

Col·laboració a l'estudi de les plantes invasores del Parc Natural de l'Alt Pirineu: cartografia de detall i recull de mesures de gestió

Marc Pérez Castells

Treball dirigit per Joan Pino Vilalta¹ i Joan Fernández Gil²

¹ CREAF, Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals, UAB; ² Biòleg del Parc Natural de l'Alt Pirineu

Resum:

La intrusió de les plantes exòtiques invasores en els espais naturals protegits de Catalunya s'ha convertit en un problema de primer ordre. En alguns d'aquests espais fa temps que s'han començat a gestionar aquestes espècies exòtiques. No és el cas del PNAP, que degut a la seva recent creació, encara no ha pogut tractar a fons aquesta problemàtica. Per tant, amb el present estudi s'ha treballat en conèixer la distribució d'aquestes espècies en el Parc i en crear una base de referència. La major part de les plantes trobades estan situades en llocs on la pressió humana es molt forta. Un cop establertes prop de les àrees més antropitzades, aquestes espècies es disseminen pel territori aprofitant-se de les zones degradades per establir-se. Per aquesta raó, també es proposen les mesures d'actuació més adients per a gestionar aquestes espècies en el territori de l'Alt Pirineu, prenent com a referent les actuacions que es duen a terme arreu del món.

Mots clau: invasió plantes exòtiques, distribució, gestió, control, espai natural, Pirineu

Resumen:

La intrusión de las plantas exóticas invasoras en los espacios naturales protegidos de Catalunya se ha convertido en un problema de primer orden. En algunos de estos espacios hace tiempo que se han comenzado a gestionar estas especies exóticas. No es el caso del PNAP, que debido a su reciente creación aún no ha podido tratar a fondo esta problemática. Por tanto, con el presente estudio se ha trabajado en conocer la distribución de estas especies en el Parque y crear una base de datos de referencia. La mayor parte de las plantas encontrada están situadas en sitios donde la presión humana es muy fuerte. Una vez establecidas cerca de las zonas más antropizadas, estas especies se diseminan por el territorio aprovechándose de las zonas degradadas para establecer-se. Por este motivo, también se proponen las medidas de actuación más adecuadas para gestionar estas especies en el territorio del Alto Pirineo, tomando como referente las actuaciones que se llevan a cabo alrededor del mundo.

Palabras clave: invasión plantas exóticas, distribución, gestión, control, espacio natural, Pirineo

Abstract:

The intrusion of invasive alien plants in protected natural areas in Catalonia has become a major problem. In some of these areas have long since begun to manage these exotic species. It is not the case of PNAP, which due to its recent creation, has not yet been thoroughly treat this problem. Therefore, this study has worked in the distribution of modules in this species in the Park and create a baseline. Most of the plants found are located in places where human pressure is very strong. Once established near anthropogenically-impacted environments, these species are spread throughout the region taking advantage of degraded areas to settle. For this reason, we also propose the most appropriate performance measures to manage these species in the territory of the High Pyrenees, taking as reference the actions are carried out worldwide today.

Keywords: alien plant invasion, distribution, management, control, natural area, Pyrenees

1. Introducció

Les plantes invasores són plantes exòtiques naturalitzades, és a dir, capaces de mantenir poblacions sense necessitat de noves introduccions i amb una producció de descendència amb capacitat reproductora, les quals s'han estès més enllà de les seves àrees naturals. La capacitat de produir una gran quantitat de descendència, a distàncies considerables dels seus progenitors i per grans àrees, els hi atorga un gran potencial d'expandiment (Pyšek et al., 2004). Són un problema que afecta a tot el món, i de forma més greu en espais naturals. El territori català no escapa d'aquesta realitat; i per aquesta raó ja fa anys que es duen a terme actuacions sobre aquestes plantes en diversos espais naturals. Un d'aquests espais, el Parc Natural de l'Alt Pirineu, ha estat triat per dur a terme l'estudi de 4 espècies plantes naturalitzades en el seu espai.

El present estudi pretén endinsar-se en el PNAP i descobrir-hi com es distribueixen aquestes plantes en el seu àmbit. Per això, el primer objectiu és crear una cartografia de referència pel Parc de les seves espècies invasores més problemàtiques; i així conèixer la seva distribució tant en el Parc com en les zones pròximes. En segon lloc, es vol proporcionar les mesures d'actuació més adients per aquestes espècies a partir de la recerca biogràfica de les mesures de

gestió que es prenen arreu del món per tractar aquesta problemàtica.

2. Materials i mètodes*2.1 Lloc d'estudi*

El PNAP va ser creat el 2003 pel decret 194/2003 pel DMAH de la Generalitat de Catalunya. És el tretze parc natural de Catalunya, i tot i ser relativament jove, és el més gran de tots ells. Les seves 69.850 ha es troben situades entre la Val d'Aran i el Principat d'Andorra; al bell mig del Pirineu. S'estén per 15 municipis pirinencs del Pallars Sobirà i l'Alt Urgell. El vèrtex més meridional es situa prop de Gerri de la Sal, i el més septentrional fa frontera amb Andorra per sobre el port de la Bonaigua.

De la gran extensió del Parc, la cerca d'espècies invasores s'ha limitat només a les zones on ja hi havia constància de la seva presència i en els habitats més pertorbats: riberes de rius i llacs, matollars, camps de cultiu o herba i jardins. En canvi, en els habitats alpins no presenten invasions per part de plantes dins del territori català (Vilà M. et al. 2007); per tant no s'han tingut en compte en l'estudi de camp. Amb tot, el esforços es van acabar centrant en les valls que conformen en Parc; doncs són les més pertorbades del territori pirinenc.

2.2 Espècies seleccionades

De totes les plantes invasores presents en l'àmbit de PNAP, s'han triat les 4 espècies amb les que el Parc vol començar a actuar el més aviat possible.

a. *Ailanthus altissima*, coneguda popularment com a fals vernís o ailant, és un arbre originari de la Xina. Va ser introduït com arbre ornamental útil per alinear amb carrers, passejos i carreteres, així com per fixar terrenys inestables o construir barreres decoratives. És un arbre d'alçada petita-mitjana, però que pot arribar a fer 30 m. Les flors unisexuals, petites i grogues floreixen entre el maig i el juny. El fruit penja de grans raïms de color grocs i marrons vermellós a la llum. L'índex de germinació és important, sempre i quan hi hagi la humitat adequada, i les llavors estableixen una arrel pivotant tres mesos després de la germinació. La seva presència afavoreix la cobertura lianoide vers la cobertura arbustiva i, sobretot, la cobertura arbòria. Les toxines produïdes en l'escorça i les fulles inhibeixen el creixement d'altres plantes i produeix una olor desagradable (Anon, 2002).

b. *Helianthus tuberosus*, anomenada patata de canya, nyàmera o nyapes, és una planta originària de Nord Amèrica i pertany al mateix gènere que el gira-sol (*Helianthus annuus*). A Europa i Espanya fou introduïda de forma intencionada com a cultiu agrícola, destinat al consum dels seus tubercles comestibles farratgers. A mitjans del segle XVIII ja era comuna a Espanya. És una planta herbàcia perenne, prevista d'un rizoma tuberculós; és alta i pot arribar als 2,8 m d'alçada. Les flors són grans i grogues. Floreixen d'agost a octubre; però en cas que les llavors no arribin a madurar, la reproducció té lloc de manera vegetativa per mitja de tubercles.

Es tracta d'una espècie altament tolerant tant a temperatures elevades com fredes. Al nostre país colonitza llocs humits i vores de rius rics en matèria orgànica, o bé biòtops amb forta influència antropogènica i una mica de humitat edàfica. En l'actualitat, majoritàriament s'utilitza com a planta ornamental. La seva expansió ha provocat un cert impacte sobre els agrosistemes; on pot provocar danys indirectes, doncs els porcs senglars (*Sus scrofa*) furguen el terra per a menjar-se el seu tubercle

c. *Robinia pseudoacacia*, anomenada falsa acàcia, és originària de la regió oriental dels EUA (Apalatxes) on el clima és temperat i humit. Després d'extingir-se del territori Europeu durant les glaciacions quaternàries; fou reintroduïda a principis del segle XVII. És un arbre de 10-25 metres d'alçada. L'escorça és de color gris-marró i està profundament fissurada. Assegura la seva expansió gràcies a la gran capacitat de producció de fills. Pot modificar substancialment els ecosistemes que colonitza, impeding així el creixement de les espècies natives. Es troba abundantment a les carreteres obertes i pertorbades. També s'ha naturalitzat en els boscos de muntanya, prats i les vores dels rius.

És àmpliament utilitzada per a la revegetació de talussos d'abocadors, mines i terres contaminades degut a la seva gran capacitat estabilitzadora del sòl i del seu enriquiment amb nitrogen gràcies al seu sistema radicular. Les seves restes són molt riques en nitrogen i afavoreix la instal·lació d'espècies nitròfiles. A més, conté substàncies tòxiques pels humans.

d. *Senecio inaequidens* es coneguda com Seneci del Cap degut al seu origen Sud-àfrica. Colonitza les terres obertes i pertorbades. La

seva introducció va tenir lloc de manera involuntària, i simultània en diversos països europeus, a través de la llana de les ovelles. A Espanya va arribar posteriorment, segurament del sud de França on abunda.

És una herbàcia perenne o arbust llenyós que pot arribar fins als 100 cm d'alçada. Les fulles són alternes, de color verd brillant. Les inflorescències són corimboses, formades per nombrosos capitols grocs, de 10-15 mm de diàmetre. A Europa, té dues grans etapes de la floració, una a partir de juliol i una altra al setembre, què dura fins al gener (Heger et al., 2005). La reproducció és principalment per aquenis produïts a partir de juny a gener. La propagació vegetativa també es produeix per l'arrelament de les tiges que toquen el terra (Ernst, 1998). És una planta tòxica pel bestiar i els éssers humans, ja que conté alcaloides. Desenvolupa denses poblacions en hàbitats ruderals, cosa que podria interferir en la seva gestió i millora. També pot ser considerat una plaga en la gestió de les vies del ferrocarril i carreteres i és un colonitzador de terres ermes antiestètiques.

2.3 Metodologia

El treball de camp va consistir en recórrer tots aquells espais amb possibilitats de tenir alguna de les espècies. Als pobles es recorria tot el seu àmbit urbà, tan dins com als afores del poble. A les carreteres i pistes on hi havia constància de la presència d'alguna de les espècies es duia a dur a terme un reconeixement a peu de les dues vores. En les carreteres on no hi havia dades s'actuava fent diverses passades amb cotxe a baixa velocitat per observar-ne la presència. Quan es sospitava d'una presència positiva es feia un reconeixement a peu. En els camins també es procedia amb un reconeixement a peu.

Pels individus localitzats s'omplia una fitxa de camp i es posicionava la seva localització amb un GPS. Les dades recollides s'implementaven en un

programari SIG (ArcGis 9.3) per al desenvolupament d'un mapa de distribució de les plantes invasores i la seva posterior anàlisi. Finalment es va obtenir una base cartogràfica amb la distribució de totes les cites de les espècies estudiades en un mapa de polígons, amb les dades de camp corresponents.

Per conèixer les mesures de gestió aplicades a aquestes espècies, s'ha fet una recerca bibliogràfica de les actuacions que es duen a terme en altres espais naturals i de les mesures de control recomanades pels organismes internacionals que treballen per la defensa de la biosfera.

3. Resultats

3.1 Cartografia resultant

La capa o base cartogràfica obtinguda té 396 localitzacions: 101 referides a *A. altissima*, 49 a *H. tuberosus*, 240 a *R. pseudoacacia* i 6 a *S. inaequidens*. Aquesta capa s'ha combinat amb diversos mapes per a crear una cartografia de treball complexa, la qual contempla vies de comunicació, rius, poblacions, l'àmbit del PNAP, etc.

3.2 Mesures de gestió trobades a la bibliografia

S'ha consultat diversa bibliografia; des de documentació de referència pel que fa a plantes invasores a nivell internacional i a nivell nacional, fins a informes d'actuacions en diferents espais naturals, també internacional i nacional, per conèixer quines opcions de gestió hi ha per a cada espècie.

Per *A. altissima* i *R. pseudoacacia*, les mesures trobades sempre combinen control mecànic i químic. Les plàntules ha de ser arrencades els més aviat possible per evitar que pugui quedar algun tros d'arrel que permeti el rebrot. Pels individus adults, trobem principalment 3 formes d'actuar: la seva tala i posterior aplicació de productes fitosanitaris (glifosat, triclopir,

dicamba, i picloram només per tractar *A. altissima*); aplicació foliar (glifosat) o injecció (imazapir) de productes fitosanitaris; i la tècnica d'anellat (tala d'escorça i càmbium) acompanyat de tractament químic.

Per a *H. tuberosus* el control mecànic només és efectiu si s'extreu tot el tubercle. Pel control químic s'utilitza glifosat, herbicides del grup de les imidazolinones, herbicides d'isoxazols en cultius de blat de mono (*Zea mays*), i flumersulam utilitzat també amb atrazina.

Pel control de *S. inaequidens*, arrencar o tallar abans de la floració s'ha mostra efectiu si es repeteix durant diversos anys; perquè sinó mai s'acaba d'eliminar el banc de llavors. Després d'arrencar-les, s'han d'eliminar les restes evitar la dispersió. Sembla que és capaç de resistir l'aplicació d'herbicides (Heger et al., 2005); però en vinyes del sud de França, l'aplicació de producte fitosanitaris de baixa toxicitat s'han provat efectius; i en les pastures, diversos productes fitosanitaris selectius van donar bons resultats en els individus madur (Brunel, 2003).

4. Discussió

4.1 Distribució de les plantes invasores

L'anàlisi de la distribució de freqüències de les distàncies entre cada cita i la població més propera mostrarà una clara relació causa-efecte entre l'establiment de plantes invasores i la presència humana.

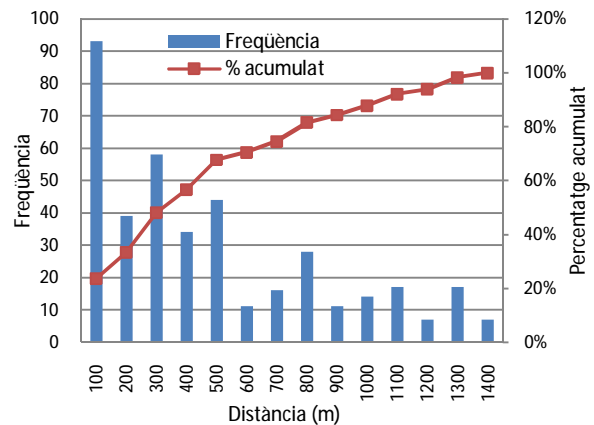


Figura 4.1 Distribució de freqüències de les distàncies entre les cites de les plantes i les poblacions.

Aproximadament el 70% de les plantes trobades es troben a menys de 600 metres d'una població. La major part del 30% restant són punts que tot i trobar-se més allunyats de les poblacions, es troben situats en els vorals de pistes forestals o camins, igualment transitats per l'home. Dels punts situats a menys de 100 metres, cal destacar que més de la meitat d'aquest es troben dins d'una població (a 0 metres). Així doncs, sabem que les plantes invasores analitzades es distribueixen majoritàriament al voltant de les poblacions, però ens cal conèixer la distribució real sobre el territori.

Amb totes les cites georeferenciades sobre un mapa de la zona, s'observa que la major densitat es troba en la zona dels pobles de Sort i Rialp; tot i que no situades dins els pobles si no en les immediacions, sobretot en les carreteres.

Les cites de *A. altissima* localitzades en l'estudi estan molt concentrades entre la Rialp i als afores de Baro. La màxima concentració es troba a la Llau de Baradella (encreuament entre la N-240 i la LV-5222) on fa uns anys s'hi van fer unes obres d'estabilització. Sigui perquè s'hi van plantar després de les obres o perquè van establir-se de forma natural, *A. altissima* va aprofitar per expandir-se i ocupar l'espai degradat.

H. tuberosus es situa principalment en dos zones principals situades a Les Vernedes, conjunt de pastures situades a la llera del riu Noguera Pallaresa, un cop passada la població de Sort. *H. tuberosus* es situa en els límits d'aquest camp, que són les zones més humides. La resta de localitzacions es troben dins dels pobles, en camps de correu abandonats o plantada com a planta ornamental.

Amb un total de 240 cites, *R. pseudoacacia* és l'espècie vegetal invasora estudiada més estesa per l'àmbit del Parc. On hi ha més localitzacions d'aquesta espècie és en els pobles i als seus voltants; encara que en el Pantà de la Torrassa hi trobem una excepció. En la seva costa oest hi trobem diverses localitzacions de falsa acàcia, situades entre la mateixa vora del pantà i la carretera C-13. Al tractar-se d'individus, la majoria d'ells, adults i de gran alçada, s'arribar a la conclusió que es tracta d'individus establerts fa molt de temps, segurament després d'algun procés de degradació, ja sigui de forma natural o plantats per a establir el terreny. De la mateixa forma, trobem exemplars adults i de gran alçada a la llera del riu Noguera Pallaresa en la seva entrada a Sort. En la zona oest d'Esterrí d'Àneu, on s'hi construeix una urbanització la

4.2 Mesures de gestió proposades

La primera mesura a tenir en compte és l'educació ambiental. Cal conscienciar a la gent que plantar plantes no autòctones en qualsevol ambient pot tenir conseqüències en els ecosistemes.

A nivell preventiu, s'ha de tenir especial atenció a qualsevol obra, neteja o actuació en general que degradi el sòl perquè aquests tipus de plantes són especialistes en aprofitar les zones degradades per establir-se. També s'ha de tenir especial atenció sempre que es duguin a terme obres o moviments de terres en llocs on ja hi ha alguna d'aquestes plantes establertes, i s'ha

falsa acàcia s'ha establert en els descampats i zones degradades per l'obra.

Als afores del poble de Baiasca, hi ha dos nuclis importants d'aquesta espècie: En el primer, situat a uns 400 metres de l'entrada del poble, hi ha nombrosos exemplars adults situats a les vores d'una canalització d'un baixant d'aigua que desemboca al Riu de Baiasca; i en el segon s'hi ha forma un petit bosquet de *R. pseudoacacia*. La procedència dels segon nucli no és coneguda, però la primera es deu a la plantació d'individus adults després de les obres de canalització per establir el terreny. Per acabar, en el camí de Baro a l'ermita de Mare de Déu d'Arboló, hi ha tot de plàntules situades al llarg del camí, establerts després de la neteja i rehabilitació del camí.

S. inaequidens és la menys present en el Parc en comparació de les altres espècies. Segons la informació del parc, era probable trobar-hi una gran quantitat d'aquesta espècie a la carretera N-260, al tram entre Sort i el Port del Cantó, però no ha estat així. Malgrat això, si que s'ha pogut veure la predilecció d'aquesta espècie per establir-se en els vorals de carretera, doncs totes les cites s'hi troben.

d'aprofitar per a dur a terme mesures d'eradicació i prevenció perquè no tornin a establir-se.

Tots els controls mecànics s'han de dur a terme minimitzant la possibilitat d'afavorir la dispersió de llavors o parts de la planta que puguin rebrotar. El moment òptim per arrancar o talar és abans de la floració per evitar la seva dispersió. En cas del *H. tuberosus* i *S. inaequidens*, cal eliminar ràpidament tota la planta per evitar els rebrots a partir de parts de la planta que puguin dispersar-se.

Per a controlar *A. altissima* es recomanar procedir amb la retirada manual de les plàntules

i aplicar control mecànic i químic en els adults. Tallar-los de soca-rel o utilitzar la tècnica d'anellat, amb l'aplicació posterior de productes fitosanitaris. Com que l'aplicació foliar de productes herbicides pot afectar la vegetació contigua és preferible aplicar els fitocides directament a la soca. Per aquesta espècie es mostren efectius el triclopir 2,4,5-T, picloram (Tordon 101) o 2,4-D + Picloram (Pathway) el glifosat o barreges d'aquests. El tractament basal del tronc tot i ser efectiu en matar la planta, no té els beneficis de talar l'arbre i evitar així l'aparició de nous bancs de llavors i la seva dispersió. Qualsevol dels tractaments s'hauran d'aplicar durant diversos anys, doncs el rebrot és habitual i el banc de llavors significatiu. A nivell preventiu, s'ha d'evitar que s'utilitzi aquest arbre per a repoblar talussos i marges de carreteres o camins, tampoc en parcs ni com arbrat públic.

El tractament mecànic, per mitja de la retirada manual, és el més recomanat per lluitar contra *H. tuberosus*, tot i que cal fer-ho, si és possible, quan el terra es trobi humit per facilitar extreure tot el sistema radicular, inclòs el tubercle. És important eliminar les restes arrancades per evitar la dispersió. Tot i ser efectius els compostos de glifosat i herbicides del grup de les imidazolinones pel seu control, s'utilitzen principalment en cultius envaïts per aquesta planta. Els individus trobats en la zona d'estudi estan poc dispersos; per tant, és millor el tractament mecànic que no pas el químic.

Les plàntules de *R. Pseudoacacia* han de ser arrencades manualment procurant treure tota l'arrel. En els cas del individus adults, el més recomanable és una tala anual i la posterior aplicació de productes fitocides sobre la soca, (per exemple glifosat al 20% o algun producte amb triclopir al 50% diluït, al seu torn, al 50% amb aigua). La utilització del picloram no és aconsellable, ja que en part de la bibliografia s'avisava que el tractament amb aquest producte pot provocar un rebrot més fort. De la mateixa

manera no es recomana l'aplicació de herbicides foliars perquè poden afectar a les espècies pròximes. També pot ser aplicada la tècnica d'anellat acompanyat d'un tractament químic. Degut a la poca tolerància amb l'obra i la competència, en les zones degradades o on s'hi hagi fet moviments de terres (per exemple per obres), el pas d'una excavadora seguit de la sembra d'una espècie manta pot evitar l'aparició d'individus de *R. pseudoacacia*.

No es considera viable l'aplicació de tractaments biològics ja que les espècies que han demostrat una certa efectivitat en el seu control no són autòctones del Pirineu ni s'hi troben naturalitzades. Introduir-les podria provocar més danys que no pas solucions.

S. inaequidens principalment ha de ser tractada arrencant-la manualment procurant extreure tot el sistema radicular. Un cop arrancada, s'han d'eliminar totes les parts de la planta, ja que poden produir aquenis durant 2 o 3 dies i es podria afavorir la seva dispersió. Es aconsellable tallar-la i arrancar-la abans de la floració, almenys un cop a la primavera i un a la tardor. Com que la presència d'aquesta espècie en l'espai estudiat és baixa, i no afecta cultius agrícoles, es desaconsellen els mètodes químics de control. En el cas de trobar grans extensions en pastures, s'hauria de reconsiderar la seva utilització. Cal tenir especial control del Port del Cantó perquè un focus d'introducció important podria venir de les comunitats establertes a la basant de l'Alt Urgell del mateix Port.

No es considera viable l'aplicació de cap tractament biològics per a cap planta ja que les espècies que han demostrat una certa efectivitat en el seu control no són autòctones del Pirineu ni s'hi troben naturalitzades. Introduir-les podria provocar més danys que no pas solucions.

5. Conclusions

Amb la cartografia creada amb les cites de les espècies estudiades i els càlculs fets, el Parc té un referent per a veure com evolucionen les diferents comunitats al llarg dels anys. Ha quedat clar que les zones més afectades són els nuclis urbans i les vies de comunicació més transitades. A l'interior dels pobles, aquestes espècies poden haver estat plantades de forma conscient com a ornament, però el veritable problema d'expansió d'aquestes està en les zones degradades, normalment situades en les zones perifèriques del mateixos pobles. En les carreteres, pistes i camins, el perill es presenta cada cop que s'hi fa alguna actuació per a reparar-los, netejar-los o esbossar-los, perquè hi ha el perill que s'hi estableixin alguna d'aquestes plantes. En les zones on ja hi és present, l'única solució és actuar-hi.

La primera actuació en qualsevol matèria de medi ambient sempre ha de ser la prevenció. Campanyes de sensibilització i participació ciutadana són la millor opció per a conscienciar la població.

Les mesures de gestió més adients en tots els casos són l'eradicació per mitjà de processos mecànics, acompanyats sempre de sistemes químics per evitar o minimitzar el rebrot. També s'ha de tenir precaució del moment en que es duen a terme les actuacions i dels seus residus per evitar la seva dispersió.

Finalment s'ha d'afegir que les dades recollides tenen aplicacions més enllà del propi projecte; des del PNAP ja treballant amb aquestes dades per a planificar mesures d'actuació, i altres estudis es poden beneficiar de les dades i conclusions exposades en aquest estudi.

6. Bibliografia

Publicacions

- ANDREU, J.; VILA, M.; PINO, J. (2006) *Anàlisi preliminar de la percepció i la gestió de les invasions vegetals en espais naturals protegits de Catalunya*. Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural, 74, 145-164
- BA NOU, C.; Vilà, M. (2006) *DAISIE – Ailanthus altissima*.
- CRESPO, L.; LÓPEZ, L.; MARTÍN, S.; MARTÍNEZ, M.; SAAVEDRA, B. (2008). *Flora bioinvasora al Parc de Collserola. El cas d'Ailanthus altissima*. Diputació de Barcelona. Diagnosi ambiental al Parc de Collserola, 65-69
- GASSÓ, N. (2008). *Plant invasion success in Spain: A macroecological approach*. Treball del Departament de Biologia Animal, de Biologia Vegetal i d'Ecologia UAB
- GUIX, J. C.; SOLER, M.; MARTÍN, M.; FOSALBA, M.; MAURI, A. (2001) *Introducció y colonización de plantas alóctonas en un área mediterránea: evidencias históricas y análisis cuantitativo*. Orsis, 16, 145-185.
- Invasive alien plants - EPPO Lists and documentation. Consulta dels documents digitals disponibles (http://www.eppo.org/QUARANTINE/ias_plants.htm)
- ISSG – Global Invasive Species Database. Consulta dels documents digitals disponibles (<http://www.issg.org/database/welcome/>)
- LLOBET, T. (2009). *Flora i fauna del Parc Natural Alt Pirineu*. Brau edicions
- Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa(2007). *Informe sobre les actuacions relacionades amb el control d'espècies de flora invasora realitzades en el parc natural de la zona volcànica de la garrotxa*. Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya
- PINO, J.; FONT, X.; CARBÓ, J.; JOVÉ, M.; PALLARÈS L. (2005) *Large-scale correlates of*

- alien plant invasion in Catalonia (NE of Spain).*
 Biological Conservation, 122: 339-350.
- Plantes envahissantes de la region mediterraneenne.* Agence Méditerranéenne de l'Environnement - Région Languedoc-Roussillon
- Sanz, M.; Dana, E. D.; Sobrino, E.; (2004) *Atlas de las plantas aloctonas invasoras en Espanya.* Ministerio de Medio Ambiente, Madrid. En prensa.
- VILÀ, M. (2001) *Causas y consecuencias de las invasiones biológicas.*
- VILÀ, M.; PINO, J.; FONT, X. (2007) *Regional assessment of plant invasions across different habitat types.* Journal of Vegetation Science, 18, 35-42.

Pàgines web

- Agence Méditerranéenne de l'Environnement -
 Plantes Envahissantes de la Region
 Mediterraneenne: <http://www.ame-lr.org/plantesenvahissantes/index.html>
- DAISIE: Delivering Alien Invasive Species
 Inventories for Europe: <http://www.europe-aliens.org/index.do>
- DMAH de la Generalitat de Catalunya -
<http://mediambient.gencat.cat/cat/inici.jsp>
- Enciclopèdia Catalana:
<http://www.enciclopedia.cat/>
- Herbari Virtual del Mediterrani Occidental:
<http://herbarivirtual.uib.es/cat-med/index.htm>
- Institut Cartogràfic de Catalunya:
<http://www.icc.cat>
- Parcs Naturals de Catalunya:
<http://www20.gencat.cat/portal/site/parcsnaturals/>
- USDA – Natural Resources Conservation Service.
 Invasive and noxious weeds:
<http://plants.usda.gov/java/invasiveOne>