompositum</i>	(6)		(1)
<i>Chenopodium album</i>	(4)	(8)	
<i>Minuartia funkii</i>	(4)		(2)
<i>Bromus sp</i>	(3)		
<i>Neatostema apulum</i>	(3)	(3,3)	(1)
<i>Bufoia paniculata</i>	(2)		
<i>Euphorbia falcata</i>	(2)	(4)	
<i>Amaranthus blitoides</i>	(2)		(3)
<i>Daucus carota</i>	(1)		
<i>Euphorbia exigua</i>	(1)		
<i>Galium decipiens</i>	(1,3)		(1)
<i>Rumex bucephalophorus</i>	(1,1)		
<i>Fumaria parviflora</i>	(1)	(2)	
<i>Petrorragia prolifera</i>	(1)		
<i>Helianthemum asperum</i>	(1)		
<i>Minuartia dichotoma</i>	(1)		
<i>Campanula erinus</i>	(21)		
<i>Filago germanica</i>	(11)		(35)
<i>Erophila verna</i>	(10)	(3)	(3)
<i>Arabis recta</i>	(6)		

Tabla 5 (Continuación)

ESPARTALES

<i>Cerastium semidecandrum</i>	(3)	
<i>Malva sylvestris</i>	(1)	
<i>Herniaria hirsuta</i>	(1)	
<i>Conyza canadensis</i>	(1)	(1)
<i>Stellaria media</i>	(1)	(1)
<i>Senecio vulgaris</i>	(1)	
<i>Hornungia petrea</i>	(1)	(8) (4)
<i>Sagina procumbens</i>	(1)	(2)
<i>Delphinium gracile</i>	(1)	(2)
<i>Sonchus oleraceus</i>	(1)	(1)
<i>Lactuca serriola</i>	(1)	
<i>Vulpia myuros</i>	(1)	(1)
<i>Poa pratensis</i>	(1)	(1) (9)
<i>Euphorbia sulcata</i>		(6,1) (7)
<i>Silene conica</i>		(4)
<i>Silene colorata</i>		(1)
<i>Amaranthus retroflexus</i>		(12)
<i>Papaver pinnatifidum</i>		(1)
<i>Spergularia rubra</i>		(1)
<i>Papaver hybrida</i>		(1) (1)
<i>Trifolium pratense</i>		(1)
<i>Convolvulus arvensis</i>		(1)
<i>Festuca sp</i>		(3) (1)
<i>Xanthemum inapertum</i>		(1)
<i>Cynosurus cristatus</i>		(1)
<i>Chaenorrhinum minus</i>		(1)
<i>Valerianella pumila</i>		(1)
<i>Bellardia trixago</i>		(1)
<i>Echium plantagineum</i>		(1)

Tabla 6

ENCINAR

INVENTARIADAS	23
<i>Quercus rotundifolia</i>	4
<i>Rosmarinus officinalis</i>	2
<i>Brachipodium retusum</i>	2
<i>Teucrium pseudochamaepitys</i>	3
<i>Teucrium gnaphalopes</i>	2
<i>Thymus zygis</i>	2
<i>Phlomis lychnitis</i>	1
<i>Teucrium chamaedrys</i>	+
<i>Carlina vulgaris</i>	+
<i>Helianthemum asperum</i>	+

Tabla 6 (Continuación)

ENCINAR	
<i>Sideritis hirsuta</i>	+
<i>Centaurea ornata</i>	+
<i>Linum suffruticosum</i>	+
<i>Jurinea humilis</i>	+
NUEVAS OBSERVACIONES	
<i>Anagallis arvensis</i>	(90,6)
<i>Lavatera trimestris</i>	(84)
<i>Erodium cicutarium</i>	(83)
<i>Neotostema apulum</i>	(21)
<i>Galium decipiens</i>	(21,4)
<i>Medicago minima</i>	(10)
<i>Fumaria parviflora</i>	(5)
<i>Androsace maxima</i>	(5)
<i>Mantisalca salmantica</i>	(3)
<i>Euphorbia falcata</i>	(3,2)
<i>Lamium amplexicaule</i>	(2)
<i>Veronica agrestis</i>	(2)
<i>Clypeola jonthlaspi</i>	(1)
<i>Centranthus calcitrapa</i>	(1)
<i>Stellaria media</i>	(1)
<i>Legousia castellana</i>	(1)
<i>Galium parisiense</i>	(9)
<i>Malva sylvestris</i>	(2)
<i>Valerianella pumila</i>	(2)
<i>Campanula erinus</i>	(2)
<i>Filago germanica</i>	(2)
<i>Papaver rhoeas</i>	(1)
<i>Vulpia myuros</i>	(1)
<i>Sisymbrium runcinatum</i>	(1)

Tabla 7

SABINAR	
INVENTARIADAS	61
<i>Juniperus thurifera</i>	3(90)
<i>Rosmarinus officinalis</i>	3(392)
<i>Thymus zygis</i>	2
<i>Cleonia lusitanica</i>	1(1)
<i>Teucrium pseudo-chamaepitys</i>	+(1)
<i>Thymus vulgaris</i>	+
<i>Phlomis lychnitis</i>	+
<i>Centaurea melitensis</i>	+
<i>Teucrium gnaphalodes</i>	+(11)
<i>Quercus rotundifolia</i>	+

Tabla 7 (Continuación)

SABINAR

<i>Avena sterilis</i>	+
<i>Santolina rosmarinifolia</i>	+
<i>Aristolochia pistolochia</i>	+
<i>Eryngium campestre</i>	+
<i>Dactylis glomerata</i>	+
<i>Berberis hispanica</i>	+
<i>Bromus tectorum</i>	+
<i>Daphne gnidium</i>	+
<i>Asparagus acutifolius</i>	+
<i>Stipa lagascae</i>	+
<i>Leuzea conifera</i>	+
<i>Koeleria crassipes</i>	+
NUEVAS OBSERVACIONES	
<i>Asterolinon linum-stellatum</i>	(59,2)
<i>Hippocrepis commutata</i>	(38)
<i>Androsace maxima</i>	(15)
<i>Centranthus calcitapa</i>	(15,1)
<i>Helianthemum cinereum</i>	(11,1)
<i>Bombycilaena discolor</i>	(11)
<i>Silene conica</i>	(6)
<i>Daucus carota</i>	(6)
<i>Euphorbia falcata</i>	(5,2)
<i>Petrohragia prolifera</i>	(5)
<i>Bufoia paniculata</i>	(3)
<i>Medicago minima</i>	(2)
<i>Coronilla scorpioides</i>	(1)
<i>Sideritis incana</i>	(1,1)
<i>Bupleurum semicompositum</i>	(1)
<i>Lamium amplexicaule</i>	(1)
<i>Sisymbrium runcinatum</i>	(1)
<i>Trigonella monspeliaca</i>	(1)
<i>Valerianella pumila</i>	(1)
<i>Erophila verna</i>	(5)
<i>Saxifraga latepetiolata</i>	(5)
<i>Arabidopsis thaliana</i>	(3)
<i>Minuartia funkii</i>	(3)
<i>Bellardia trixago</i>	(3)
<i>Minuartia hybrida</i>	(3)
<i>Poa pratensis</i>	(2)
<i>Chaenorrhinum minus</i>	(2)
<i>Trifolium pratense</i>	(2)
<i>Conyza canadensis</i>	(2)
<i>Papaver rhoas</i>	(1)
<i>Filago germanica</i>	(1)
<i>Sedum villosum</i>	(1)
<i>Mibora minima</i>	(1)
<i>Linaria glauca</i>	(1)
<i>Polygala monspeliaca</i>	(1)
<i>Capsella rubella</i>	(1)