

FITOECOLOGÍA Y COROLOGÍA DE KRASCHENNIKOVIA CERATOIDES EN EL VALLE DEL EBRO

MARGARITA COSTA TENORIO*

CARLOS MORLA JUARISTI**

HELIOS SÁINZ OLLERO***

INTRODUCCIÓN

Krascheninikovia ceratoides (L.) Gueldenst¹ es una planta carnívorica o nanofanerofítica (fig. 1), fácilmente identificable por presentar un denso tomento estrellado en la superficie de sus hojas y tallos, lo cual le comunica un aspecto ceniciento y permite diferenciarla del resto de las Quenopodiáceas ibéricas. No obstante, resulta poco conspicua en el paisaje vegetal pasando fácilmente desapercibida por presentar un aspecto semejante al de algunos tomillos, *Ononis tridentata*, e incluso algunas especies del género *Helianthemum*. Tan solo resulta inconfundible en el momento de la fructificación cuando presenta densos fascículos de pelos largos plateados.

Tiene hojas alternas y flores unisexuales, ebracteadas, las masculinas con cuatro estambres rojizos exsertos y las femeninas con un utrículo bicornio viloso sericeo.

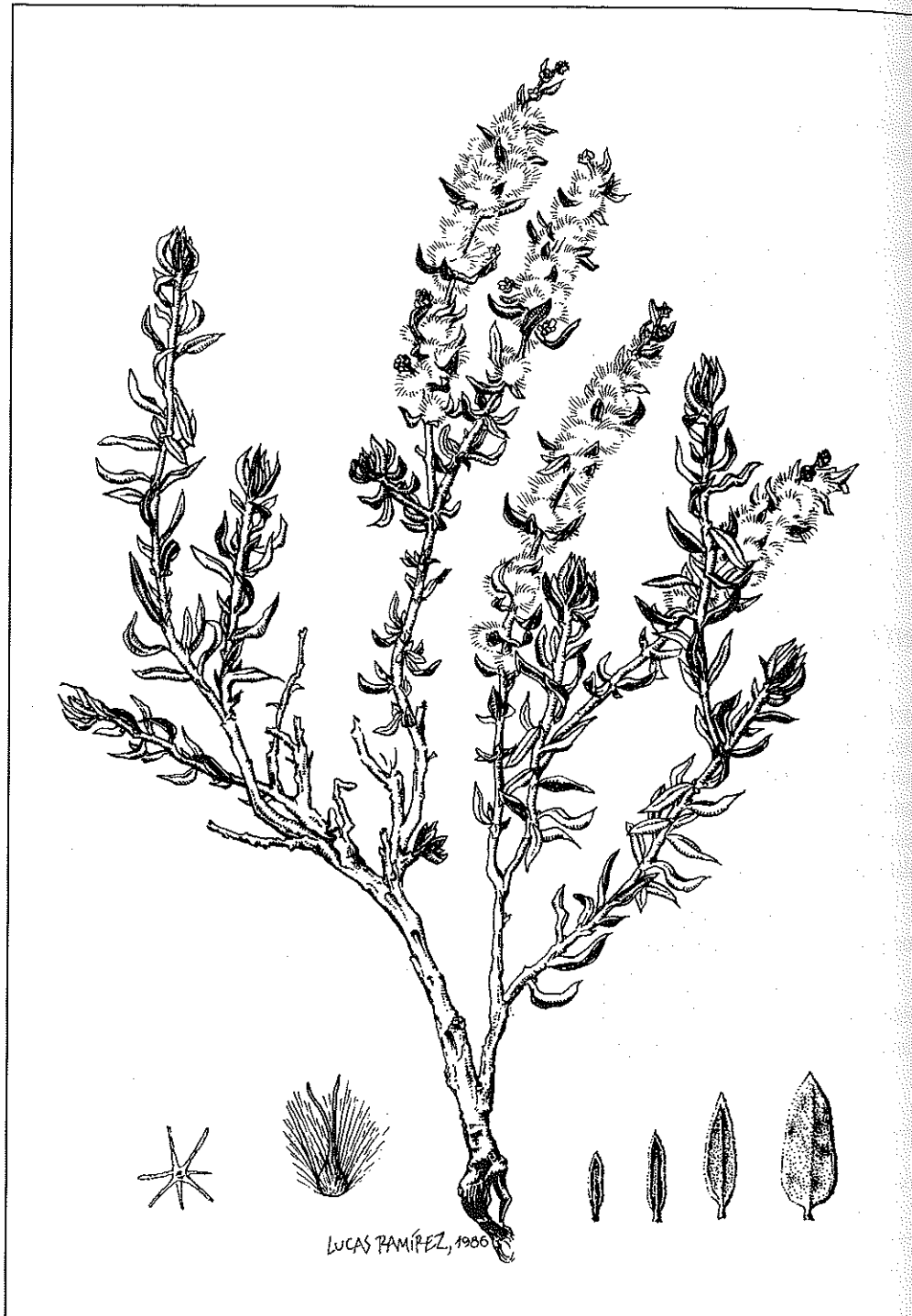
Se trata de una de las «joyas florísticas» de la depresión del Ebro (Braun Blanquet & Bolòs, 1957:152), debido a su rareza, y a que alcanza en la península Ibérica el límite occidental de un área esencialmente irano-turaniana y centro-asiática, cuya interpretación plantea interrogantes paleofitogeográficos de gran interés.

* Departamento de Botánica, Facultad de Biología de la Universidad Complutense de Madrid.

** Cátedra de Botánica, Departamento de Silvopascicultura. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes de la Universidad Politécnica de Madrid.

*** Departamento de Biología (Unidad de Botánica), Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma de Madrid.

¹ In *Novi Comment Acad. Sci. Imp. Petrop.*, 16: 551 (1772); [= *Axyris ceratoides* L., Sp. Pl. 979 (1753), basion. = *Achyranthes papposa* Forsk. = *Diotis ceratoides* W. = *Ceratosperrum papposum* P. = *Eurotia ceratoides* (L.) C.A. Meyer in Ledeb., *Fl. Altaica*, 4: 239 (1833) = *Eurotia ferruginea* (T. Nees) Boiss in Kotschy, *Pl. Pers. Austr.*, 556 (1845) = *Ceratoides papposa* Boc & Ikonn in *Novosti Sist. Vyss Rast.*, 6: 267 (1970) = *Ceratoides latens* (L.F. Gmelin) Reveal & Holmgren in *Taxon*, 21: 209 (1972)].

FIGURA 1. *Krascheninikovia ceratoides* (L.) Gueldenst.

Braun Blanquet y Bolòs (1957) analizaron su comportamiento fitosociológico y dinámico en la depresión del Ebro y emitieron hipótesis acerca de sus posibles vías migratorias.

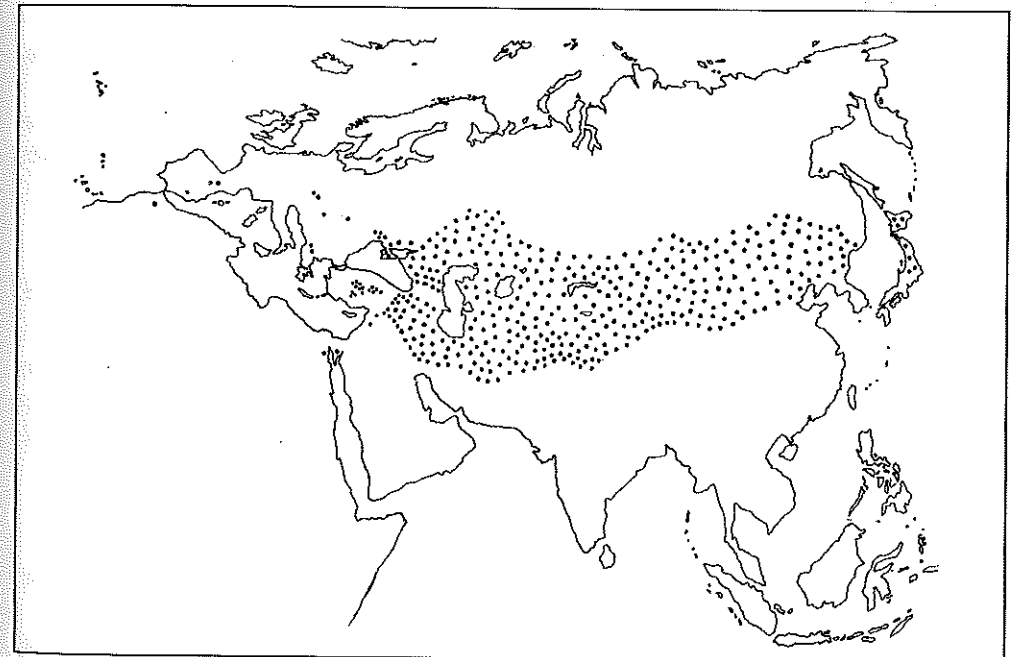
Hoy, a la luz de nuevos datos acerca de su distribución, tanto en la península Ibérica como en el norte de África, y este-mediterráneo, creemos justificado revisar la ecología y precisar la corología de este interesante taxon.

DISTRIBUCIÓN GENERAL

K. ceratoides es un taxon muy bien representado en las estepas y desiertos fríos del centro de Asia (Turquestán, Kazakstán, Pamir...). Desde esta zona se extiende hacia el este por Mongolia y el desierto de Gobi, alcanzando la región chino-japonesa.

Hacia el oeste, por la depresión de Turan y el desierto de Karakum, alcanza las cuencas del Volga y del Don, las orillas del mar Negro y Anatolia, donde se localiza en las mesetas frías del centro de Turquía y en Armenia. Todavía más al oeste su área de distribución se fragmenta, apareciendo en enclaves aislados en Macedonia (cuenca del río Vardar en Yugoslavia), la cuenca del Danubio (valle del Somes en Rumanía; estepas al sur de Budapest en Hungría y Weinviertel en los alrededores de Viena, J. Dörfler, MA 172171, 1913) y el entorno mediterráneo (cuenca del Ebro y Hoya de Guadix en la península Ibérica, altas mesetas del Atlas marroquí, A. Pujos, MA 272150, 1956; península del Sinaí, Egipto y Palestina).

El mapa de la fig. 2 ha sido elaborado utilizando los datos contenidos en Komarov (1970), Davis (1969), Jalas & Suominen (1980) y Greuter & col. (1984).

FIGURA 2. Distribución mundial de *Krascheninikovia ceratoides*.

COROLOGÍA IBÉRICA

Krascheninikovia ceratoides fue descubierta en el valle del Ebro por M. Leon Dufour, médico del ejército de Napoleón. En el herbario del Jardín Botánico de Ginebra se conserva un pliego de este autor que data de 1841; probablemente sea el más antiguo que se conserva de la región aragonesa. Dufour publicó su hallazgo como *Atriplex Assoi* Duf. en el *Bull. Soc. Bot. France* (1860). Loscos & Pardo (1867), Willkomm & Lange (1870, 1:266) y Willkomm (1893:63) recogieron la cita.

Hasta entonces sólo se conocía en la península Ibérica, en las proximidades de Guadix («int Guadix et Fiñana», «El Marquesado») donde había sido herborizada por numerosos botánicos (Clemente, Webb, Boissier, in Willkomm & Lange 1870:266).

Más tarde fue encontrada en las proximidades de Alfambra (Teruel). El primer testimonio de herbario que hemos podido ver de esta localidad data de 1946 (MA 189696, Borja y Rivas Goday). Existen también en los herbarios testimonios del Monasterio de Piedra, proximidades de Alhama de Aragón (?), Zaragoza (Borja y Rodríguez MAC 199. 17-6-1955) cuya presencia en esta localidad no hemos podido confirmar.

Para establecer la distribución geográfica de *K. ceratoides* en la península Ibérica se han utilizado los pliegos existentes en los herbarios MA, MAC, MAF, JACA BC y GE, así como citas bibliográficas y citas propias:

ZARAGOZA. **Osera:** Braun-Blanquet & Bolòs (MA 150318); **Osera,** 200 m: Segura Zubizarreta (GE 286829, MA 299021, MA 298947, JACA 19542/80); **Osera,** hacia Monegrillo: Bolòs, O. de (GE 160371, GE 224044, MA 272160, BC 627932, MAF 105203, JACA 8213/57); **Osera:** Bolòs, O. de (GE 223961, JACA 4156/56, MA 298505, BC 615102); **Osera,** hacia Monegrillo: YM 23 (JACA 5172, BC 608882); **Osera:** Bolòs, O. de & Vigo (BC 615084); «abundante en los alrededores de **Osera** y en la llanura hacia **Monegrillo**, no lejos de la **Ermita de San Martín**»: Braun-Blanquet & Bolòs (1957: 152-153); «al borde del camino del Monte cerca de **Osera**»: Braun-Blanquet & Bolòs (1957: 155). 30T YM 00.

Zaragoza, «Paridera del Hospital»: Braun-Blanquet & Bolòs (1957: 156) 30T XM 90.

Villafranca de Ebro, «barranco de la Abuela»: Costa, Morla & Sainz (MAC 17703). **Villafranca de Ebro, «Llano del Saso»:** Costa, Morla & Sainz (MAC 17702) 30T YM 00.

Fuentes de Ebro: Segura Zubizarreta (MA 299020); **Fuentes de Ebro:** «in sterilibus inter Fuentes et Zaragoza»: Dufour (1860, *Bull. Soc. Bot. France*); «entre **Fuentes** y el **Burgo de Ebro**»: Braun-Blanquet & Bolòs (1957: 152, 153, 155) 30T XL 99.

Monegros (Sierra de Pina): Rivas Goday (MAF 66339).

Pina de Ebro, 30T YM 00, YL 09, YL 19: Costa, Morla & Sainz (herb. pers.).

Alhama de Aragón, Monasterio de Piedra (?): Rodríguez (MA 243264); Borja & Rodríguez (MAC 199, MA 221070 como *Axyris ceratoides*).

TERUEL. Alfambra: (JACA 396/55); Borja & Rodríguez (MAC 254); Borja (MAC 10224); Rivas Goday (MA 272148, MA 165750, MA 201916, MA 189695, MAF 32807, MAF 70068, MAF 67964, MAF 103377); Borja & Rivas Goday (MA 189696); Rivas Goday & Borja (MAF 70069); Borja, Monasterio & Rivas Goday (MA 199632, MA 201917); Montserrat *et al.* (JACA 2087/82). 30T XK 69, XK 68.

Perales de Alfambra: Rivas Goday (MAF 83947).

Orrios: 30T XK 79: Costa, Morla & Sainz (herb. pers.).

GRANADA. Guadix: Rojas Clemente (MA 29255); «int. **Guadix** et **Fiñana**»: Willkomm & Lange (1870: 266).

Huetor: Rojas Clemente (MA 29254).

«in ditone regni Granat. **El Marquesado dicto**»: Clem. in Hb. Bout. in Willkomm & Lange (1870: 266) como *Eurotia ferruginea* Bss. in Kotschy.

El mapa de la figura 3 reúne la información existente acerca de la presencia de esta especie en la península Ibérica, precisando la distribución aparecida en el *Atlas Florae Europaeae* (Jalas & Suominen, 1980) en el que se reseñan algunas cuadrículas en las que la presencia de la especie no está avalada por testimonios de herbario o bibliográficos. Asimismo se amplía su presencia a dos nuevas cuadrículas en la depresión del Ebro.

La representación UTM (50 × 50 km) refleja muy mal el carácter estenócoro de esta especie en la península Ibérica al encontrarse en la depresión del Ebro justo en la intersección de los cuadros XM, YM, XL y YL. Por este motivo hemos considerado interesante precisar su distribución en las localidades aragonesas cartografiando sus manifestaciones en los alrededores de Fuentes de Ebro y Osera (prov. de Zaragoza) y en las inmediaciones de Alfambra (Teruel) (figs. 4 y 5).

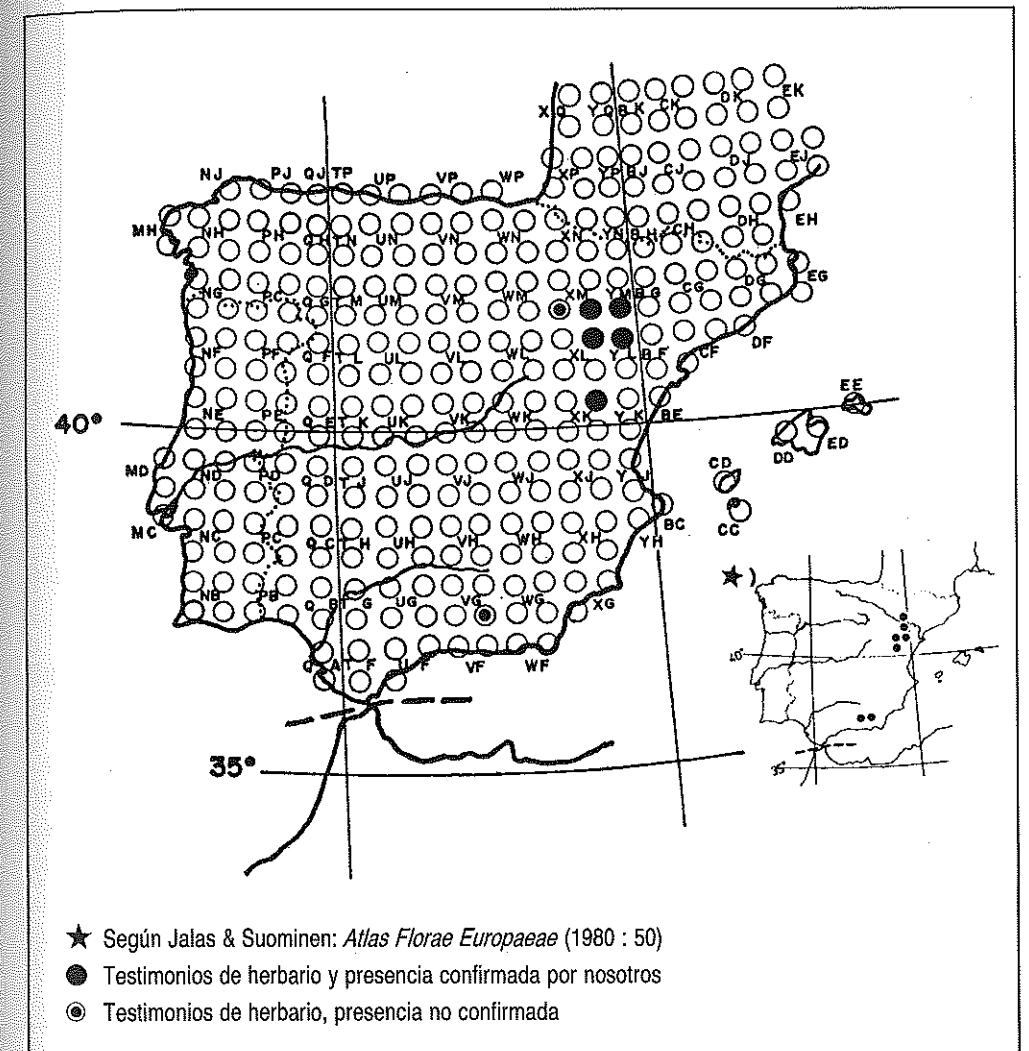


FIGURA 3. Distribución ibérica de *Krascheninikovia ceratoides*.

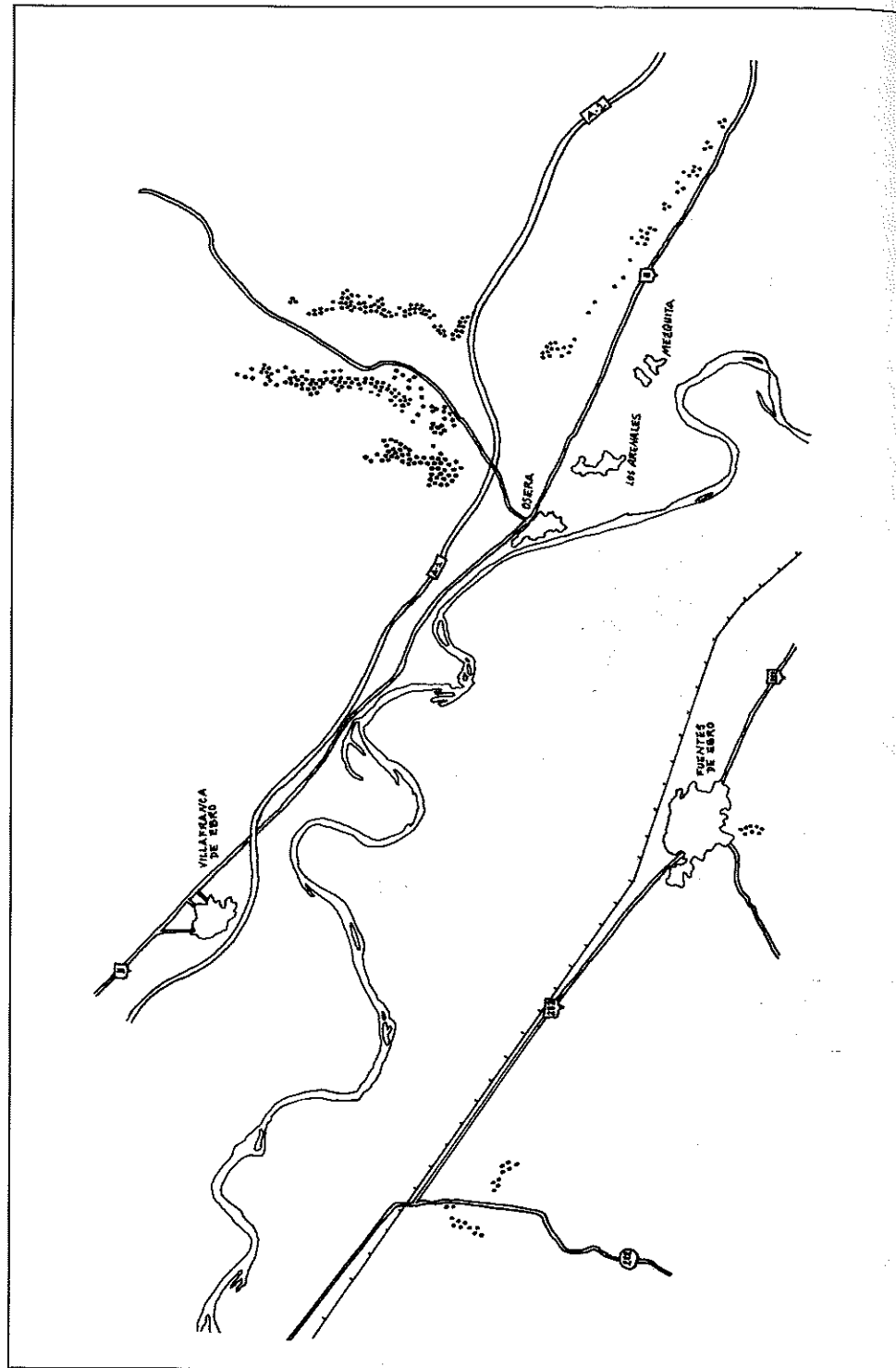


FIGURA 4. Distribución de *Krascheninikovia ceratoides* en los alrededores de Osera y Fuentes de Ebro (Zaragoza).

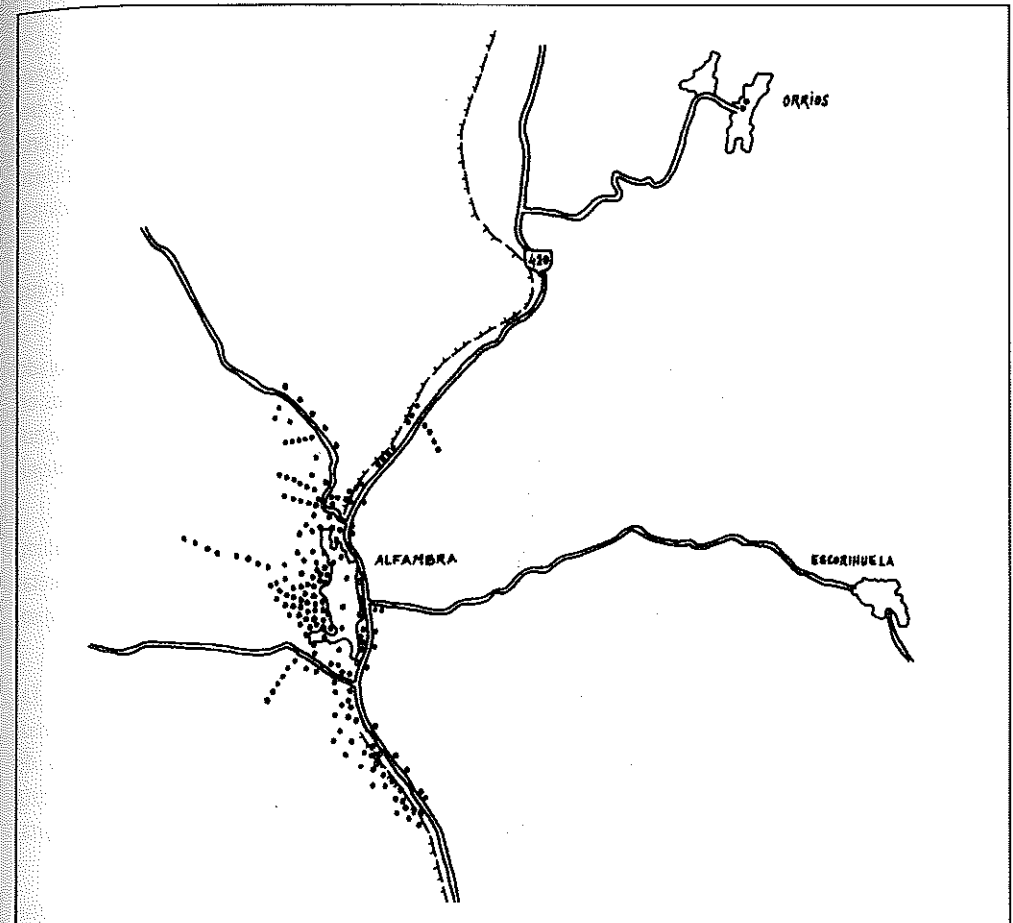


FIGURA 5. Distribución de *Krascheninikovia ceratoides* en los alrededores de Alfambra (Teruel).

BIOLOGÍA

En las estaciones visitadas hemos observado situaciones diversas en cuanto a vitalidad, estado vegetativo y condiciones de regeneración. Mientras en algunos puntos el aspecto era vigoroso y la fructificación abundante (Alfambra, 1.049 m), en otros (sobre todo en los alrededores de Osera y Fuentes de Ebro, 200 m), la presencia de menores portes, pequeñas hojas secas y enrolladas (carácter malacófilo) y una total ausencia de fructificación, patentizaba unas condiciones de vida netamente más desfavorables.

También hemos podido apreciar en los materiales de herbario consultados que la fructificación, e incluso la floración, no se produce con regularidad todos los años.

De lo anterior cabe deducir en general un precario estado vegetativo para las poblaciones ibéricas de *Krascheninikovia*, sobre todo en el centro de la cubeta del Ebro. Las condiciones ambientales en que se desarrolla en esta zona, muy diferentes de las reinantes en las estepas centro-asiáticas en que tiene su óptimo, pueden considerarse determinantes de las dificultades que encuentra en el límite occidental de su área de distribución.

COMPORTAMIENTO FITOSOCIOLÓGICO

Según Braun Blanquet y Bolòs (1957), *K. ceratoides* aparece en Aragón formando parte de diversas comunidades. Suele presentarse en fases muy avanzadas de degradación constituyendo formaciones pobres y a menudo mal individualizadas florísticamente. Señalan este carácter ubiquista de *K. ceratoides* al apreciar su presencia tanto en *Rosmarinetum-Linetum* y *Sideritetum cavanillesii* como en comunidades de *Gypsophilion* e incluso de *Salsolo-Peganion*. Sin embargo, tan solo la incluyen en inventarios correspondientes a *Rosmarino-Ericion* y *Gypsophilion*.

En nuestra opinión se trata de un taxon con clara afinidad por las comunidades de *Salsolo-Peganion* que constituyen las etapas regresivas de los matorrales de esta zona.

Con objeto de poner de manifiesto el comportamiento fitosociológico de *K. ceratoides* hemos elaborado una tabla (tabla I) agrupando los inventarios de Braun Blanquet & Bolòs (1957) y los nuestros, realizados en las localidades aragonesas de este taxon. En dicha tabla se ponen de manifiesto sus preferencias por las comunidades de *Salsolo-Peganion* como lo muestran los inventarios 16 al 24, donde aparece acompañada de *Artemisia herba-alba*, *Salsola vermiculata*, *Peganum harmala*, etcétera.

La presencia de otras especies como *Helianthemum squamatum*, *Herniaria fruticosa*, *Agropyron cristatum*, *Ononis tridentata*, *Rosmarinus officinalis*, *Genista scorpius* o *Helianthemum lavandulifolium* permite interpretar estas comunidades como etapas avanzadas de la degradación de los matorrales de *Ononido-Rosmarinetea* (*Gypsophiletalia* o *Rosmarinetalia*).

En las comunidades aragonesas de *K. ceratoides* abundan los táxones de marcado carácter estepario. Tal es el caso de *Salsola vermiculata*, *Peganum harmala*, *Agropyron cristatum*, *Stipa parviflora* o *Artemisia herba-alba*. Junto a ellos hemos colectado en las proximidades de la ermita de San Martín, 30T YM 0504, (prov. de Zaragoza), *Sternbergia colchiciflora* Waldst & Kit., taxon mediterráneo irano-turánico cuya presencia en esta provincia supone una cierta ampliación del área de distribución recientemente publicada (Dorda y Gamarra, 1986) de esta especie.

También hemos detectado en las comunidades de *K. ceratoides* poblaciones atípicas de *Asphodelus fistulosus* L. relacionables con *A. tenuifolius* Cav. a causa de su pequeña talla, tamaño de hojas y frutos, e indumento foliar y de la base del tallo. Hemos estudiado varios pliegos aragoneses de *A. fistulosus* pero ninguno de ellos presenta las tallas diminutas de los mencionados. Aunque Richardson & Smythies (1980) consideran que *A. fistulosus* incluye a *A. tenuifolius*, otros autores opinan que este último es un taxon independiente y bien caracterizado. Su área en la península Ibérica se limita a la zona costera de las provincias de Granada, Almería y Murcia, prolongándose su área general al norte de África, alcanzando el Sahara y hacia el este, Egipto, Palestina y Persia. Se trata pues de un taxon de raíz saharo-sindica con una corología semejante a la de *K. ceratoides* y los otros táxones esteparios anteriormente mencionados. Consideramos interesante intensificar las prospecciones florísticas en esta zona del valle del Ebro con objeto de precisar la distribución de las poblaciones encontradas, así como delimitar el posible alcance sistemático de los caracteres morfológicos señalados.

ECOLOGÍA

Las visitas efectuadas a las distintas estaciones en que se presenta *Krascheninikovia ceratoides* en el valle del Ebro y Bajo Aragón permiten realizar algunas consideraciones acerca de su ecología en esta zona.

TABLA I (I)

		Comunidades con <i>Krascheninikovia ceratoides</i>																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Nº DE INVENTARIO		180	180	200	250	250	210	200	230	230						240	200	200	220	200	210	210			
ALTITUD (m)																									
EXPOSICIÓN		S	S	S	W	W	NE	W	ESE	SE					S	E		SE	S	S	E	ESE	SE		
PENDIENTE (%)		8	20	10	10	20	10	2	5	5						10			20	10	5	5			
ALTURA DE LA VEGETACIÓN (cm)		40	40	40	50	65		40	30	30															
COBERTURA (%)		40	50	40	60	60	40	40	40	30								40	60	20	40	40	70	50	
SUPERFICIE (m²)		100	100	100	100	100	50	50	50	50						50	100	100	100	50	50	50	50	50	
<i>Krascheninikovia ceratoides</i>		2.3	+	2.3	1.3	2.3	1.2	1.2	2.2	2.3	2.3	1.3	1.3	2.3	3.3	2	3	+	1	3	1	3	4	3	3
CARACTERÍSTICAS DE																									
Rosmarino-Ericion y Rosmarinetalia																									
<i>Fumana ericoides</i> v. <i>ericoides</i>		+	+	1.2	2.2	1.2																			
<i>Helianthemum pilosum</i>		1.2	1.2	1.2	1.1																				
<i>Astragalus cruciatus</i>		1.1									1.1	+													
<i>Moricandia ramburei</i>																									
<i>Helianthemum marifolium</i>		+	+	+	+	1.2																			
<i>Atractylis humilis</i>		+	+	+	+	+																			
<i>Avena bromoides</i>																						+			
CARACTERÍSTICAS DE																									
Gypsophilion hispanicae y Gypsophiletalia																									
<i>Helianthemum squamatum</i>																									
<i>Herniaria fruticosa</i>																									
<i>Launaea pumila</i>																									
<i>Gypsophila hispanica</i>																									
<i>Agropyron cristatum</i>																									
<i>Ononis tridentata</i>																									
<i>Lepidium subulatum</i>																									
<i>Stipa barbata</i>																									

Tabla I (II)

Nº DE INVENTARIO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
ALTITUD (m)	180	180	200	250	290	250	210	200	230	230															
EXPOSICIÓN	S	S	S	W	W	NE	W	ESE	SE																
PENDIENTE (%)	8	20	10	10	20	10	2	—	5	5															
ALTURA DE LA VEGETACIÓN (cm)	40	40	40	40	50	65	—	40	30	30	30														
COBERTURA (%)	40	50	40	60	60	60	40	40	30	30															
SUPERFICIE (m ²)	100	100	100	100	100	50	50	50	50	50	4	4	4	8	50	100	100	100	50	50	50	50	50	50	

CARACTERÍSTICAS DE

Ononido-Rosmarinetea

<i>Rosmarinus officinalis</i>	2.3	3.3	2.3	4.3	4.3	+	1.2	+	+2	+2														
<i>Fumana ericoides</i> v. <i>spachii</i>	1.2																							
<i>Koeleria vallesiana</i>	+	+	+	+	+2	2.2	+	+2	+2															
<i>Linum suffruticosum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+															
<i>Helianthemum lavandulifolium</i>	+	+	+	+	+2	+	+	+	+															
<i>Sideritis scordiodides cavanillesii</i>	+	+	+	+	2.2	+2	+	+	+															
<i>Astragalus incanus</i>	1.2																							
<i>Matthiola fruticulosa</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+															
<i>Genista scorpius</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+															
<i>Coris monspeliensis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+															
<i>Teucrium polium capitatum</i>	+	+	+	+	+	+	+	1.2	+															
<i>Astragalus monspessulanus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+															

CARACTERÍSTICAS DE

Salsolo-Peganion, Salsolo-Peganetalia y Pegano-Salsoletea

<i>Artemisia herba-alba</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1.2	+2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Salsola vermiculata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+2	+2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Helichrysum stoechas</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Peganum harmala</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Artemisia absinthium</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Tabla I (III)

Nº DE INVENTARIO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
ALTITUD (m)	180	180	200	250	290	250	210	200	230	230															
EXPOSICIÓN	S	S	S	W	W	NE	W	—	ESE	SE															
PENDIENTE (%)	8	20	10	10	20	10	2	—	5	5															
ALTURA DE LA VEGETACIÓN (cm)	40	40	40	40	50	65	—	40	30	30	30														
COBERTURA (%)	40	50	40	60	60	60	40	40	30	30															
SUPERFICIE (m ²)	100	100	100	100	100	50	50	50	50	50	4	4	4	8	50	100	100	100	50	50	50	50	50	50	

COMPANERAS

<i>Thymus zygis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Brachypodium ramosum</i>	+	1.2	1.2	1.2	+	+	+	+	2.1	+	+	+	+2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Stipa parviflora</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1.2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Fumana thymifolia</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Thymus vulgaris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Polygala rupestris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Plantago albicans</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	1.1	1.1	2.2	+	+	+	1.1	2.1	1	+	+	+	+	+	+	+
<i>Lygeum spartum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1.2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Asperula cynanchica</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Echinops ritro</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Linum strictum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Brachypodium distachyum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Dipcadi serotinum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2.2	+	2.1	1.1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Salicornia europea</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Sternbergia colchiciflora</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Asphodelus fistulosus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

1, 2, 3, 4 y 5. Braun-Blanquet & Bolós (1957). Terrazas con cantos rodados silíceos o calizos del Ebro. *Rosmarino-Ericion*. Tb. 32. 6, 7, 8, 9 y 10. Braun-Blanquet & Bolós (1957). *Helianthemum squamati subsp. stipetosum parviflorae*, var. con *Eurotia*. Tabl. 36 (inventarios nº 19, 20, 21, 22 y 23). 6. Fuentes, sobre la carretera de Belchite. 7. Después de Osera. 8. Fuentes. En el cruce de la carretera hacia Belchite, lomo yesoso fisurado. 9 y 10. Villafranca de Ebro, cerca de la ermita de San Martín. 11, 12, 13 y 14. Braun-Blanquet & Bolós (1957: 155). Base de los cerros margosos entre Fuentes y el Burgo de Ebro. 15. Braun-Blanquet & Bolós (1957: 156). Paridera del hospital. 16. Fuentes de Ebro. Cerca del cementerio. 17. Villafranca de Ebro. Barranco de la Abuela. Fondo de valle limoso-yesoso. 18. Villafranca de Ebro. Barranco de la Abuela. Romeral en ladera. 19. Pina de Ebro. Base de ladera con cantos rodados. 20 y 21. Villafranca de Ebro. Llano del Saso. 22, 23 y 24. Alambra (Teruel). Alrededores del castillo y taludes de la vía del ferrocarril.

El rasgo más destacable a este respecto es su afinidad por los sustratos ricos en yesos. Este carácter no sólo es evidente en el valle del Ebro, sino también en Alfambra (Teruel), localidad en la que coloniza densamente taludes y cunetas margoarcillosas, desapareciendo por completo en los niveles calcáreos compactos que rodean al pueblo.

Dentro de los sustratos yesosos se aprecia una mayor presencia de esta especie en las estaciones ricas en elementos finos (limosos-arcillosos). Las poblaciones más vigorosas y que presentan un mejor estado vegetativo se encuentran siempre en fondos de valle. Una de estas situaciones típicas aparece representada en el esquema catenal que adjuntamos (fig. 7), correspondiente a los relieves yesíferos situados entre Osera y la ermita de San Martín (barranco de la Abuela). En esta zona *K. ceratoides* se presenta también en las partes superiores de algunas laderas de acusada pendiente e intensa explotación natural. Esta situación, poco frecuente, en la que *K. ceratoides* aparece más dispersa y con portes camefiticos, es la que fue recogida como localización catenal típica por Braun Blanquet & Bolòs (1957) en su libro sobre las comunidades vegetales de la depresión media del Ebro.

Otro aspecto destacable de las estaciones de *K. ceratoides* es la elevada presencia de sales nitrogenadas en los suelos. Con frecuencia se aprecian abundantes acumulaciones de excrementos de oveja, cabra y conejo que hacen pensar más en un proceso de concentración por transporte a partir de las laderas próximas que en una deposición *in situ*.

Este carácter nitrófilo es muy manifiesto en las poblaciones de Alfambra, donde se pueden encontrar excelentes ejemplares de *K. ceratoides* en cunetas y basureros suburbanos que llegan a penetrar por las propias calles del pueblo. La compañía constante de táxones nitrófilos (*Pegano-Salsotea*, *Chenopodietea*) pone bien de manifiesto su adecuación a los ambientes ruderal-nitrófilos.

La compatibilidad de esta especie con los hábitats salinos (cloruros) parece ser un carácter bastante típico de sus poblaciones centroasiáticas. En la depresión del Ebro, en el llano del Saso y en el barranco de la Abuela, próximos a Osera, aparece a veces en pequeñas depresiones algo húmedas en compañía de plantas halófilas como *Salicornia europaea* (ver fig. 7). En tales estaciones la salinidad combinada con cierta nitrofilia podría ser responsable de la ausencia de *Genista scorpius*, *Cistus elusi* y otras plantas de *Rosmarinetalia*. El propio romero vegeta muy mal en estas condiciones siendo sin embargo muy abundante en las laderas adyacentes donde la intensa erosión evita los procesos de acumulación-evaporación propios de las depresiones y fondos. En estos, *K. ceratoides* es dominante dando lugar a formaciones casi puras. Parece que en esta estación se asiste a una fase dinámica en la que *K. ceratoides* participa activamente, colonizando y ocupando los claros que van creándose en el romeral. En el origen de este proceso podría quizás situarse, junto a las ya citadas particulares condiciones de sustrato, el periodo acentuadamente xérico que se ha registrado en los últimos años.

La resistencia a la aridez de *K. ceratoides* ha sido constatada por los pastores en las cercanías de Alfambra que nos han hablado de su saludable estado vegetativo en contraste con el de otros matorrales que han sufrido mucho con la sequía de los últimos años. En esta zona la planta es muy abundante alrededor del pueblo y se la conoce con el nombre de «al-arba».

De todo lo anterior parece poder deducirse una amplia valencia ecológica para *K. ceratoides* en Aragón aunque siempre relacionada con los enclaves más inhóspitos de la estepa. Su presencia, como señalaban Braun Blanquet y Bolòs (1957), indica siempre un estado de fuerte degradación de los matorrales en los que aparece, aunque su localización en Alfambra contradice la afirmación de estos autores según la cual presenta una relación estricta con las partes más secas del dominio climático del *Rhamneto cocciferetum thuriferetosum*.

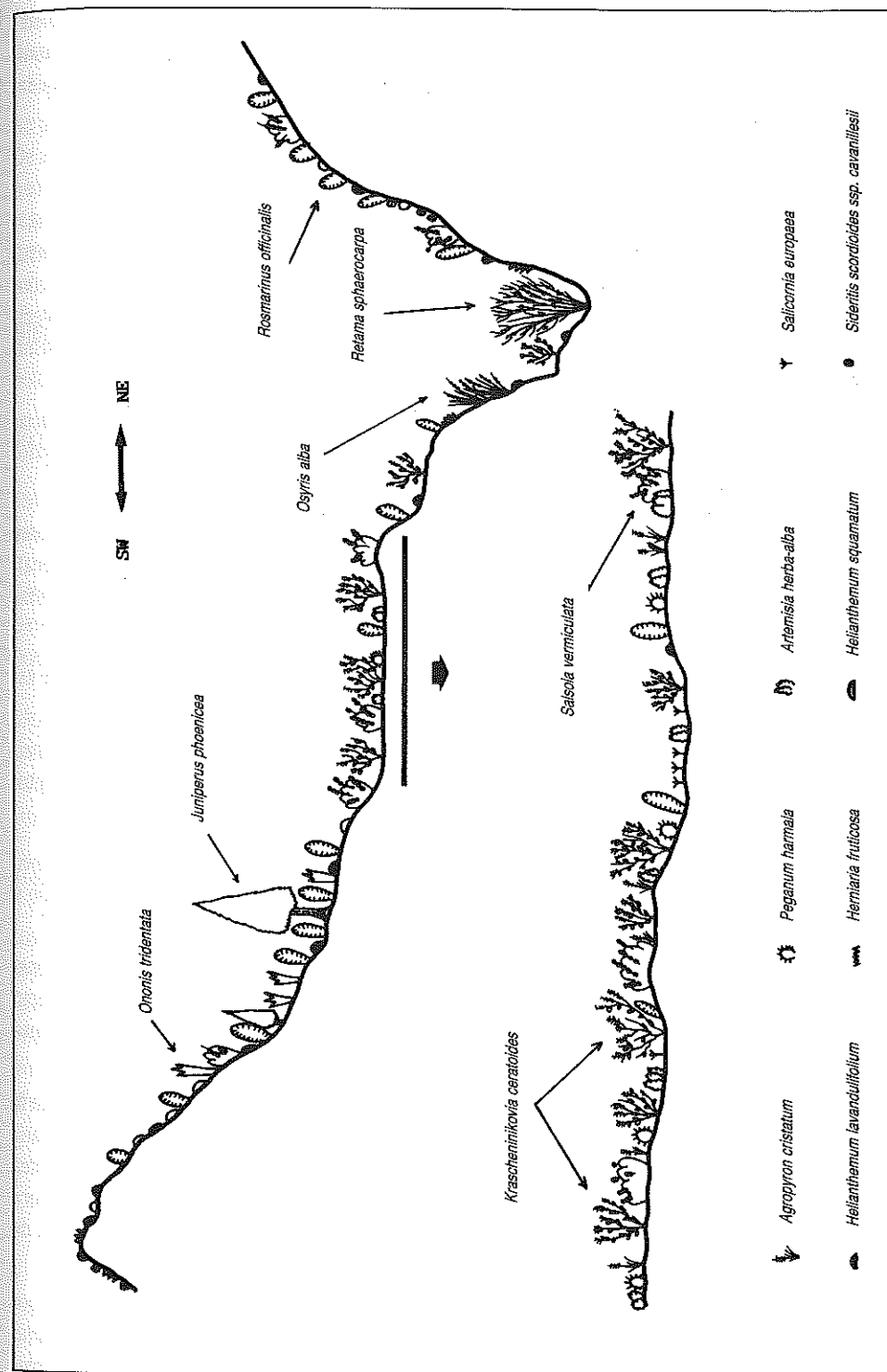


FIGURA 7. Esquema catenal de las comunidades de *Kraschenikovia ceratoides* en el barranco de la Abuela (Villafraanca de Ebro-Osera, Zaragoza).

En nuestra opinión *K. ceratoides* se comporta como un taxon primitivo (su distribución en la región mediterránea hace pensar en un carácter relictico) que encuentra su nicho ecológico en los claros de otras comunidades de matorral, siempre en etapas muy degradadas relacionables fitosociológicamente con las comunidades leñosas nitrófilas de la clase *Pegano-Salsoletia*.

HIPÓTESIS PALEOFITOGEOGRÁFICAS

En relación con las vías y periodos en que este taxon centroasiático e irano-turaniano alcanzó la península Ibérica, pueden considerarse varias hipótesis. Parece razonable pensar que *K. ceratoides* aprovechara las condiciones xéricas que a finales del Mioceno (periodo Messiniense) determinaron la desecación parcial del Mediterráneo (Hsu y col., 1973, Drooger, 1973, Bocquet, Widler y Kiefer, 1978), para extenderse hasta su extremo occidental.

Braun Blanquet (1923) y Braun Blanquet & Bolòs (1957) comentan esta hipótesis de inmigración preglaciar mio-pliocena para todo un grupo primitivo de plantas de raíz irano-turaniana, inclinándose por la vía migratoria norte-mediterránea (Bolòs, 1951) en el caso de esta especie.

Efectivamente esta hipótesis parece la más lógica a juzgar por las estaciones de *K. ceratoides* existentes en Europa (valle del Vardar en Macedonia, valle del Somes en Rumania, alrededores de Budapest y Viena). En dichos territorios debió encontrar una vía accesible hacia el oeste, favorecida por las condiciones de estas estaciones áridas (estepas de *Stipa capillata*) de la cuenca del Danubio.

Las fluctuaciones climáticas cuaternarias se consideran responsables de la desaparición de algunos de estos táxones sarmáticos en el centro de Europa.

Hasta el momento no se ha manejado una posible vía norteafricana en el caso de esta especie. Sin embargo, esta hipótesis debe ser considerada desde el momento en que ha sido detectada en Palestina, Egipto, Sinaí (Danin, 1973) y Marruecos (Mathez y Sauvage, 1970).

Estas localidades disyuntas pueden interpretarse como restos de una hipotética vía al sur del Mediterráneo que establece el contacto con las poblaciones existentes en el sur de la península Ibérica (El Marquesado y Hoya de Guadix).

El área de distribución de algunas especies relacionadas con el elemento saharo-síndico como *Stipa tenacissima*, *Artemisia herba-alba*, *Agropyron cristatum* o el ya comentado *Asphodelus tenuifolius*, que presentan afinidades con *K. ceratoides*, constituyen asimismo ejemplos paralelos de esta «expansión» mediterránea meridional.

En cuanto al periodo en concreto parece poco probable una migración postterciaria, menos acorde con la ecología xerocontinental de este taxon antiguo (sistemáticamente aislado), que teóricamente se acomodaría mal a los periodos fríos pero húmedos frecuentes en el Cuaternario. Al parecer, en este periodo su área centroasiática se redujo notablemente, sirviéndole de refugio la región mediterránea y reocupando en época posglaciar algunos de los desiertos extremadamente fríos situados al norte del Himalaya, cual es el caso de la zona del Pamir (Walter, 1977).

Más difícil de admitir resulta la idea de que *K. ceratoides* alcanzara su límite occidental actual traída por los pueblos musulmanes en época histórica. Aunque la ubicación de muchas de sus estaciones en el entorno de núcleos de población pudiera hacer pensar en un origen antrópico, es poco probable que los árabes se inte-

resaran por esta planta sin utilidad alguna, salvo en las mesetas del Pamir donde se emplea como combustible (Komarov, 1970).

Las consideraciones anteriores permiten, a nuestro juicio, plantear para *K. ceratoides* un modelo migratorio precuaternario, que contempla la posibilidad de una doble vía, tanto al norte como al sur del Mediterráneo. De acuerdo con la ecología actual de la especie y su afinidad corológica con el elemento florístico mediterráneo irano-turaniano, su expansión pudo tener lugar en la crisis árida messiniense de finales del Mioceno. Una regresión posterior en los periodos húmedos pleistocenos reduciría sus manifestaciones comunicándole su carácter relictico actual.

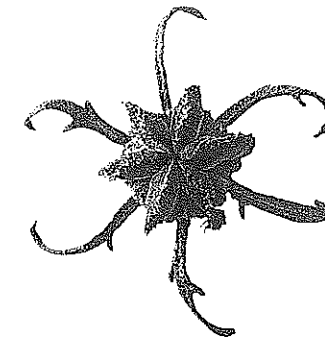
BIBLIOGRAFÍA

- BOLÒS, O. de (1951), «Algunas consideraciones sobre las especies esteparias en la Península Ibérica». *Anales Inst. Bot. A. J. Cavanilles*, 10: 445-453.
- BOCQUET, G., WILDER, B. & KIEFER, H. (1978), «The Messinian model. A new outlook for the floristics and systematics of the mediterranean area». *Candollea*, 33 (2): 269-287.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1923), «L'Origine et le development des flores dans le Massif Central de France». *Ann. Soc. Linn. Lyon*, 76: 54-76.
- BRAUN-BLANQUET, J. & BOLÒS, O. de (1957), «Les groupements vegetaux du bassin moyen de L'Ebre et leur dynamisme». *Anales Est. Exper. Aula Dei*, 5 (1-4): 1-266.
- DANIN, A. (1973), «Contributions to the flora of Sinai, II. New records». *Israel J. Bot.*, 22: 18-32.
- DAVIS, PH. (Ed.) (1969), *Flora of Turkey and the east aegean islands*. Vol. 3. Edimburgh.
- DORDA, E & GAMARRA, R. (1986), Mapa 13 in: Fernández Casas, J.: (Ed.), «Asientos para un Atlas corológico de la flora occidental 4». *Fontqueria*, 11: 10.
- DROOGER, C.W. (Ed.) (1973), «Messinian events in the Mediterranean». *Geodinamics Sci. Rep.*, 7: 1-272.
- GREUTER, W. & col. (Eds.) (1984), *Med. Check-List I*. Geneve.
- HSU, K.J. & col. (1973), «Late miocene dessication of the Mediterranean». *Nature*, 242: 240-244.
- JALAS, J. & SUOMINEN, J. (1980), *Atlas Florae Europaeae*. V-Chenopodiaceae to Basellaceae. Com. for Mapping the Flora of Europe & Societas Biologica Fennica Vanamo. Helsinki.
- KOMAROV, V.L. (Ed.) (1970), *Flora of the USSR*. Vol. VI. Izdatel'stvo. Akademi Nauk SSSR (1936) Israel program for Scientific translations (1970).
- LOSCOS, F. & PARDO, J. (1867), *Serie imperfecta de las plantas aragonesas espontáneas*. Alcañiz.
- MATHEZ, J & SAUVAGE, C. (1970), «Nouveaux matériaux pour la flore du Maroc. Premier fascicule». *Bull. Soc. Sci. Nat. Maroc*, 49: 81-107.
- RICHARDSON, I.B.K. & SMYTHIES, B.E. (1980), «*Asphodelus L.*» in: Tutin & col. (Eds.) *Flora Europaea*, 5: 17.
- WALTER, H. (1977), *Zonas de vegetación y clima*. Omega, 245 pp.
- WILLKOMM, M. (1893), *Supplementum prodromi florum hispanicae*. Stuttgart, 370 pp.
- WILLKOMM, M. & LANGE, J. (1870), *Prodromus florum hispanicae*. I. Stuttgart, 316 pp.

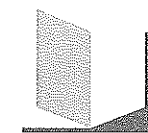
Congreso de Botánica

en homenaje a **Francisco Loscos** (1823 • 1886)

ACTAS



Teruel, 2000



Instituto de Estudios Turolenses
Excmo. Diputación Provincial de Teruel

Edición
Instituto de Estudios Turolenses (CSIC)
de la Excmo. Diputación Provincial de Teruel

Diseño gráfico y cubierta
Víctor M. Lahuerta Guillén

Impresión
INO Reproducciones, SA
Ctra. de Castellón, km 3,800, Pol. Miguel Servet, nave 13, 50013 Zaragoza

Encuadernación
Fontanet, SA

ISBN
84-86982-05-7

Depósito legal
Z-2.359/00

© Instituto de Estudios Turolenses. Teruel, 2000

Hecho e impreso en España / Made and Printed in Spain