

# 2

## ARTÍCULOS CIENTÍFICOS



# ***Picris willkommii*, ENDEMISMO DEL SUROESTE DE LA PENÍNSULA IBÉRICA AMENAZADO POR LA DESTRUCCIÓN DE LOS PASTIZALES QUE CONSTITUYEN SU HÁBITAT**

Francisco José Monteagudo Sánchez de Movellán\* e Isabel Butler Sierra

Departamento de Ciencias Agroforestales. Universidad de Huelva. Campus de La Rábida. 21819 Palos de la Frontera, Huelva (España).

## ***Picris willkommii*, ENDEMIC TO SOUTHWESTERN IBERIAN PENINSULA THREATENED BY THE DESTRUCTION OF ITS PASTURELAND HABITAT**

### Historial del artículo:

Recibido: 15/10/2017  
Revisado: 22/12/2017  
Aceptado: 14/11/2018  
Disponible online: 28/12/2018

### \* Autor para correspondencia:

movellan@uhu.es

ISSN: 2340-1672

Disponible en: <http://polired.upm.es/index.php/pastos>

### Palabras clave:

Flora amenazada, agroecosistema, regadío, urbanización.

### RESUMEN

Una de las consecuencias directas de la desaparición de pastizales es la reducción de la biodiversidad causada por la extinción de especies endémicas que se originaron, y son dependientes, de los aprovechamientos seculares que conforman su hábitat. Esto se pone de manifiesto en el presente estudio, que analiza la evolución espacio-temporal de poblaciones de *Picris willkommii*, endemismo ruderal muy localizado en el suroeste de la península ibérica, y de los terrenos con uso agrícola y pascícola tradicional que constituyen su hábitat principal en el municipio de Ayamonte (Huelva). De los resultados obtenidos en los trabajos de campo, y del análisis diacrónico de mapas de usos y documentos históricos consultados, se deduce que en los últimos años se ha producido una reducción drástica y fragmentación de la superficie ocupada por estos agroecosistemas, sustituidos por edificaciones, infraestructuras y cultivos de regadío que pueden causar la extinción de la especie.

### Keywords:

Threatened flora, agroecosystem, irrigation, urbanization.

### ABSTRACT

One of the direct consequences of the disappearance of pastures is the reduction of biodiversity caused by the extinction of endemic species which were created and are dependent on these secularly managed habitats. This is evidenced in the present study, which analyzes the spatio-temporal evolution of populations of *Picris willkommii*, an extremely localized ruderal endemism of southwestern iberian peninsula, as well as the pasturelands that constitute its main habitat in the municipality of Ayamonte (Huelva). The results obtained in the fieldwork and the diachronic analysis of land use maps and historical documents consulted, show that in recent years there has been a drastic reduction and fragmentation of the area occupied by these agroecosystems, replaced by buildings, infrastructure and irrigated crops that can cause the extinction of the species.

## INTRODUCCIÓN

El pastoreo tradicional, sistema diversificador retroalimentado eficazmente, logró en ambiente mediterráneo un paisaje con sus elementos ensamblados, ajustados con espontaneidad en agroecosistemas que resultaron de la integración de niveles geofísicos, bióticos y culturales (Montserrat, 2001; Montserrat y Villar, 1995). Su destrucción lleva consigo la desaparición de estos recursos naturales, y con ello, la destrucción de hábitats y extinción de especies dependientes de los mismos. Como ejemplo, en este trabajo se estudia el caso de *Picris willkommii* (Schultz Bip.) Nyman, endemismo del suroeste de la península ibérica localizado en Castro Marim (Algarve, Portugal) y en Huelva (Andalucía, España), con sus poblaciones principales en Ayamonte y manifestaciones aisladas en Isla Cristina y Cartaya (De Vega *et al.*, 2004; Monteagudo *et al.*, 2009; Sánchez *et al.*, 2004; Valdés *et al.*, 2000). En la Tabla 1 se facilitan las referencias sobre la legislación europea, española y andaluza, listas y libros rojos, que definen y regulan su estatus de conservación: en 1984 considerada taxón raro, con reconocimiento posterior de especie que requiere una protección estricta, con datos insuficientes, taxón vulnerable, en peligro de extinción, en peligro crítico y en régimen de protección especial. Se trata de una *Asteraceae* anual, ruderal, de acusada estenocoria, ciclo hiemal-vernal, crecimiento inicial en roseta basal y posterior desarrollo de tallos con hojas, alcanzando alturas de (10)20-50(-80) cm (Talavera, 1987). Sus capítulos están formados por flores amarillas liguladas que dan lugar a aquenios dimórficos, los internos con vilano plumoso, mientras que los externos, sin vilano, permanecen unidos al capítulo formando una corona característica cuya morfología facilita la zoocoria. La especie es poco

palatable para el ganado, sin ningún tipo de aprovechamiento ni interés paisajístico. Esta se muestra altamente especializada por adaptación a la ecología y usos tradicionales de los terrenos de escasa altitud y relieve ondulado donde se encuentra, con labores cíclicas de secano y pastoreo intenso en fase de barbecho que benefician su dispersión y competitividad. *P. willkommii* también muestra su alta capacidad de germinación y desarrollo completo bajo condiciones controladas de cultivo (Monteagudo *et al.*, 2009).

El objetivo principal de este trabajo es estudiar la evolución espacio-temporal de las poblaciones principales de *P. willkommii* en Ayamonte y de los agroecosistemas de los que depende, cuya destrucción podría causar la extinción de la especie.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Para el estudio ecológico y dinámica poblacional de *P. willkommii*, se llevaron a cabo trabajos de campo durante los años 2003 a 2006 en torno a 27 puntos con presencia de la especie en el municipio de Ayamonte, localizados en prospecciones, georreferenciados con GPS MAP 76 GARMIN, y representados en mapas y ortofotografía digital de la zona (ver ortofotografía de 2016 en la Figura 1). En cada punto se tomaron *in situ* datos sobre el suelo y vegetación, tipo de aprovechamiento, nivel de presencia (Tabla 2) y distribución de la especie, actualizados en 2014-2015.

Para el estudio de la evolución espacio-temporal de usos de la zona, se han elaborado mapas digitales correspondientes al periodo 1869-2016 basados en cartografía histórica (Coello,

**TABLA 1.** Niveles de protección y categorías de amenaza asignadas a *Picris willkommii* en convenios internacionales, legislación sobre conservación vegetal y en listas y libros rojos de flora amenazada.

| Documento   | Categoría de amenaza   |
|---|--|
| - Convenio de Berna 1979, Apéndice I (Council of Europe, 2002)  | Especies de flora estrictamente protegidas   |
| - Listado de plantas endémicas, raras o amenazadas de España (Barreno, 1984)  | Taxón raro   |
| - Directiva 92/43/CEE de Hábitats (Diario Oficial de las Comunidades Europeas, 1992)  |  |
| - Real Decreto 1997/1995 por el que se establecen medidas para garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (Boletín Oficial del Estado, 1995)                     | De interés comunitario que requiere una protección estricta  |
| - Ley 42/2007, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. Texto consolidado (Boletín Oficial del Estado, 2015).  |  |
| - Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas. Texto consolidado (Boletín Oficial del Estado, 2016) | Incluida en Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial<br>Sin categoría en el Catálogo |
| - Decreto 104/1994 que establece el Catálogo Andaluz de Especies de la Flora Silvestre Amenazada (Boletín Oficial de la Junta de Andalucía, 1994)   |  |
| - Libro Rojo de la Flora Silvestre Amenazada de Andalucía (Blanca <i>et al.</i> , 2000), en aplicación de las categorías y criterios de la IUCN de 1994.  | Vulnerable: VU   |
| - Ley 8/2003 de la Flora y Fauna Silvestres de Andalucía (Boletín Oficial de la Junta de Andalucía, 2003)   |  |
| - Decreto 23/2012, de 14 de febrero por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y la fauna silvestres y sus hábitats (Boletín Oficial de la Junta de Andalucía, 2012)  |  |
| - Lista Roja de la Flora Vasculosa Española (Aizpuru <i>et al.</i> , 2000), según las categorías y criterios de la IUCN de 1994.  | Datos insuficientes: DD  |
| En aplicación de las categorías y criterios de la IUCN de 2001:   |  |
| - Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculosa Amenazada de España (Bañares <i>et al.</i> , 2004)   | En peligro: EN B1ab (i, ii, iii, v)  |
| - Lista Roja de la Flora Vasculosa de Andalucía (Cabezudo <i>et al.</i> , 2005)   |  |
| - Lista Roja 2008 de la flora vasculosa española (Moreno, 2008) y 2010 (Moreno, 2011)   | En peligro crítico: CR A3ac  |
| - The IUCN Red List of Threatened Species (Valdés y Caldas, 2011)   | Endangered: EN B2ab(i,ii,iii,v)  |

**TABLE 1.** Levels of protection and threat categories assigned to *Picris willkommii* in international conventions, legislation on plant conservation and in lists and red books of threatened flora.



Capítulo (izquierda) y achenios dimórficos (derecha) de *Picris willkommii*.



Flower head (left) and dimorphic achenes (right) of *Picris willkommii*.

1869; De Mendivil *et al.*, 1752; Instituto Geográfico y Catastral y Servicio Geográfico del Ejército, 1946; López, 1787; Madoz, 1845-1850; Martín Bolaños, 1942-1950; Ministerio de Agricultura, 1978; Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, 2016) y ortofotografía aérea actual. También se ha realizado una homogeneización y adaptación de las tablas de atributos de los citados mapas digitales, que han permitido el análisis numérico aproximativo de los datos de ocupación de usos en la zona.

**TABLA 2.** Tipificación del nivel de presencia (NP) de *Picris willkommii* basado en la estimación del porcentaje de cobertura de la especie.

**TABLE 2.** Classification of the presence level (NP) of *Picris willkommii* based on the estimation of the percentage of coverage of the species.

| Cobertura (%) | Dominancia                 | NP    |
|---------------|----------------------------|-------|
| >50           | Monoespecífica a dominante | Alta  |
| >10 - ≤50     | Codominante                | Media |
| >0 - ≤10      | Dispersa a ocasional       | Baja  |
| 0             | Nula                       | Nula  |

Las citas de especies se han realizado según el criterio de Valdés *et al.* (1987). El tratamiento de datos e imágenes, análisis y presentación de resultados se ha realizado mediante los programas Office (Microsoft, varias versiones) y ArcGis (ESRI, varias versiones).

## RESULTADOS

En las Tablas 3 y 4 se presentan los resultados obtenidos de las observaciones en campo realizadas en 2003 a 2006 actualizadas en 2014-2015, con información del hábitat, evolución del nivel de presencia y modelo de distribución de poblaciones de *P. willkommii* encontradas en el entorno de los 27 puntos ubicados en las siguientes cuatro unidades diferenciadas por el tipo de sustrato y uso:

**Unidad I:** Terrenos margoso-arcillosos de elevada pedregosidad superficial, lajas de marga principalmente, asentados sobre dolomías, calizas dolomíticas y margas del Secundario (Triásico, Muschelkalk), en su mayor parte con cultivo de frutales de secano (almendro e higuera especialmente; olivo más esporádico), y cereal (trigo, cebada y avena) con rotación a barbecho sembrado (garbanzo, haba y alfalfa) y barbecho erial a pastos en los subpisos y formando mosaico con los cultivos arbóreos. En estos terrenos, la presencia en 2003-2006 de *P. willkommii* era alta en los 9 puntos observados, con distribución homogénea en toda su superficie, o bien con presencia de rodales de la especie en los enclaves libres de laboreo reciente tales como afloramientos rocosos, cunetas, linderos, entorno de construcciones o de árboles. Estas poblaciones de *P. willkommii* se pueden calificar como "poblaciones tipo" de la especie, formadas por individuos con talla de 10-30 cm, distribución más o menos homogénea en el pasto, y nivel de presencia de ocasional a dominante, parámetros que varían sensiblemente en función del momento del ciclo y la climatología del año. En las observaciones realizadas en 2014-2015 se detecta una merma sensible (en 6 de los 9 puntos) de estas poblaciones por eliminación o alteración de su hábitat, como ha sucedido con la población monoespecífica, excepcionalmente vigorosa y densa (0,8-1m de altura, 100% de cobertura) localizada en 2003-2006 en las proximidades del punto nº 4. Esta población ha desaparecido por edificación de la zona, donde no obstante *P. willkommii* aún se manifiesta de forma ocasional, con presencia de individuos aislados, bien desarrollados y vigorosos colonizando fisuras y enclaves incultos.

**Unidad II:** Terrenos con gravas arcillosas rojas del Terciario (Neógeno, Plioceno) y Cuaternario, de elevada pedregosidad superficial principalmente con gravas redondeadas de cuarcitas ("garbancillo"), en algunos puntos de observación constituyendo sustrato alóctono procedente de relleno de obras (terraplenes de cunetas, cimentaciones, muros de esteros, etcétera). Son zonas en general con uso forestal (alcornoque, pino piñonero, eucalipto, matorral silicícola), o bien agrícola

Con la colaboración de:



GOBIERNO DE ESPAÑA  
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA



20 AÑOS

con mosaicos de frutales de secano (a destacar higuera, almendro, olivo) y labor intensiva con barbecho sembrado o barbecho erial a pastos. En estas zonas, la presencia de *P. willkommii* en 2014-2015 es de baja a media en 6 de 9 puntos, con variaciones respecto a las observaciones de 2003-2006 en su mayor parte motivadas por la climatología y fase del ciclo en el momento de la observación.

**Unidad III:** Terrenos con arcillas rojas del Terciario y Cuaternario, de escasa pedregosidad, y en general usos agrícolas semejantes a los anteriores (frutal de secano con olivo predominante, almendro e higuera; labor intensiva de cereal de secano con barbecho sembrado o erial a pastos). La presencia de *P. willkommii* en ambos periodos de observación se man-

tiene en general estable, de baja a media, con distribución por rodales localizados, ejemplares dispersos, aislados en cunetas, zonas libres de labor y otros enclaves.

**Unidad IV:** Terrenos con arcillas blancas a blanco-grisáceas asentados sobre rocas volcánicas (basaltos doleríticos), en general con frutales de secano (almendro, higuera) y labor intensiva de secano con barbecho sembrado o erial a pastos. La presencia de *P. willkommii* se incrementa en los 3 puntos observados de esta unidad, pasando en 2014-2015 a ser de media a alta en todos ellos. Este incremento no está causado por cambios de uso del suelo, sino por la fase del ciclo de aprovechamiento, favorable a la dispersión de la especie en el momento de la observación.

**TABLA 3.** Síntesis de caracterización de unidades: geología, uso y nivel de presencia general de *Picris willkommii* en 2014-2015.

| Unidad | Tipo de terreno  | Usos              | Nivel de presencia general de <i>P. willkommii</i> 2014-2015 |
|--------|--|-------------------|--|
| I      | Margoso-arcillosos sobre dolomías, calizas dolomíticas y margas del Secundario.  | Agrícola          | Media / Alta   |
| II     | Gravas arcillosas rojas del Terciario y Cuaternario de elevada pedregosidad superficial (gravas redondeadas de cuarcitas). | Forestal/Agrícola | Baja / Media   |
| III    | Arcillas rojas del Terciario y Cuaternario de escasa pedregosidad.   | Agrícola          | Baja / Media   |
| IV     | Arcillas blancas a blanco-grisáceas asentadas sobre rocas volcánicas (basaltos doleríticos).                               | Agrícola          | Media / Alta   |

**TABLE 3.** Synthesis of characterization units: geology, use and general presence level of *Picris willkommii* in 2014-2015.

**TABLA 4.** Síntesis de caracterización de unidades: geología, uso y nivel de presencia general de *Picris willkommii* en 2014-2015.

| Unidad | Pto. nº | Referencia de la vegetación de <i>P. willkommii</i> 2014-2015                              | NP 2006 | NP 2015 | Variación |
|--------|---------|--|---------|---------|-----------|
| I      | 1       | Pastizal con predominio de CC, abundante FV  | ALTA    | ALTA    | =         |
| I      | 2       | Pastizal con predominio de CC, abundante FV  | ALTA    | MEDIA   | -         |
| I      | 3       | Pastizal con predominio de CC  | ALTA    | ALTA    | =         |
| I      | 4       | Pastizal con predominio de CC, abundante FV  | ALTA    | BAJA    | -         |
| I      | 5       | Pastizal con pies dispersos de almendro  | ALTA    | ALTA    | =         |
| I      | 6       | Pastizal ralo con abundante FV   | ALTA    | BAJA    | -         |
| I      | 7       | Pastizal ralo con predominio de CC y pies dispersos de almendro                            | ALTA    | MEDIA   | -         |
| I      | 8       | Pastizal/cultivos con predominio de <i>Poaceae</i> y pies dispersos de almendro            | ALTA    | BAJA    | -         |
| I      | 9       | Pastizal con abundante FV  | ALTA    | MEDIA   | -         |
| II     | 10      | Pastizal/cultivos con predominio de <i>Poaceae</i>   | ALTA    | MEDIA   | -         |
| II     | 11      | Pastizal ralo  | BAJA    | MEDIA   | +         |
| II     | 12      | Pastizal/cultivos con predominio de <i>Poaceae</i> , matorral halófito                     | BAJA    | ALTA    | +         |
| II     | 13      | Pastizal ralo/cultivos con predominio de <i>Poaceae</i>                                    | BAJA    | BAJA    | =         |
| II     | 14      | Pastizal/cultivo de alfalfa  | MEDIA   | MEDIA   | =         |
| II     | 15      | Pies dispersos de almendro sobre pastizal ralo, abundante FV                               | BAJA    | BAJA    | =         |
| II     | 16      | Matorral silicícola con pies dispersos de higuera y pies aislados de almendro, QS, OE y PP | ALTA    | MEDIA   | -         |
| II     | 17      | Pastizal con predominio de CC  | BAJA    | ALTA    | +         |
| II-III | 18      | Almendro e higuera sobre pastizal ralo/cultivos con predominio de <i>Poaceae</i>           | BAJA    | NULA    | -         |
| III    | 19      | Pastizal ralo con abundante FV   | MEDIA   | MEDIA   | =         |
| III    | 20      | Pastizal ralo con pies dispersos de OE, almendro e higuera                                 | BAJA    | MEDIA   | +         |
| III    | 21      | Pastizal/cultivos con predominio de <i>Poaceae</i> y abundante FV                          | BAJA    | BAJA    | =         |
| III    | 22      | Pastizal ralo con pies dispersos de olivo  | BAJA    | BAJA    | =         |
| III    | 23      | Pastizal ralo con predominio de CC   | BAJA    | BAJA    | =         |
| III    | 24      | Pastizal   | ALTA    | BAJA    | -         |
| IV     | 25      | Pies dispersos de higuera sobre cultivos de trigo, avena y pastizal con predominio de CC   | BAJA    | ALTA    | +         |
| IV     | 26      | Pastizal con abundante FV  | BAJA    | MEDIA   | +         |
| IV     | 27      | Pastizal ralo con predominio de CC, abundante FV   | BAJA    | MEDIA   | +         |

**TABLE 4.** Characterization of the observation points of *Picris willkommii* and estimated presence level (NP).

NP: nivel de presencia (% de cobertura) de *P. willkommii*: NULA (0%); BAJA (>0% - ≤10%); MEDIA (>10% - ≤50%); ALTA (>50%). Variación: de nivel de presencia en 2006-2015. Unidad I: Terrenos margoso-arcillosos sobre dolomías, calizas dolomíticas y margas del Secundario; Unidad II: Gravas redondeadas ("garbancillo") arcillosas rojas del Terciario y Cuaternario, rellenos; Unidad III: Arcillas rojas del Terciario y Cuaternario de escasa pedregosidad; Unidad IV: Arcillas blancas a blanco-grisáceas sobre basaltos doleríticos. Símbolos: AF: Anagyris foetida L.; CC: Chrysanthemum coronarium L.; FV: Foeniculum vulgare Miller; OE: Olea europea L.; PP: Pinus pinea L.; QS: Quercus suber L.

Con la colaboración de:





© Autor

Aspecto de los pastizales con *Picris willkommii* en Ayamonte.



© Autor

Appearance of pastureland with *Picris willkommii* in Ayamonte.



© Autor

Colonización de *Picris willkommii* en fisuras y enclaves incultos de áreas recientemente urbanizadas (unidad I).

Colonization of *Picris willkommii* in crevasses and uncultivated land of newly urbanized areas (unit I).

Para el análisis diacrónico visual y numérico de la ocupación de usos del suelo en la zona, en la Figura 1 se presentan los mapas de usos en los años 1869, 1946, 1978,

1990 y 2010-2016, y en la Figura 2 una síntesis de datos aproximativos obtenidos de dichos mapas.

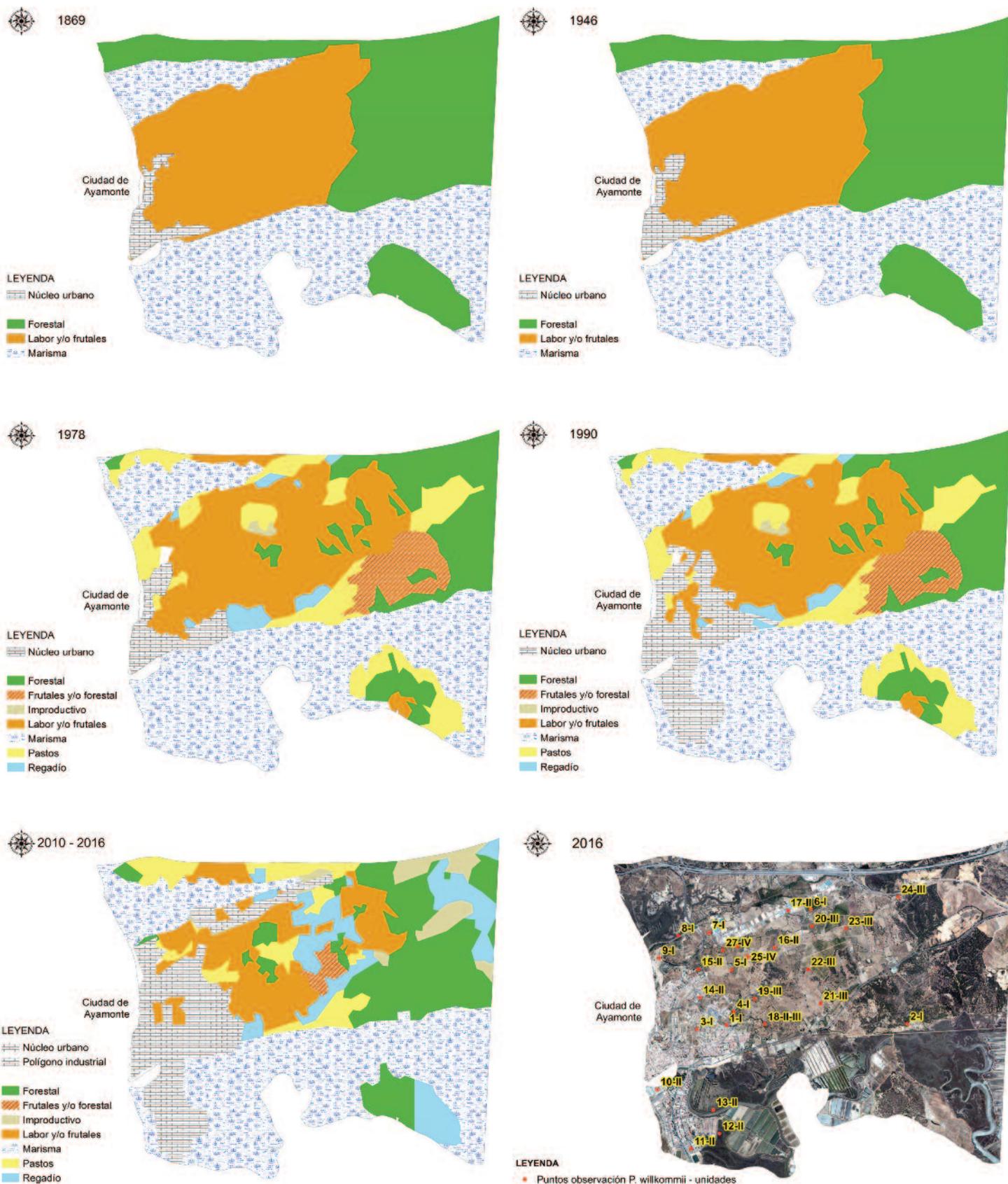
Con la colaboración de:



GOBIERNO DE ESPAÑA  
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA



20 AÑOS

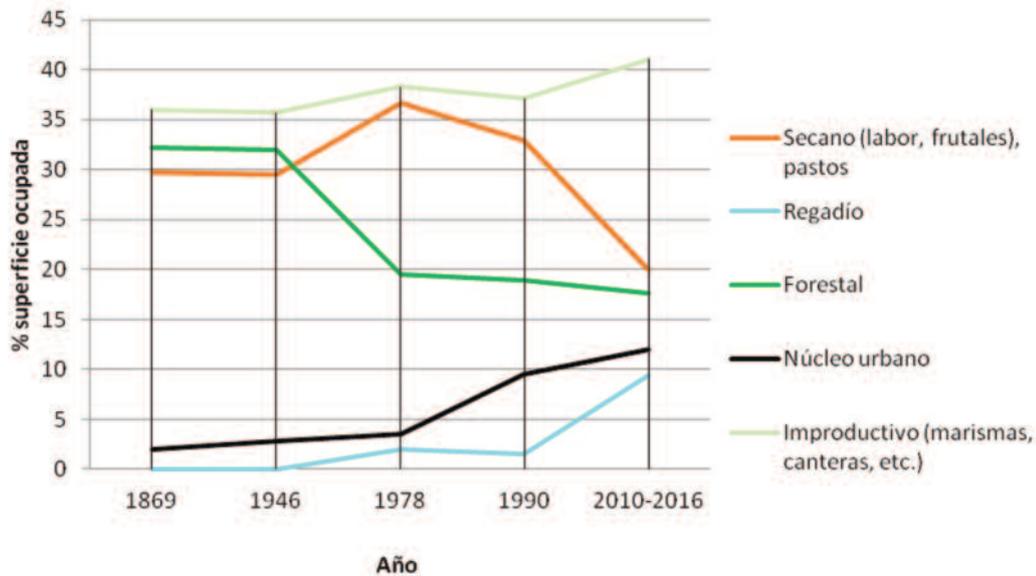


**FIGURA 1.** Mapas de usos y localización de puntos de observación con presencia de *Picris willkommii* en el municipio de Ayamonte.

**FIGURE 1.** Maps of land use and location of observation points with presence of *Picris willkommii* in the municipality of Ayamonte.

Con la colaboración de:





**FIGURA 2.** Evolución de la ocupación del suelo (% de superficie sobre el total) según el uso en el área de estudio durante el período 1869 a 2016.

**FIGURE 2.** Evolution of land cover (% of total land) according to land use in the study area from 1869 to 2016.

## DISCUSIÓN

La Tabla 4 muestra una disminución significativa del nivel de presencia de *P. willkommii* en la Unidad I (6 de los 9 puntos), causada principalmente por el incremento de terrenos urbanizados, donde la especie desaparece, al igual que sucede en los cultivos intensivos de la zona (naranja, mandarina, cultivos forzados, cultivos herbáceos en regadío y huertas). Sin embargo, en estos lugares la especie conserva subpoblaciones de repuesto en zonas de borde con pasto ruderal. Esta unidad constituye el hábitat principal de la especie, con cultivos de secano tradicionales, muchos con estrato arbóreo de frutales y suelo con labores de rotación semejantes a dehesas, muy apropiados para suelos pobres del suroeste peninsular (Montserrat y Villar, 1995). Cuando aún permanece el aprovechamiento tradicional en estos terrenos, *P. willkommii* también mantiene subpoblaciones de repuesto en bordes y enclaves inaccesibles a la grada, pero en este caso, preparada para recolonizarlos y expandirse por toda su superficie mediante sus achenios sin vilano enganchados al pelo del ganado (caprino y ovino, según se ha observado) de forma cíclica en las etapas de pastizal. Además de su dispersión, el pastoreo intenso favorece el enriquecimiento de especies, especialmente plantagináceas y compuestas como esta, de talla pequeña y escasa cobertura, frente a otras competidoras más agresivas (Díaz *et al.*, 1999; Fernández-Rebollo *et al.*, 2001; Ferrer *et al.*, 2001; Ferrer-Benimeli y Broca, 1999; Ferrer-Lorés *et al.*, 1997a y 1997b; Llana *et al.*, 1990). Esto en la zona se ha observado que sucede especialmente con *Chrysanthemum coronarium* L., que asfixia y termina desplazando a *P. willkommii* cuando se abandona el pastoreo, y en los suelos arados profundos. Para el resto de unidades (II, III y IV), con uso agrícola y pascícola mantenido, los niveles de presencia de la especie han

permanecido semejantes o aumentan, sobre todo en bordes, con alguna excepción de descenso (punto nº24) causado por gradeo reciente.

Estas observaciones, aplicadas a los datos obtenidos del estudio de la evolución espacio-temporal de usos en la zona durante el período 1869-2016 (Figuras 1 y 2), pueden explicar el estado crítico actual de *P. willkommii*. En los mapas se observa que en 1869, y desde mucho tiempo antes según recogen las *Ordenanzas del Marquesado de Ayamonte en 1702* (González Díaz, 2005), los terrenos de labor y frutales de secano con pastoreo intenso ocuparon una "isla" rodeada de pinares, matorrales y marismas en las tierras llanas que rodean a la localidad de Ayamonte. Su particular ubicación en la desembocadura del Guadiana, próxima al litoral atlántico y al continente africano, en combinación con los usos tradicionales adaptados a las limitaciones impuestas por la naturaleza y pobreza de los suelos, la convergencia de estos factores, sostenida durante siglos, pudo favorecer la especiación y explicar la acusada estenocoria de la especie.

El área que ocupaban estos terrenos se mantiene al menos hasta 1946, incrementando desde entonces hasta 1978 su superficie (6,9%), principalmente por la transformación de pinares -con una reducción del 12,7% de su superficie- a cultivos de secano y pastos, junto a la aparición de cultivos intensivos de regadío, y ligeros incrementos de ocupación de terrenos improductivos (marismas, canteras, parcelas de uso industrial, etcétera) y del área urbanizada de Ayamonte. La sustitución, a partir de entonces, continúa con una notable expansión del área urbanizada, que se manifiesta en el mapa de 1990 y sigue hasta 2010, cuando los efectos causados por los profundos cambios experimentados en el modelo

económico se hacen visibles en los referidos mapas y gráficos. En ellos se pone de manifiesto la rápida expansión, desde 1978, de la superficie urbana, industrial y en regadío, a costa principalmente de una drástica reducción (16,7%) y fragmentación de la superficie de tierras de labor y frutales que debieron constituir el hábitat de *P. willkommii*.

Desde entonces y hasta 2016, como revela el mapa de usos, la tendencia se ha visto frenada como respuesta a reivindicaciones, informes y normas legales protectoras de la especie, favorecida incluso con plantaciones realizadas por la Administración; pero sobre todo debido a los efectos derivados de la crisis que desde 2008 viene sufriendo la economía española. Esta situación puede ofrecer una buena oportunidad para la conservación eficaz de estos agroecosistemas equilibrados y diversificadores, en este caso con especies endémicas que se han originado y dependen de ellos. Es una prueba más que demuestra la conveniencia de fomentar este *Sistema cultural* de comunidades humanas integradas en el paisaje con sus rebaños súper especializados (Montserrat, 2001). En Ayamonte, la única opción de conservación de *Picris willkommii*.

## CONCLUSIONES

*Picris willkommii* es una especie endémica y estenócora, dependiente, y probablemente causada por los aprovechamientos agrícolas y pascícolas sostenidos durante siglos en Ayamonte y alrededores, constituyendo un buen ejemplo de la importancia y el interés de fomentarlos. Su abandono, sustitución por cultivos intensivos de regadío y recalificación a uso urbano, ha supuesto en las últimas décadas una reducción drástica y fragmentación del hábitat de la especie que pueden causar su extinción unida a la destrucción de la diversidad biológica y cultural de estos agroecosistemas.

## AGRADECIMIENTOS

A F. Pérez Ortiz por la información y medios facilitados para la localización de poblaciones de *P. willkommii*, a E. Sánchez Gullón por la información de nuevas citas, y a J.M. Carrera Doblás por su colaboración en la información obtenida en 2015.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AIZPURU I. *et al.* (2000) Lista roja de la flora vascular española (valoración según categorías UICN). *Conservación Vegetal* 6(extra), 11-38.

BAÑARES A., BLANCA G., GÜEMES J., MORENO J.C. Y ORTIZ S., Eds. (2004) *Atlas y libro rojo de la flora vascular amenazada de España. Taxones prioritarios*. Dirección General para la Biodiversidad, Organismo Autónomo de Parques Nacionales, Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.

BARRENO A. (1984) Listado de plantas endémicas, raras o amenazadas de España. *Información Ambiental* 3, 49-72.

BLANCA G., CABEZUDO B., HERNÁNDEZ-BERMEJO J.E., HERRERA C.M., MUÑOZ J. Y VALDÉS B. (2000) *Libro rojo de la flora silvestre amenazada de Andalucía. Tomo II: Especies vulnerables*. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla.

BOLETÍN OFICIAL DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA (1994) Decreto 104/1994, de 10 de mayo por el que se establece el Catálogo Andaluz de Especies de la Flora Silvestre Amenazada. BOJA núm. 107, 14/07/1994, 7948-7953.

BOLETÍN OFICIAL DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA (2003) Ley 8/2003, de 28 de octubre de la flora y la fauna silvestres. B.O.J.A. núm. 218, 12 de noviembre de 2003, 23790-23810.

BOLETÍN OFICIAL DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA (2012) Decreto 23/2012, de 14 de febrero por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y la fauna silvestres y sus hábitats. BOJA núm. 60, 27/03/2012, 114-163.

BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO (1995) Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. BOE núm. 310, 28/12/1995, 37310-37333.

BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO (2015) Legislación consolidada. Ley 33/2015, de 21 de septiembre, por la que se modifica la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. BOE núm. 227, 22/9/2015. Referencia: BOE-A-2015-10142.

BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO (2016) Legislación consolidada. Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas. BOE núm. 46, 23/02/2011, Referencia: BOE-A-2011-3582, 1-29.

CABEZUDO B., TALAVERA S., BLANCA G., SALAZAR C., CUETO M., VALDÉS B., HERNÁNDEZ BERMEJO J.E., HERRERA C.M., RODRÍGUEZ HIRALDO C. Y NAVAS D. (2005) *Lista roja de la flora vascular de Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla.

COELLO F. (1869) Ayamonte, Escala 1:10.000. En: *Huelva, Escala 1:200.000*. Madrid: Imprenta del Atlas de España.

COUNCIL OF EUROPE (2002) Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats, Bern, 19/09/1979, Appendix I - Strictly protected flora species, Status in force since 1 March 2002. European Treaty Series - No. 104, 1-24.

DE MENDIVIL M., DEL PINO M., GARZÍA CORONADO E. Y MONTERO DE LA CONCHA M. (1752) *Catastro de Ensenada. Respuestas Generales. Ciudad de Ayamonte. 2 copias extracto de sus Respuestas Generales*. Manuscrito

- sobre papel [Consulta: 5 diciembre 2016]. <http://pares.mcu.es/Catastro/servlets/ServletController>.
- DIARIO OFICIAL DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS (1992) Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992 relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. DOCE núm. L 206, 22/07/1992.
- DÍAZ M.D., HIDALGO R., GARRIDO B., ARROYO, J. Y MARRAÑÓN T. (1999). Componentes de biodiversidad en bosques y pastos del Parque Natural "Los Alcornocales" (Cádiz-Málaga). En: Sociedad Española para el Estudio de los Pastos (Ed) *Actas de la XXXIX Reunión Científica de la SEEP (Almería)*, pp. 69-74.
- FERNÁNDEZ-REBOLLO P., LORA A. Y ORTEGA M.C. (2001) Influencia del pastoreo en la estructura y composición de los pastos del cornicabral del Parque Nacional de Sierra Magina (Jaén). En: Centro Iberoamericano de la Biodiversidad (Ed) *Actas de la XLI Reunión Científica de la SEEP-I Foro Iberoamericano de Pastos (Alicante)*, pp. 223-229.
- FERRER C., BARRANTES O. Y BROCA A. (2001) La noción de biodiversidad en los ecosistemas pascícolas españoles. *Pastos*, 31 (2), 129-184.
- FERRER-BENIMELI C. Y BROCA A. (1999) El binomio agricultura-ganadería en los ecosistemas mediterráneos. Pastoreo frente a "desierto verde". En: Sociedad Española para el Estudio de los Pastos (Ed) *Actas de la XXXIX Reunión Científica de la SEEP (Almería)*, pp. 309-334.
- FERRER-LORÉS V., FERRER-BENIMELI C., BROCA A. Y MAESTRO, M. (1997a) Efectos del pastoreo sobre el estrato herbáceo de pastos arbolados de *Quercus faginea* Lam. En: Pastos (Ed) *Actas de la XXXVII Reunión Científica de la SEEP (Sevilla-Huelva)*, pp. 49-56.
- FERRER-LORÉS V., FERRER-BENIMELI C., BROCA A. Y MAESTRO M. (1997b) Cambios producidos por el ganado en la vegetación de pastos arbolados mediterráneos de Navarra. *Pastos*, 27(1), 47-64.
- GONZÁLEZ DÍAZ A. M. (2005) Ordenanzas del Marquesado de Ayamonte, año 1702. Ordenación del territorio y regulación de los recursos. *Huelva en su historia* Vol. 12, 257-283.
- INSTITUTO GEOGRÁFICO Y CATASTRAL Y SERVICIO GEOGRÁFICO DEL EJÉRCITO (1946) *Ayamonte. Hoja 998. Primera edición de la serie del Mapa Topográfico Nacional Escala 1:50.000*. Instituto Geográfico y Catastral y Servicio Geográfico del Ejército, Madrid.
- LLANA G., OBESO J.R. Y ÁLVAREZ M.A. (1990) Incidencia del manejo en la composición de los prados de siega atlánticos. En: Pastos (Ed) *Actas de la XXX Reunión Científica de la SEEP (San Sebastián)*, pp. 248-255.
- LÓPEZ T. (1787) Diccionario Geográfico Histórico. Ayamonte. En: RUIZ GONZÁLEZ J.E. (1999) *Los pueblos de Huelva en el siglo XVIII (según el Diccionario del Geógrafo Real D. Tomás López)*. Huelva, según las relaciones enviadas por los párrocos al Geógrafo Real Tomás López en el siglo XVIII. Huelva: Diputación Provincial de Huelva.
- MADOZ P. (1845-1850) *Diccionario Geográfico-Estadístico-Histórico de España y sus posesiones de Ultramar. 16 tomos. Establecimiento tipográfico de P. Madoz y L. Sagasti, Madrid, España*. Ámbito/Editoriales Andaluzas Unidas, Valladolid, España.
- MARTÍN BOLAÑOS M. (1942-1950) Mapa forestal de Huelva. Ayamonte, Escala 1:25.000. En: Butler Sierra I. (2016) *Los trabajos de Manuel Martín Bolaños sobre la vegetación y la flora forestal de la provincia de Huelva. Aplicación al análisis de cambios espacio-temporales en el Paraje Natural Sierra Pelada y Rivera del Aserrador*. Tesis Doctoral, Universidad de Huelva.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA (1978) *Mapa de Cultivos y Aprovechamientos E. 1:50.000. Ayamonte (Huelva)*. Ministerio de Agricultura, Madrid.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE. [Consulta: 20 diciembre 2016] *Mapa de Cultivos y Aprovechamientos de España 1980-1990; 2000-2010. Escala 1:50.000*. <http://sig.magrama.es/siga/>
- MONTEAGUDO SÁNCHEZ-MOVELLÁN F.J., BUTLER SIERRA I. Y BASTIDA MILIÁN F. (2009) Ecología, biología reproductiva y conservación de *Picris willkommii* (Schultz Bip.) Nyman (Asteraceae): endemismo protegido integrado en pastos terofíticos del suroeste de la Península Ibérica. *Invest. Agrar.: Sistemas y Recursos Forestales* 18 (1), 28-41.
- MONTSERRAT P. (2001) *El pastoreo diversificador*. En: Centro Iberoamericano de la Biodiversidad (Ed) *Actas de la XLI Reunión Científica de la SEEP-I Foro Iberoamericano de Pastos (Alicante)*, pp. 625-628.
- MONTSERRAT P. Y VILLAR L. (1995) Los agroecosistemas. *Historia Natural'93*, 157-168.
- MORENO J.C., coord. (2008). *Lista Roja 2008 de la flora vascular española*. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, y Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas, Madrid.
- MORENO J.C., coord. (2011) *Lista Roja de la Flora Vascular Española 2008. Actualización con los datos del Adenda 2010 al Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular Amenazada*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza y Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas, Madrid.
- SÁNCHEZ GULLÓN E., BASTIDA F., BUTLER I. Y MONTEAGUDO F.J. (2004) *Picris willkommii* (Schultz Bip.) Nyman (Asteraceae) novedad corológica para la comarca natural de la campiña de Huelva (Andalucía, España). *Acta Botánica Malacitana* 29, 299-300.
- TALAVERA S. (1987) *Picris L., Sp. Pl. 792 (1753) [Gen. Pl., Ed. 5: 347, 1754]*. En: Valdés B., Talavera S., Fernández Galiano E., Eds. *Flora Vascular de Andalucía Occidental*. Ketres Editora S.A. Barcelona. Vol 3, pp. 122-124.

- VALDÉS B. Y CALDAS F.B. (2011) *Picris willkommii*. The IUCN Red List of Threatened Species 2011: e.T162283A5568609. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2011-1.RLTS.T162283A5568609.en>. Descargado el 21 de enero de 2018.
- VALDÉS, B., PARRA, R., OCAÑA, M.E. Y DÍAZ LI-FANTE, Z. (2000) *Picris willkommii* (Schultz Bip.) Nyman. En: Blanca G., Cabezudo B., Hernández-Bermejo J.E., Herrera C.M., Muñoz J. y Valdés B. (2000) *Libro rojo de la flora silvestre amenazada de Andalucía. Tomo II: Especies vulnerables*. Sevilla: Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía. pp. 262-264.
- VALDÉS, B., TALAVERA, S. Y FERNÁNDEZ-GALIANO, E., Eds. (1987) *Flora Vascular de Andalucía Occidental*. 3 vol. Ketres Editora S.A. Barcelona.