



Departamento de Botánica
Universidad de Salamanca



Departamento de Biología Vegetal
Universidad de León



Instituto de Ciencias Ambientales (ICAM)
Universidad de Castilla la Mancha

**Fichas con recopilación de información sobre las especies incluidas en el
Decreto 63/2007**

Puccinellia pungens



AUTORES: Josué de Esteban Resino y Federico Fernández González

Instituto de Ciencias Ambientales (ICAM), Universidad de Castilla-La Mancha, Avda Carlos III s/n,
45071 Toledo (Tel.: 925268800 ext. 5465 y 925265753, [e-mail: Josue.Esteban@uclm.es](mailto:Josue.Esteban@uclm.es),
Federico.Fdez@uclm.es)

1. DESCRIPCIÓN

1.1. Nombre

Puccinellia pungens (Pau) Paunero, Anales Inst. Bot. Cavanilles 17(2): 39 (1960)

(GRAMINEAE)

1.2. Sinónimos

Glyceria pungens Pau, Not. Bot. Fl. Españ. 6: 113. 1895 (basiónimo)

Puccinellia fasciculata subsp. *pungens* (Pau) W.E. Hughes, Bot. J. Linn. Soc. 76: 363. 1978

1.3. Biotipo

Hemicriptófito cespitoso.

1.4. Descripción morfológica sintética

Herbácea vivaz, densamente cespitosa, con rizomas cortos sobre los que se disponen apretadamente las innovaciones. Tallos (8)10-30(40) cm, erectos o acodados en el nudo basal y ascendentes, en general con 2 nudos y 2 hojas. Vainas glabras; lámina de las hojas basales (2)4-9 cm, convoluta, recurvada, verde-glaucosa, aguda y subpunzante en el ápice; sección foliar 0,6-0,9 mm de diámetro, con sólo la costilla del nervio medio prominente por el haz, circundada por dos valles, pero sin costillas laterales diferenciadas. Lígulas muy cortas (<0,5 mm o casi nulas en las hojas basales), truncadas y flanqueadas por dos aurículas de hasta 0,5 mm que prolongan los márgenes de la vaina. Panícula 3-7 cm, de contorno triangular o rómbico, con 2-3 ramas por nudo, escábridas. Espiguillas con 4-6 flores, 4,5-6,3 mm, verdosas más o menos variegadas de tonos púrpuras o pajizos; flor superior generalmente estéril. Gluma inferior 1,2-1,7 mm, uninerve; gluma superior 1,5-2,3 mm, trinerviada, con el margen diminuta e irregularmente denticulado; lema (inferior) 2,4-2,8 mm, elíptico, agudo u obtuso, con el margen escarioso, sobre todo hacia el ápice, diminuta e irregularmente denticulado, con 5 nervios, de los que el central alcanza el ápice, con pelos cortos en el tercio inferior y a veces también acúleos. Anteras 1.1-1.4 mm. Cariópside ca. 1.5 × 0.5 mm. (Basada en JULIÀ (1992) y observaciones propias).

1.5. Problemas de identificación

Aunque no se trata de un género particularmente diversificado en la península Ibérica (la monografía de JULIÀ (1992) reconoce un total de 11 táxones entre especies y subespecies), las especies de *Puccinellia* han sido tradicionalmente difíciles de identificar y a menudo confundidas entre sí debido su similitud morfológica, a su gran plasticidad fenotípica (DAVIS 1983, JULIÀ 1992) y a que no es raro que convivan dos o más especies en una misma comunidad, puesto que todas ellas muestran preferencias acusadas por suelos salinos. *P. pungens* pertenece al grupo de las puccinelias ‘acostilladas’, o sin costillas secundarias (aparte de la correspondiente al nervio central) diferenciadas en el haz foliar, un carácter cuya comprobación requiere la observación al microscopio o al menos en una potente lupa. Además, en este grupo las láminas foliares suelen ser convolutas –es decir, plegadas longitudinalmente por completo, de forma que sólo el envés está expuesto al exterior– y las anteras superan 1 mm de longitud. El grupo de las ‘costilladas’ se diferencia porque tienen al menos un par (y comúnmente entre 2 y 7 pares) de costillas secundarias prominentes en el haz de la lámina, que suele

ser algo más ancha y plana, aunque también puede ser convoluta; además, las anteras no superan 1 mm de longitud. *P. pungens* se diferencia del resto de las especies ‘acostilladas’ por su porte densamente cespitoso, sus cortos tallos y hojas y, sobre todo, por la particular morfología de la lígula, cortísima y truncada o truncado-biauriculada, que conviene observar en la hoja caulinar superior. Las demás especies del grupo poseen lígulas conspicuas, de longitud variable (hasta 5 mm y más en algún caso), con forma desde ancha a estrechamente triangular o lanceolada, agudas u obtusas en el ápice, y desprovistas de aurículas.

De las restantes especies ‘acostilladas’, la que suele generar mayores problemas de identificación en el territorio es *P. festuciformis* subsp. *lagascana* Julià & J.M. Monts. (JULIÀ & MONTSERRAT 1999), un taxon mediterráneo que en la península Ibérica se localiza sobre todo en los saladares litorales o interiores de la mitad septentrional, y que es particularmente frecuente en los de la depresión del Duero. Aunque las formas normales de *P. lagascana* tienen dimensiones mayores (talla hasta de 70 cm, láminas foliares hasta de 15 cm, panículas de 5-15 cm), cuando crecen sobre suelos más secos y están sometidas a pastoreo intenso reducen su porte y dimensiones a tamaños muy similares a los de *P. pungens*, e incluso las lígulas (sobre todo las de las hojas basales) se acortan y se tornan más obtusas, aunque mantienen la forma anchamente triangular y carecen de aurículas diferenciadas. Además, no hemos observado que *P. lagascana* desarrolle los sistemas de rizomas que caracterizan a *P. pungens*. *P. lagascana* parece la especie más extendida y abundante en los saladares de Ávila, Segovia y el sur de Valladolid, aunque se ha citado errónea pero profusamente bajo otros nombres (*P. convoluta*, *P. fasciculata*, *P. festuciformis*, *P. tenuifolia*, *P. caespitosa* ...), hasta el punto de que hoy resulta muy difícil interpretar correctamente las referencias antiguas de este grupo de especies. De acuerdo con JULIÀ (1992) y JULIÀ & MONTSERRAT (1988, 1999), las especies presentes en la subcuena meridional, castellano-leonesa, del Duero serían, además de *P. lagascana* y *P. pungens*: *P. fasciculata* (Torr.) E.P. Bicknell, *P. rupestris* Fern. & Weath. y (más rara) *P. hispanica* Julià & J.M. Monts. Otra prueba más de la confusión nomenclatural reinante tiempo atrás sobre este grupo de especies fue la subordinación de *P. pungens* como subespecie de *P. fasciculata* (*P. fasciculata* subsp. *pungens* (Pau) W.E. Hughes) adoptada en *Flora Europaea* (HUGHES & HALLIDAY 1980). *P. fasciculata* forma parte del grupo de las ‘costilladas’ y pertenece a otra sección dentro del género.

1.6. Descripción de las fotografías

Hábitat

Fotografía 1.- Paisaje de la localidad de Prado Largo (Cuatro Claros, Fuentidueña) en la que se conserva una población de *Puccinellia pungens*. Se aprecia la depresión ocupada principalmente por prados agostantes de *Deschampsion mediae* sobre suelos arcillosos, en el centro-derecha de la foto; los pinares sobre arenas al fondo, y las eflorescencias salinas en los terrenos removidos junto a la carretera, en primer plano.

Fotografía 2.- Céspedes densos de *Puccinellia pungens* en Prado Largo.

Fotografía 3.- Panorámica del Bodón Blanco de Bocigas, localidad en la que se ha citado *Puccinellia pungens*, pero donde no ha sido posible reencontrarla.

Fotografía 4.- Majadales, trebolares y (en primer plano) prados de *Puccinellia lagascana* en la laguna de las Eras (Velayos). En este término municipal se refirió también *Puccinellia pungens*, pero no ha vuelto a reencontrarse.

Fotografía 5.- Detalle del balasto esparcido sobre el suelo que ocupan las poblaciones de *P. pungens* en Prado Largo (Fuentidueña). Se aprecia un cepellón de *P. pungens* con crecimiento en corona, en el centro-izquierda de la foto, y rosetas de *Plantago serpentina*, *Cynodon dactylon*, etc.

Plano general

Fotografía 6.- Cepellón de *Puccinellia pungens*.

Detalles

Fotografía 7.- Panícula de *Puccinellia pungens*.

Fotografía 8.- Detalle de una hoja caulinar de *Puccinellia pungens*.

Fotografía 9.- Detalle de las innovaciones y hojas basales de *Puccinellia pungens*. En las hojas caulinares inferiores se aprecian las lígulas muy cortas y auriculadas. En la foto inferior, *P. festuciformis* subsp. *lagascana*.

Fotografía 10.- Aspecto de los rizomas con innovaciones densamente dispuestas de *Puccinellia pungens*. En la foto inferior, *P. festuciformis* subsp. *lagascana*.

Situaciones de deterioro

Fotografía 11.- Remociones del terreno en la localidad de Prado Largo (Fuentidueña), aparentemente realizadas el año pasado en el marco de labores de tratamiento y limpieza de cunetas de carretera. La imagen está tomada en las inmediaciones de la Foto 1.

Fotografía 12.- Excavación en la laguna de las Eras (Velayos). Este tipo de actuaciones destruye la vegetación perilagunar y puede contribuir a rebajar el nivel freático, modificando el régimen de salinidad de los suelos.

Fotografía 13.- Acequia de drenaje en los saladares de Santa María de Nieva.

Fotografía 14.- Saladares de San Martín de Posadas (al sur de Velayos), rodeados de campos de cultivo, atravesados por una carretera, pastoreados y con una edificación agrícola en su interior.

2. BIOLOGÍA

Puccinellia pungens crece formando cepellones cortos pero densos, en los que las innovaciones que produce el rizoma se disponen apretadamente. Como los sistemas de rizomas se disponen, a su vez, radialmente, el crecimiento es centrífugo y, en los cepellones viejos, termina diferenciándose un núcleo central senescente circundado por una corona de renuevos. Con el tiempo estas coronas llegan a fragmentarse y perder la conexión, configurando nuevos cepellones independientes. Por ello, debe tratarse de una especie longeva, aunque en plantas con sistemas de crecimiento de este tipo la estimación de la longevidad tiene poco sentido. El enraizamiento es superficial pero denso y tenaz, con la mayoría de las raíces en los 5-10 cm superiores del suelo. Se desconoce su capacidad de entablar asociaciones micorrícicas, pero en otras especies europeas del género las micorrizas vesicular-arbusculares son raras (EFBI). Respecto a la madurez reproductiva, en las especies vivaces del género suele alcanzarse ya en el primer o segundo año de vida (EFBI). Florece en (mayo) junio-julio, y comienzan a formarse frutos a partir del mes de julio (JULIÀ 1992). La polinización es anemófila y verosíblemente eficiente teniendo en cuenta el papel dominante que suele desempeñar

en los medios en los que habita. Las tasas de fertilidad polínica se hallan entre las más elevadas de las especies peninsulares (77-100%, con promedio del 90%; JULIÀ & MARTÍN-VILLODRE 1994). Se ignora su comportamiento sexual; algunas especies del género son alógamas obligadas, con mecanismos de autoincompatibilidad desconocidos (*P. distans*, *P. maritima*), mientras que otras pueden autofecundarse (*P. fasciculata*, *P. rupestris*; JONES & NEWTON 1970, GRAY & SCOTT 1977, EFBI), e incluso, en especies extraibéricas, se han descrito mecanismos de cleistogamia, apomixis y multiplicación asexual obligada, y no es descartable la agamosperma (JULIÀ 1992). El número de semillas que puede producir un tallo oscila entre 100-500, según estimaciones propias, algo menos que otras congéneres de mayor porte (1000-10000 en *P. maritima*, GRAY & SCOTT 1977).

Las carióspsides deben tener un peso similar al registrado para *P. fasciculata-distans* (0.25 mg, EFBI), que es excesivo para que la diseminación anemócora alcance distancias significativas. En las especies litorales la hidrocoria está ampliamente documentada (e.g. HUISKES ET AL. 1995), y también debe ocurrir en los saladares interiores aunque, como es lógico, con un alcance local. La exozoocoria no está documentada en el género, que sepamos, pero sí en otros géneros con diásporas morfológicamente similares, como *Poa*, al menos con respecto al ganado ovino (TACKENBERG ET AL. 2006). La endozoocoria se ha comprobado que es operativa con el ganado y con ciertas aves acuáticas, aunque en las especies litorales de *Puccinellia* estudiadas se ha observado que el exceso de herbivoría incrementa la multiplicación vegetativa en detrimento de la producción de inflorescencias (HUTCHINGS & RUSSELL 1989, BAKKER ET AL. 2008). La ornitocoria (por ingestión o por adhesión de diásporas mezcladas con el fango) es uno de los mecanismos de dispersión más antiguamente invocados para explicar la distribución de muchas especies vegetales de los humedales, litorales o continentales (VAN DER PIJL 1982), aunque está insuficientemente documentada en el caso de *Puccinellia*. Por último la distribución antropócora (por adhesión de las diásporas a los vehículos) de *Puccinellia distans* es bien conocida (SCOTT & DAVISON 1985); la salinidad requerida para su expansión viaria en Gran Bretaña y en otros países de inviernos fríos es la aportada por la sal utilizada para descongelar las carreteras.

La germinación no requiere pretratamientos particulares en las especies estudiadas, lo que significa que puede comenzar tras la dispersión, y de hecho se produce en otoño-invierno (incluso en verano si éste es suficientemente húmedo) en diversas especies (GRAY & SCOTT 1977, EFBI). En *P. pungens* no se ha estudiado sobre el terreno pero sí experimentalmente, obteniéndose tasas elevadas de germinación en condiciones estándar de laboratorio (88% en promedio; ALBERT ET AL. 2002). En otras especies de *Puccinellia* se ha puesto de manifiesto que pueden formar bancos de semillas, aunque parece que de carácter transitorio o de corta duración (GRAY & SCOTT 1977, THOMPSON ET AL. 1997, EFBI); HUTCHINGS & RUSSELL (1989) encuentran bancos nutridos en poblaciones no pastoreadas, mientras que en las sometidas a altas cargas de ganado apenas hay reservas edáficas de semillas como consecuencia del predominio de la multiplicación vegetativa y la predación de las inflorescencias. GRAY & SCOTT (1977) refieren que niveles altos de salinidad pueden inhibir la germinación; MORAVCOVÁ & FRANTÍK (2002) confirman que la velocidad y las tasas de germinación son sensibles al estrés salino en especies diploides de *Puccinellia*. La germinación y el establecimiento de las plántulas son procesos fuertemente condicionados por la salinidad en los

halófitos, que presentan grados de tolerancia diversos (KHAN & GUL 2006) y estrategias variadas para afrontarlos y sobre todo favorecer que la emergencia de plántulas se produzca en las épocas de menor estrés. La activación y desactivación de la dormición mediada por los cambios de nivel del estrés salino (PUJOL ET AL. 2000) es un mecanismo común en distintos halófitos pero no observado en *Puccinellia*. La impredecibilidad de las fluctuaciones de la salinidad, sobre todo en los saladares continentales, causa bajas tasas de supervivencia de las plántulas (UNGAR 1978, 1987), y tiende a favorecer los mecanismos de multiplicación vegetativa para asegurar el mantenimiento de las poblaciones (JEFFERIES & RUDMIC 1991). En el caso de *Puccinellia*, la propensión hacia los modos de multiplicación vegetativa se ve favorecida por la interacción con el pastoreo, porque se trata en general de especies palatables, lo que puede derivar localmente en un predominio excesivo de la regeneración clonal, perjudicial para la diversidad genética de las poblaciones (PÉREZ-COLLAZOS ET AL. 2007).

Como ocurre en otras gramíneas, existen numerosos hongos que desarrollan alguna de sus fases vitales en especies de *Puccinellia* (ELLIS & ELLIS 1997, EFBI), aunque en su gran mayoría sólo afectan a tejidos muertos o senescentes. Un caso particular es el de *Epichloe typhina* (Pers.) Tul. (*Clavicipitaceae*), porque se ha detectado en la laguna de Gallocanta sobre *P. fasciculata* y *P. pungens* (JULIÀ 1992). Se trata de un parásito cosmopolita de gramíneas, sobre todo pratenses, cuyos estromas, primero blancuzcos y después amarillentos o anaranjados, se desarrollan sobre los tallos y terminan estrangulándolos y abortando las inflorescencias; curiosamente, la fase asexual de la infección fúngica puede resultar beneficiosa para la planta porque incrementa sus defensas químicas (LEMBICZ ET AL. 2009). Lo hemos observado sobre *P. fasciculata* y *P. lagascana* en la laguna del Oso (Ávila), pero no en la población de *P. pungens* de Cuatro Claros. También se han citado diversos insectos que se alimentan de estas plantas (lepidópteros, hemípteros, dípteros y tisanópteros; GRAY & SCOTT 1977, EFBI), aunque ni parecen específicos ni está constatado que produzcan problemas serios. Se han citado también afecciones debidas a nematodos en *P. maritima*, algunas de las cuales afectan a las inflorescencias (GRAY & SCOTT 1977). Aparte del ganado bovino y ovino, las puccinellias forman parte de la dieta de conejos y liebres y de diversas anátidas (GRAY & SCOTT 1977), pero no se conocen datos concretos sobre *P. pungens*.

P. pungens es diploide ($2n=14$; MONTSERRAT & MONTSERRAT 1986, JULIÀ 1992) y parece que sus afinidades filogenéticas apuntan a táxones también diploides del centro y sudoeste de Asia, donde se localiza el centro de diversificación del género. Por ello, se ha hipotetizado que se trate de una especie esteparia de las que alcanzaron el occidente mediterráneo durante la crisis de aridez Messiniense (MONTSERRAT & MONTSERRAT 1986, JULIÀ 1992, SAINZ ET AL. 1996). No se conocen híbridos de *P. pungens*, aunque sí de otras especies ibéricas del género (JULIÀ 1992).

3. ECOLOGÍA

Al igual que otras especies del género, *Puccinellia pungens* se comporta principalmente como un halófito que habita suelos salinos de depresiones endorreicas y lagunas salobres continentales, de baja fertilidad y pobremente drenados. En la zonación perilagunar suele disponerse en los niveles superiores, sobre suelos que experimentan desecación superficial durante los períodos de estiaje; en sus localidades del Sistema

Ibérico es reemplazada por *P. fasciculata* en los suelos con hidromorfía más prolongada. Tiende a ser dominante en las comunidades de las que forma parte, que por lo general son pobres en especies. Soporta bien el pastoreo, que es fundamentalmente de ovino en sus áreas de ocupación, para lo cual su porte cespitoso ralo y su enraizamiento tenaz son buenas adaptaciones. En cultivo experimental (JULIÀ 1992) es menos tolerante a la sequía que *P. lagascanae*, aunque su resistencia aumenta en regímenes de temperaturas bajas. Se desconoce en detalle su mecanismo fisiológico de tolerancia a la salinidad, pero para otras especies de *Puccinellia* se han señalado como posibles mecanismos la exclusión activa de Na mediante el aumento de la concentración interna de K, y la acumulación de prolina (GRAY & SCOTT 1977).

A diferencia de otras especies ibéricas del género, es la única cuya distribución se restringe al piso supramediterráneo (entre 900 y 1300 m), si se exceptúa la referencia albaceteña (¿800 m?) que se comentará en el apartado siguiente. La precipitación es moderada en las zonas en las que habita, oscilando entre algo menos de 400 mm en Gallocanta, 400-500 en las localidades del Duero y La Mancha, y un poco más de 500 en la comarca de Albarracín; en todos los casos la aridez estival es acusada y el ombrotipo sería seco o a lo sumo, en la última comarca citada, subhúmedo inferior. En las localidades del sistema Ibérico es la especie dominante en praderas halófilas de cuencas endorreicas para las que se describió la asociación *Artemisio gargantae-Puccinellietum pungentis* Barrera & Cirujano 1986 corr. Rivas-Martínez & al. 2002, incluida en la alianza *Puccinellion lagascanae* Rivas-Martínez in Rivas-Martínez & Costa 1976 corr. Alonso & De la Torre 2003 (BARRERA & CIRUJANO 1986, SAINZ ET AL. 1996, ALONSO & DE LA TORRE 2003).

En la localidad segoviana de Cuatro Claros (término de Fuentidueña), que es la única castellano-leonesa que hemos podido confirmar (véase apartado siguiente), vive en condiciones bastante diferentes. La población ocupa un área muy reducida en las inmediaciones de la carretera de Cantalejo a Cuéllar, de forma que los cepellones de *P. pungens* se reparten entre una pista forestal poco transitada y los prados adyacentes. Los prados ocupan una llanada amplia, ligeramente deprimida (en la parte más baja llega a formarse una laguna temporal), y se asientan sobre un suelo arcilloso profundo –en contraste con los arenales predominantes en el contorno– que en invierno está empapado y en verano experimenta desecación parcial con formación de grietas poligonales, aunque conserva humedad a cierta profundidad. En la época seca aparecen eflorescencias salinas dispersas, más abundantes en algunas pequeñas cubetas (microbodones) que salpican los prados y en los cortes de la cuneta de la carretera. Los prados son florísticamente ricos pero carecen de flora halófila, si se exceptúan las presencias de *Puccinellia*, *Carex lainzii* (presente también en Gallocanta) y *Tetragonolobus maritimus*; por su composición pueden encuadrarse en la alianza *Deschampsion mediae*. Hay evidencias de pastoreo de ganado ovino y en las zonas más reholladas pueden reconocerse también gramales basófilos afines a *Trifolio fragiferi-Cynodontetum*. Hay también rodales de *Schoenus nigricans*, fragmentos de fenalares de *Brachypodium phoenicoides* y de juncales churreros (*Scirpoides holoschoenus*). El enclave tiene aspecto de ser un área de descarga o rebosamiento de un acuífero local con aguas salino-carbonatadas que vuelven a subsumirse un poco más abajo para recargar los acuíferos de las lagunas de Cantalejo, una de las cuales se halla a poco más de dos kilómetros y a una cota ligeramente inferior.

En este enclave los cepellones de *Puccinellia pungens* se encuentran a lo largo de una pista forestal que atraviesa los prados, de forma que los que crecen en los suelos más rehollados del camino lo hacen en gramales de *Trifolio-Cynodontion*, mientras que los que están fuera del camino se integran en los prados de *Deschampsion mediae* antedichos. En la exigua banda que ocupan, los cepellones de *Puccinellia* son abundantes sin llegar a dominantes. Además, en esta banda de *Puccinellia* el suelo está laxamente cubierto en superficie por balasto o gravilla del tipo que se usa para asfaltar las carreteras (la carretera se halla a poco más de una decena de metros de la población). Las especies que acompañan a *Puccinellia* en estos dos ambientes son las siguientes: *Plantago serpentina*, *Koeleria vallesiana*, *Deschampsia subtriflora*, *Jasonia tuberosa*, *Festuca fenas*, *Cynodon dactylon*, *Trifolium fragiferum*, *Lotus corniculatus*, *Agrostis stolonifera*, *Agrostis nebulosa*, *Serratula nudicaulis*, *Convolvulus lineatus*, *Plantago coronopus*, *Centaurea alba*, etc.

En las otras dos localidades próximas donde se ha citado la especie (Velayos y Bodón Blanco de Bocigas) las búsquedas han sido infructuosas, pero se trata de saladares propiamente dichos en los que, aparte de otras comunidades, hay praderas de *Puccinellia*, si bien sólo hemos detectado en ellas *P. lagascana*. Por ello, en la siguiente lista de Comunidades Vegetales Básicas (en adelante CVBs) de la base de datos de Castilla y León con presencia significativa de la especie, hemos recogido el que sería su hábitat óptimo, en el que podría hallarse en las otras dos localidades, y los dos hábitats en los que hemos observado su presencia en el paraje de Cuatro Claros.

CÓDIGO	DENOMINACIÓN	CÓD. ANEXO I
20.a.03.101	Prados halófilos mediterráneos, del <i>Puccinellion lagascae</i>	1410
59.c.08.101	Prados sobre suelos temporalmente hidromorfos, basófilos, agostantes, mediterráneos, del <i>Deschampsion mediae</i>	----
59.e.12.101	Prados sobre suelos temporalmente hidromorfos (gramales), semiagostantes, mediterráneos, del <i>Trifolio fragiferi-Cynodontion</i>	----

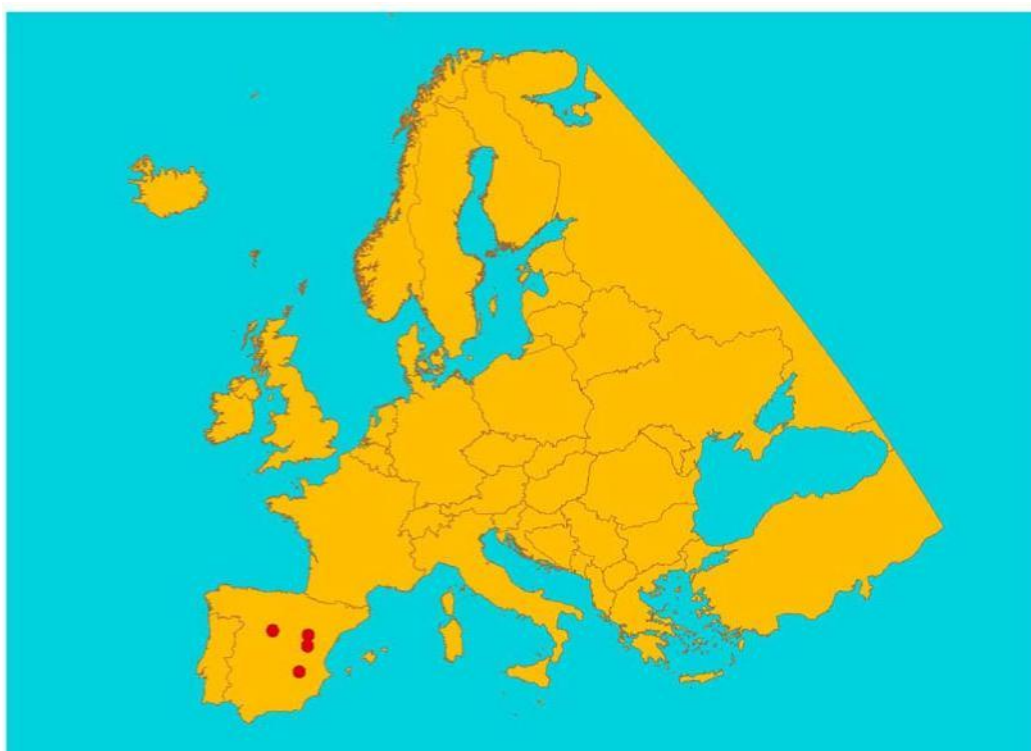
4. DISTRIBUCIÓN

4.1. Distribución General (Corología)

Puccinellia pungens es un endemismo ibérico con sus principales poblaciones en el Sistema Ibérico centro-meridional. El contingente principal se localiza en la laguna de Gallocanta (Zaragoza-Teruel), donde su población actual se ha estimado en 46 millones de individuos en una extensión de unos 25 km² (PÉREZ-COLLAZOS ET AL. 2007). Un segundo contingente importante, de unos 10 millones de individuos, se localiza en un conjunto de lagunas salinas cerca de Albarracín (Teruel). De Balazote (Albacete) fue recolectada en 1967, sin que haya sido posible volver a localizarla, aunque en los 40 años transcurridos se ha intentado (DOMÍNGUEZ ET AL. 1994). Al parecer, la cuenca

endorreica donde pudo estar ha sufrido fuertes transformaciones agrícolas. Su distribución conocida se completa con las localidades de la cuenca del Duero (Ávila, Segovia y Valladolid), que se comentan en el apartado siguiente. Mapas de la especie con grados varios de detalle se han dado a conocer por MORENO & SAINZ (1992), DOMÍNGUEZ ET AL. (1994) y SAINZ ET AL. (1996). Se trata, por ello, de una especie con un área extraordinariamente fragmentada y dispersa a lo largo de cuatro cuencas fluviales (Ebro, Turia, Júcar y Duero) y cinco sectores corológicos: Celtibérico-Alcarreño, Maestracense y Manchego para las localidades orientales, y Castellano-Duriense y Guadarrámico para las de la cuenca del Duero (las localidades guadarrámicas, correspondientes a los arenales arevalenses, están muy próximas a los límites del sector Castellano-Duriense).

4.2. Mapa de distribución general en el oeste de las Regiones Mediterránea y Eurosiberiana



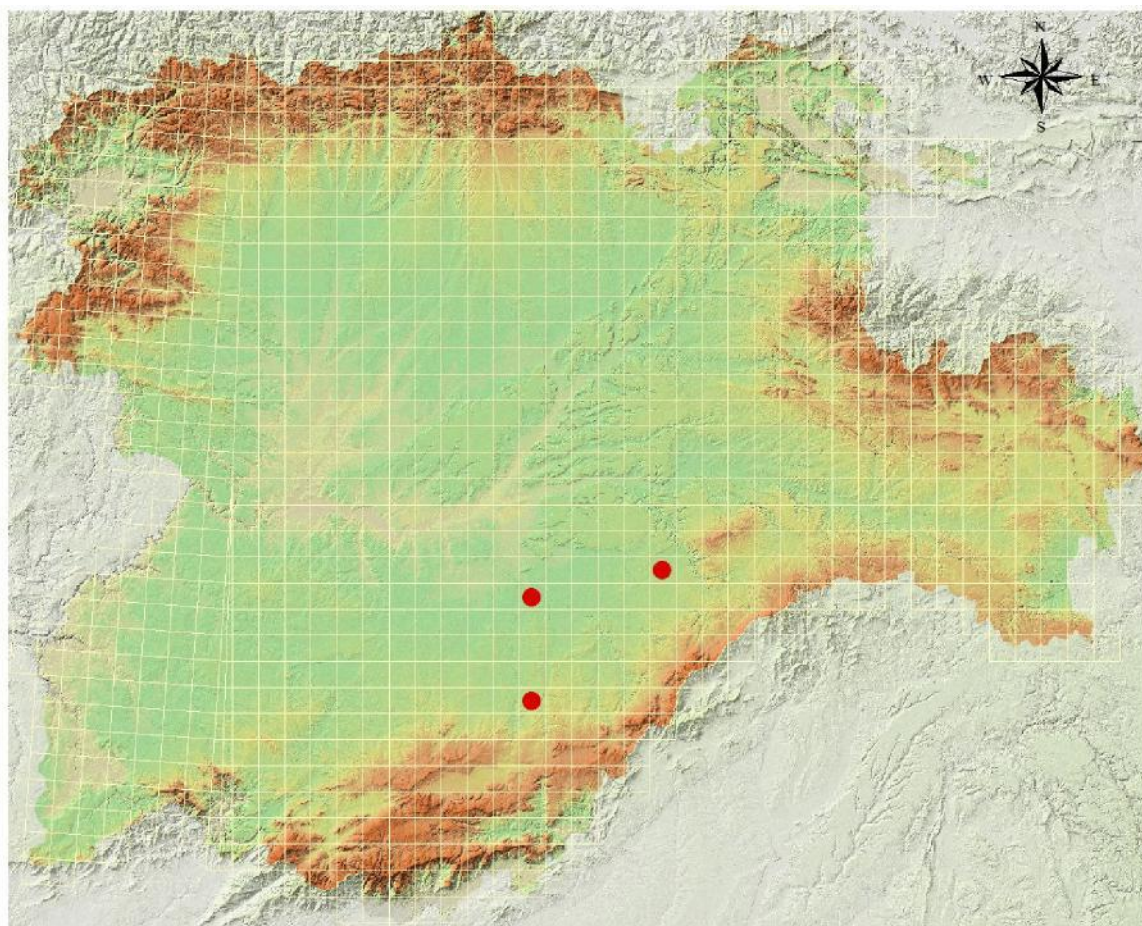
4.3. Distribución en Castilla y León

La presencia de *Puccinellia pungens* en Castilla y León fue descubierta por ROMERO & RICO (1988, 1989) en la localidad ya mencionada de Cuatro Claros, perteneciente al término de Fuentidueña aunque más cerca geográficamente de la villa de Cantalejo (ver también ARCE ET AL. 1997 y JULIÀ 1992, quien comenta las dificultades de localizar la población). De acuerdo con el mapa topográfico, el topónimo más preciso para este paraje es “Prado Largo”. Unos años después ROMERO (1996) la encuentra en Velayos (Ávila), comentando su escasez y que también convive con *Carex lainzii*. Más recientemente ALONSO & DE LA TORRE (2003) la indican en el Bodón Blanco de Bocigas (Valladolid), aunque en el contexto de una discusión sobre nomenclatura fitosociológica y sin destacar que se trataría de una nueva cita provincial; tan sólo

comentan que *P. lagascana* es más abundante en este saladar. Hemos visitado ambas localidades pero no hemos conseguido dar en ellas con la planta de Pau. En Velayos inspeccionamos unos pequeños bodones al norte del pueblo, que parecen haber sido afectados por alguna ampliación de la carretera, otros muy degradados al sur del pueblo, y la laguna de las Eras, al oeste del pueblo, excavada recientemente y muy pastoreada; sólo vimos *P. lagascana*. También hemos visitado otros saladares situados algo más al sur, entre Santo Domingo de las Posadas y Pozancos, donde sólo encontramos *P. lagascana*. En el Bodón Blanco detectamos *P. lagascana* y *P. fasciculata*, pero no *P. pungens*.

Por otra parte, en el entorno de la localidad de Prado Largo (o Cuatro Claros), J. Sánchez Agudo indicó dos localizaciones más de *Puccinellia pungens*, en el marco de los trabajos de cartografía detallada de hábitats del espacio ‘Lagunas de Cantalejo’, una de ellas a unos 150 m hacia el NW de la población que hemos comentado, también aparentemente junto a la carretera C-112; y otra en la laguna Muña, cerca de 3 km al SE de las anteriores y ya en término municipal de Cantalejo, también a poca distancia de la misma carretera. Hemos recorrido ambas localizaciones pero no hemos encontrado las supuestas poblaciones. En la estrecha franja ribereña de la laguna Muña hay algunos enclaves con débiles eflorescencias salinas y comunidades de gramal con *Plantago serpentina*, pero no pudimos localizar ninguna *Puccinellia*; las superficies aptas para la planta son escasas, debido a que la mayor parte del terreno o es inundable o está ocupado por pinares sobre arenas. Por último, en la base de datos figura un registro para *Puccinellia fasciculata* (identificador de cita: 278486), proveniente de un pliego del Herbario SALA, con la indicación de localidad: “Fuentidueña, Cuatro Claros” y unas coordenadas que corresponden a un punto situado aproximadamente 1 km al este del núcleo urbano de Fuentidueña (y a casi 20 km al norte del ‘Cuatro Claros’ de Prado Largo), en una zona en la que en el mapa topográfico 1:25000 no aparecen topónimos con esta denominación. En nuestras exploraciones por el entorno de la localidad en búsqueda de otras poblaciones hemos encontrado algunas zonas con eflorescencias salinas, pero sin *Puccinellia*, en los extensos pinares situados al norte de la carretera C112; también hay algunas lagunas temporales de aguas no salinas. Como ocurre generalizadamente en todos los humedales del territorio, los que hemos localizado están más o menos intensamente pastoreados y muestran signos de reducción de su superficie natural relacionados con las transformaciones agrícolas.

4.4. Mapa de distribución en Castilla y León



Ver apartado 8 (Informe sobre las citas de la base de datos “Catálogo de la flora vascular silvestre de Castilla y León”).

5. ESTADO DE CONSERVACIÓN

5.1. Rareza y abundancia

En la única localidad en la que ha sido posible examinar una población, *Puccinellia pungens* cuenta con pocos efectivos concentrados en un área reducida, que además no corresponde al ambiente más típico propio de las otras localidades conocidas de la especie. Como se ha expuesto en el apartado 3, los cepellones de *Puccinellia* en Prado Largo (Cuatro Claros) se concentran a lo largo de una pista forestal poco transitada, parte de ellos en suelos compactados por pisoteo (de vehículos y de ganado) y parte en prados agostantes también pastoreados. Aunque en algunas partes del área los cepellones se agregan y pueden alcanzar cierta abundancia, no se trata de un prado dominado por *Puccinellia*, a diferencia de lo habitual en las localidades aragonesas de la especie o en los prados de *Puccinellia lagascana* que aparecen en otros saladares segovianos y abulenses.

La distribución de los cepellones es muy irregular en la localidad, por lo que para obtener una estimación de su densidad se han censado varios cuadrados de 50x50 cm y se ha extrapolado la estimación para el área aproximada de ocupación. La unidad censal ha sido el cepellón, que parece más adecuada que el tallo florido o la innovación si se quiere evitar el efecto de multiplicar el número de individuos contabilizando los puramente clónicos. En los censos conocidos de las localidades aragonesas probablemente se ha considerado otra unidad censal, pues las densidades indicadas, de hasta 500-1000 individuos·m⁻² (SAINZ ET AL. 1996), son difícilmente compatibles con el tamaño medio de los cepellones de la especie. El conteo de cepellones introduce cierta subjetividad en su individualización: hemos considerado cepellones independientes aquéllos claramente desconectados de los más próximos, aunque en ciertos casos se trate probablemente de partes de un mismo cepellón en los que se ha marchitado la zona de conexión intermedia; así como aquéllos que están en contacto pero cuya morfología indica que provienen del crecimiento centrífugo y confluyente de cepellones distintos. Los resultados de la estimación indican una población formada por entre 400 y 800 cepellones, con densidades máximas de 20-25 cepellones·m⁻². Los cepellones mayores alcanzan casi 20 cm de diámetro y presentan la parte central marchita.

En los suelos más rehollados (*Trifolio-Cynodontion*) la cobertura vegetal es menor y los cepellones de *Puccinellia* están más expuestos a la luz y menos a la competencia de otras especies. En los prados de *Deschampsia mediae* la cobertura es mayor y las superposiciones de follaje entre las especies más frecuentes, situación en la que los cepellones de *Puccinellia* tienden a quedar ensombrecidos por otras especies de mayor porte. Por ello, el pastoreo debe ser aquí un factor favorable para la persistencia de *Puccinellia*, en tanto que previene el desarrollo en altura de otras especies más competitivas (singularmente *Deschampsia subtriflora* y *Brachypodium phoenicoides*, entre otras), modera la tasa de acumulación de materia orgánica en la superficie del suelo, evitando la amortiguación de la salinidad, y es tolerado sin problemas aparentes por *Puccinellia*.

Otra cuestión no banal se refiere al presunto origen de esta población de Prado Largo, que tiene demasiadas connotaciones de estación secundaria de la especie: hábitat atípico, proximidad a una vía de comunicación, suelo con materiales alóctonos ... La pregunta lleva implícita otra, relativa al origen de la importante disyunción geográfica entre estas localidades del Duero y las más próximas del Sistema Ibérico, que puede ser

antigua –áreas residuales de un área antigua más amplia, que sería el caso de una especie en regresión– o reciente –vía un evento dispersivo de largo alcance, en el que las vecinas lagunas de Cantalejo podrían apoyar el papel de la ornitofauna como agente dispersor–. En ambos casos la localidad de Prado Largo podría tener dos significados. Por una parte, podría ser una estación secundaria a la que ha llegado la especie mediante dispersiones de menor alcance desde áreas fuente próximas, que o bien han desaparecido (a causa de la transformación antrópica del territorio o de cambios en la hidrología de los humedales, que hoy son mayoritariamente no salinos en la zona) o no se han encontrado todavía. Por otra, podría tratarse de una estación primaria de la especie en la que la salinidad se ha amortiguado como consecuencia de cambios naturales (antiguos) o artificiales (recientes) en la hidrología, que habrían determinado la predominancia actual de especies no halófilas.

5.2. Estado de conservación favorable

Como se ha expuesto, la especie tiene su óptimo en suelos salinos pobremente drenados de depresiones endorreicas y lagunas salobres continentales. Tolera períodos de empapamiento del suelo e incluso inundaciones episódicas, así como un período de desecación estival. En suelos con suficiente salinidad y sometidos a oscilaciones del nivel freático es competitiva frente a otras especies y puede asumir papeles dominantes en las comunidades vegetales. Tolera también el pastoreo, que probablemente refuerza su dominancia, al menos con las cargas adecuadas. Sin embargo, su resistencia a la sequía es menor que la de otras especies del género, singularmente *P. lagascani*, al menos en condiciones experimentales (JULIÀ 1992); es posible que prefiera por ello climas más frescos, en los que la desecación edáfica por evapotranspiración es más lenta, sobre todo cuando el suelo es arcilloso y su aireación y estructura están modificadas por la salinidad; de hecho, su distribución se limita prácticamente al piso supramediterráneo.

Condiciones adecuadas de hábitat, abundancia poblacional y dominancia no son sin embargo suficientes para hablar de estado de conservación favorable en esta especie. El análisis de la diversidad genética de las poblaciones aragonesas ha puesto de manifiesto que sus niveles son muy bajos, y aún más bajos en las nutridas de Gallocanta que en las más marginales y fragmentadas de Albarracín (PÉREZ-COLLAZOS ET AL. 2007). Las posibles razones de tan bajos niveles de diversidad genética son complejas, pero contemplan una historia demográfica con cuellos de botella y efectos fundador ligada a los cambios climáticos cuaternarios y a las reducciones antrópicas de hábitat, así como la preponderancia de los mecanismos vegetativos de multiplicación en detrimento de la reproducción sexual.

5.3. Criterios de grado de amenaza de la UICN

La aplicación al caso de *Puccinellia pungens* en Castilla y León de los criterios de categorización de los grados de amenaza expuestos por la UICN (2001, 2003), BAÑARES ET AL. (2004), BLANCA & MARRERO (2004) y MORENO (2008), es problemática a causa de las incertidumbres sobre las poblaciones realmente existentes, resumidas en el apartado 4.3. Si realmente sólo existiera en la actualidad la población de Prado Largo, la especie tendría que catalogarse como En Peligro Crítico –CR B12ab(i,ii,iii,iv,v)–. Si existieran dos, tres o hasta cuatro localidades (considerando la de Cantalejo como localidad distinta), y asumiendo que ninguna de estas localidades añadidas puede albergar una gran población porque habría sido detectada, el grado de

amenaza correspondiente sería: **En Peligro –EN B12ab(iii)–**. El subcriterio (iii) es el mínimo que puede aplicarse, habida cuenta que los hábitats propios de la especie han experimentado regresiones importantes en el territorio, pero si su extinción en alguna de las localidades indicadas se confirmase, los subcriterios (i), (ii), (iv) y (v) serían también de aplicación. Teniendo en cuenta la incertidumbre actual sobre si la especie ha podido efectivamente desaparecer de todas las localidades (menos una) de las que ha sido citada, consideramos más adecuada esta segunda valoración del grado de amenaza. Y es perentorio llevar a cabo una prospección exhaustiva de la distribución regional de *P. pungens* porque puede tratarse efectivamente de un taxon al borde de la extinción en Castilla y León.

Puccinellia pungens está incluida en el Decreto 63/2007, por el que se crean el Catálogo de Flora Protegida de Castilla y León y la figura de protección denominada Microrreserva de Flora, con la categoría de especie “En peligro de extinción”. También se cita en el Anexo II de la Directiva 92/43/UE. En la última versión de la Lista Roja de la flora vascular española (MORENO 2008) aparece catalogada como Vulnerable (VU D2). En el Catálogo Nacional aprobado en el Real Decreto 439/1990 estuvo catalogada como “En peligro de extinción”, pero en la elaboración de la Lista Roja se han tenido en cuenta sus actuales contingentes poblacionales, que en gran medida se deben a la recuperación de las poblaciones de Gallocanta tras las medidas de conservación adoptadas. La población de Prado Largo (Cuatro Claros) está dentro del perímetro de una de las Microrreservas propuestas en el marco de este Proyecto.

6. FACTORES DE AMENAZA

A continuación se enumeran los factores de amenaza potenciales que podrían influir negativamente en el estado de conservación de *Puccinellia pungens*, mediante la codificación de amenazas utilizada por la Comisión Europea en los formularios Red Natura 2000 (EUROPEAN COMMISSION, 1997). En la enumeración se ha atendido a todas las localidades (y sus correspondientes entornos) en las que se ha indicado la presencia de la especie, y no sólo a la localidad de Prado Largo; dependiendo de las características de cada sitio, algunas amenazas podrán descartarse.

100. Cultivo

Las transformaciones agrícolas han sido la causa principal de degradación de los hábitats halófilos en el conjunto de los sistemas hidrológicos de la cuenca del Duero, y es posible que hayan afectado a poblaciones hoy extintas de la especie o que hayan contribuido a su rareza actual. Hay que tener en cuenta que el óptimo de la especie se halla en las zonas perilagunares más externas, que son las primeras y las más fácilmente transformables en cultivos.

110. Uso de pesticidas

120. Uso de fertilizantes

Se desconoce la tolerancia de la especie a la contaminación de las aguas o los suelos por pesticidas o fertilizantes, por lo que la aplicación del principio de precaución es aconsejable. En la actualidad la mayoría, si no la totalidad de los saladares que subsisten en el territorio están rodeados por campos de cultivo, y por su carácter endorreico actúan como sumideros de todos los compuestos que se emplean para incrementar la producción agrícola.

140. Pastoreo**141. Abandono de sistemas pastorales**

Casi todos los hábitats del territorio dominados por especies de *Puccinellia* tienen usos ganaderos en la actualidad, aunque de intensidad variable. La especie tolera bien las cargas ganaderas y la compactación del suelo, aunque es plausible que un manejo ganadero intenso y continuado a largo término pueda repercutir en la diversidad genética de las poblaciones, como se ha comentado anteriormente. Las sobrecargas ganaderas pueden acarrear problemas de erosión hídrica y eólica en algunos saladares que presentan las típicas microtopografías en montículos y microbaldones (REY ET AL. 1990). Por el contrario, el abandono ganadero o las exclusiones pueden crear problemas de conservación si favorecen a largo plazo el desplazamiento competitivo de la especie por otras de mayor porte, como parece que ocurriría en el enclave de Prado Largo, en el que los niveles de salinidad no son suficientes para excluir a otras especies pratenses competidoras.

161. Plantaciones forestales

No hemos detectado plantaciones forestales en los saladares visitados, pero en ocasiones se han practicado con árboles resistentes a la salinidad (tarays) y eventualmente podrían utilizarse otras especies en los suelos subsalinos. Aparte de las alteraciones edáficas que originarían, las puccinellias son heliófilas y la reducción de la luminosidad produciría impactos negativos en sus poblaciones.

250. Colecta de plantas

El único riesgo es el del coleccionismo botánico, pues se trata de una especie sin valor ornamental alguno.

340. Salinas

No hemos detectado signos de explotación salinera en las localidades visitadas, que por otra parte son relativamente pobres en acumulaciones de sal, exceptuando quizá el Bodón Blanco. Obviamente este tipo de explotaciones son incompatibles con la conservación.

400. Zonas urbanizadas para construcción de viviendas**410. Áreas industriales y comerciales**

Muchos saladares del territorio se hallan en vecindad de núcleos urbanos, sometidos a un riesgo de edificación importante y en algunos casos ya materializado. El caso más llamativo es posiblemente el de Velayos, donde resulta obvio que la superficie de saladares se ha reducido a expensas de una combinación de expansiones agrícolas, ampliaciones de las vías de comunicación y edificaciones.

420. Vertederos

Como terrenos improductivos, los saladares se convierten frecuentemente en vertederos incontrolados, circunstancia pues se trata de una especie sin valor ornamental alguno.

500. Redes de comunicaciones**501. Sendas, pistas y carriles para bicicletas****502. Carreteras y autopistas**

La construcción o ampliación de vías de comunicación puede destruir directamente los saladares por ocupación del terreno o por depósitos marginales de tierras removidas, así como modificar su hidrología.

609. Otros deportes e instalaciones de ocio

620. Deportes y actividades de ocio al aire libre

El exceso de pisoteo asociado al paso de caminantes o deportistas por los enclaves de poblaciones de la especie puede dañar directamente a los individuos, alterar las condiciones de su hábitat, y en particular el comportamiento hidrológico por compactación excesiva del suelo, o promover procesos erosivos asociados a la reducción de la cobertura vegetal. Esta amenaza es particularmente relevante en los saladares próximos a núcleos urbanos.

701. Contaminación del agua**703. Contaminación del suelo**

Véase lo expuesto respecto a las amenazas 110-120.

720. Pisoteo, sobreutilización

Véase lo expuesto respecto a las amenazas 609-620.

810. Drenaje**830. Canalización****840. Inundación****850. Alteración del funcionamiento hidrológico**

Este conjunto de amenazas agrupa las más frecuentemente observadas en los saladares visitados, y en particular la apertura de drenajes o la excavación de las lagunas salobres, que rebajan el nivel freático con la finalidad de reducir las extensiones inundables. La sensibilidad de los halófitos en general a las modificaciones del nivel freático, que al final determina los movimientos de las sales en el perfil edáfico, hace que este conjunto de amenazas requiera especial vigilancia. No es descartable en la localidad de Prado Largo que fenómenos de este tipo, asociados por ejemplo a la apertura de las cunetas de la carretera, hayan rebajado la acumulación freática de la descarga de aguas salobres, amortiguando la salinidad que alcanza la superficie del suelo hasta los valores actuales.

860. Deposición de materiales de excavación Véase

lo expuesto respecto a las amenazas 500-502.

990. Otros procesos naturales

En este apartado cabe mencionar los procesos de competencia interespecífica que pueden desencadenarse a consecuencia de modificaciones hidrológicas y cambios asociados en los niveles de salinidad, como los que se han comentado a propósito de la situación actual de la especie en Prado Largo.

7. MEDIDAS DE GESTIÓN ACONSEJABLES

- Vigilancia ambiental sobre todas aquellas actuaciones capaces de producir alteraciones en las poblaciones o en su hábitat: expansión de cultivos hacia los terrenos de saladar, intensificación del uso agrícola, reforestaciones, otras explotaciones, construcción o ampliación de vías de comunicación, urbanización, alteraciones del régimen hidrológico, vertidos incontrolados, etc. (100, 110, 120, 161, 250, 310, 400, 410, 420, 500, 502, 701, 703, 720, 810-860).
- La moderación de los impactos de la agricultura sobre los saladares, que demasiado frecuentemente aparecen como islas rodeadas de cultivos, requiere regular las prácticas agrícolas, sobre todo en aquellos campos situados en las propias cuencas endorreicas. Las vías para ello son las regulaciones que la legislación permite introducir a través de los espacios protegidos y las subvenciones a prácticas

medioambientales, que incluyen opcionalmente el abandono de parcelas de cultivo (100, 110, 120).

- Salvo casos de extrema degradación, el pastoreo no parece que deba ser restringido en los hábitats dominados por *Puccinellia spp.*, aunque en ciertos casos puede ser recomendable cierto control de las cargas ganaderas. Probablemente sería aconsejable establecer un sistema de exclusiones temporales de superficies de este tipo de hábitat, de forma que un año cada cierto número de años se permitiese a estas especies reclutar por vía de semillas y sin presión de ganado. En el caso de Prado Largo, como se ha expuesto, la exclusión o incluso la reducción de cargas ganaderas probablemente favorecería a las especies pratenses competitivas en detrimento de la ya exigua población de *Puccinellia pungens*, aunque podrían practicarse exclusiones temporales de dimensiones reducidas durante la época de floración y fructificación de la especie (140, 141).
- En el caso de las actividades recreativas, se recomienda marcar las sendas recomendables que eviten la alteración de las poblaciones, y si es necesario advertir mediante señalización de la inconveniencia de transitar fuera de las mismas, así como de la normativa sobre recolección de flores silvestres. También debería contemplarse el cierre al tráfico rodado de pistas que atraviesan saladares, sobre todo cuando existen caminos alternativos que no atraviesan el saladar (609, 620, 720).
- La conservación de *Puccinellia pungens* requiere en primer término una prospección exhaustiva de las localidades en las que se ha citado y no se ha vuelto a encontrar, así como de otros posibles enclaves en el entorno de la población de Prado Largo para certificar su extinción, cuantificar los efectivos poblacionales y dimensionar la envergadura de las amenazas que pesan sobre ella. Dependiendo de los resultados de estas prospecciones, la conservación podría focalizarse hacia enclaves con mejores condiciones que el de Prado Largo. En éste es recomendable abordar un estudio de la distribución espacial de los niveles de salinidad, con el fin de compararlos con los requerimientos habituales de la especie en otras localidades y para identificar, en su caso, qué sitios dentro del paraje podrían ser más adecuados para garantizar su subsistencia. Cabría también la posibilidad de modificar localmente la topografía del paraje para optimizar la concentración salina, a partir de un conocimiento adecuado de su dinámica hidrológica.
- Diseñar y realizar seguimientos periódicos y estudios sobre la dinámica poblacional de ésta o de las otras poblaciones que eventualmente pudieran detectarse, con el fin de conocer las tasas de crecimiento y mortalidad, detectar las áreas y microhábitats de mayor densidad y su relación con los regímenes hídrico y de salinidad, evaluar las fluctuaciones naturales de las poblaciones y detectar posibles incidencias y declives poblacionales.
- Profundizar en el conocimiento de la biología de la especie, y en particular de sus características reproductivas, los requerimientos de las plántulas en relación con la salinidad, sus estrategias de dispersión y de recolonización de hábitats, y sus interacciones competitivas.
- Investigar la genética de las poblaciones durienses con el fin de elucidar sus relaciones con las restantes poblaciones de la especie y documentar de esta forma la naturaleza de la disyunción.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Enrique Rico (Universidad de Salamanca) y a M^o Ángeles Alonso (Universidad de Alicante) la atención dispensada a nuestras consultas sobre las localizaciones de *Puccinellia pungens* en Castilla y León.