

Flora exòtica invasora de la Reserva Natural del Volcà del Montsacopa. Gestió de les poblacions d'ailant (*Ailanthus altissima*), seneci del cap (*Senecio inaequidens*) i altres espècies de control prioritari

ANDREU SALVAT¹ & EMILI BASSOLS²

¹ Aprèn, Serveis Ambientals, SL.

² Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa
andreu@apren.cat; webassol@gencat.cat

Rebut: 12.4.2017
Acceptat: 15.4.2017

RESUM

El volcà del Montsacopa és una de les vint-i-vuit reserves naturals del Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa. És un volcà que està envoltat per la ciutat d'Olot, per tant, es tracta d'un espai molt humanitzat, fet que ha afavorit la proliferació d'espècies de flora exòtica invasora. Es presenta el resultat de més de sis anys de treballs per controlar les poblacions de les dues espècies que amenacen elements d'elevat interès patrimonial: *Ailanthus altissima* i *Senecio inaequidens*. També es presenta un catàleg prioritzat de la flora exòtica invasora d'aquesta reserva natural. L'experiència assolida ha de permetre optimitzar i prioritzar els treballs que es desenvolupin els propers anys en aquest àmbit.

Paraules clau: *Ailanthus altissima*, *Senecio inaequidens*, control de flora exòtica invasora, Reserva Natural del Volcà del Montsacopa, Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa.

ABSTRACT

The volcano of Montsacopa is one of the 28 natural reserves in La Garrotxa Volcanic Zone Natural Park. It lies within the city of Olot and human influence has led to the proliferation of exotic invasive plant species. We present here the results of over six years of work aimed at eradicating the populations of two species that threaten native species of great interest: *Ailanthus altissima* and *Senecio inaequidens*. We also present a list of priority species of invasive alien flora in this protection area. The experience gained will allow us to optimize and prioritize projects to be carried out in future years in this field.

Key words: *Ailanthus altissima*, *Senecio inaequidens*, control of invasive exotic flora, Montsacopa Volcano Natural Reserve, La Garrotxa Volcanic Zone Natural Park.

INTRODUCCIÓ

La proliferació d'espècies exòtiques invasores suposa una amenaça greu per a la biodiversitat i pot alterar dràsticament el funcionament dels ecosistemes. També té un impacte socioeconòmic cada vegada més important, tant a nivell global com local (Andreu *et al.*, 2012; Capdevila *et al.*, 2006; Sanz *et al.*, 2004).

La conveniència d'intervenir sobre les invasions biològiques també respon a preceptes legals, com els que estableix el *Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el catálogo español de especies exóticas invasoras*. La inclusió d'una espècie en aquest catàleg comporta la prohibició genèrica de la seva possessió, transport i comerç; d'exemplars vius o morts, i de les seves restes i propàguls. A més, prohibeix la seva introducció en el medi natural, així com les actuacions o comportaments destinats al foment de les espècies incloses en el Catàleg. També en l'Acord GOV/161/2010, de 14 de setembre de 2010, pel qual s'aprova el Pla especial de la Zona Volcànica de la Garrotxa, en el seu article 30, de protecció dels hàbitats, estableix que es garantirà el bon estat de conservació dels hàbitats, cosa que implica, entre d'altres prescripcions, que cal "prendre mesures per minimitzar la presència i/o arribada d'espècies exòtiques invasores". En aquest sentit, es prohibeix la plantació a tots els terrenys del Parc Natural i proximitats d'un total de 16 espècies. A nivell europeu, la legislació de referència és recent, i correspon al *Reglamento (UE) 1143/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de octubre de 2014, sobre la prevención y la gestión de la introducción y propagación de especies exóticas invasoras*.

El Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa és un territori molt humanitzat i amb unes característiques ambientals poc extremes, fet que afavoreix l'arribada i establiment d'espècies exòtiques. A tota la comarca de la Garrotxa es considera que hi ha 267 tàxons de flora al·lòctona naturalitzats o subespontanis (Oliver, 2018). La majoria s'estableixen només en zones humanitzades i/o agrícoles, i per això el nombre d'espècies que poden esdevenir invasores en els hàbitats naturals és molt inferior. Diversos documents estableixen quines d'aquestes espècies invasores han de ser considerades de manera prioritària a la Garrotxa en general i al Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa en particular (Oliver, 2010; Salvat & Campos, 2008). La majoria han estat recollides a la legislació vigent (vegeu la TAULA 1). D'altra banda, considerant que no hi ha recursos per actuar a tots els indrets on aquestes espècies són presents, també es van establir les localitats d'intervenció prioritària (Salvat & Campos, 2008), que corresponen a aquelles amb presència de les espècies prioritàries i que presenten les següents característiques:

- Poblacions isolades i/o presents a les capçaleres de conques hidrogràfiques, fet que permet optimitzar l'esforç realitzat i les possibilitats d'èxit en les actuacions d'erradicació perquè minimitza el risc de recolonització.
- Espais classificats pel Pla Especial com a Reserva Natural, Espais d'interès natural preferent, Espais de protecció de ribera o Espais singulars amb tractament específic, i allà on la presència d'espècies de flora invasora pugui afectar negativament la conservació d'espècies protegides i comunitats vegetals i/o hàbitats d'interès al Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa.
- Noves entrades d'espècies d'alt risc no considerades en aquesta llista prèvia, amb l'objectiu d'intervenir de forma preventiva. Es considera que és molt més efectiu i econòmic actuar quan una espècie està en fase d'establiment que quan ja s'ha establert de forma definitiva.

TAULA 1. Llista d'espècies de flora exòtica invasora naturalitzades al Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa i citades a la legislació vigent.

Espècie	Pla Especial del PNZVG Article 30	Real Decreto 630/2013 Catálogo español de especies exóticas invasoras	10 sp. prioritàries a la Garrotxa (Oliver, 2010)	Llista d'espècies invasores de Catalunya EXOCAT (Andreu et al., 2012)	Erradicació urgent a Espanya (Capdevila, 2006)
<i>Acer negundo</i>	X			X	
<i>Ailanthus altissima</i>	X	X	X	X	X
<i>Albizia julibrissin</i>	X				
<i>Araujia sericifera</i>		X		X	X
<i>Boussingaultia cordifolia</i> (= <i>Anredera cordifolia</i>)	X				
<i>Buddleja davidii</i>	X	X	X	X	X
<i>Cortaderia selloana</i>	X	X		X	X
<i>Erigeron karwinskianus</i>	X		X		
<i>Fraxinus ornus</i>	X		X		
<i>Impatiens balfourii</i>	X				
<i>Ligustrum lucidum</i>	X		X	X	
<i>Lonicera japonica</i>	X			X	
<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	X		X	X	
<i>Polygonum aubertii</i> (= <i>Bilderdickya aubertii</i> , = <i>Fallopia baldschuanica</i>)	X	X	X		
<i>Pyracantha</i> sp.	X				
<i>Robinia pseudoacacia</i>	X		X	X	X
<i>Senecio inaequidens</i>		X		X	
<i>Tradescantia fluminensis</i>		X		X	X
<i>Trachycarpus fortunei</i>	X		X		

La Reserva Natural del Volcà del Montsacopa

El volcà del Montsacopa, alineat entre els volcans de la Garrinada i de Montolivet, es troba situat al pla d'Olot, (FIGURA 1) des d'on s'aixeca 94 m damunt d'una base irregular de 600 m x 800 m. El cràter, de 120 m de diàmetre i 12 m de fondària, es troba centrat al cim del con volcànic i la seva forma de copa és la que li dona nom. Actualment és una de les 28 reserves naturals del Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa. No obstant, el creixement de la



FIGURA 1. Ubicació del volcà del Montsacopa, dins la ciutat d'Olot (Font: ICGC).

ciutat i la construcció d'infraestructures durant la segona meitat del segle XX l'han envoltat. Per tant, des del punt de vista ecològic es troba força isolat de la resta d'ambients naturals del Parc Natural. Els seus vessants estan desforestats perquè bona part de la seva superfície va ser cultivada fins a mitjans del segle XX (FIGURA 2). Per això és recobert per comunitats herbàcies i arbustives (prats, matollars de gòdua i bardisses), horts periurbans i arbredes plantades: falses acàcies, bedolls, lledoners, etc. Al vessant nord, on actualment hi ha una bosquina caducifòlia, s'està recuperant la roureda de roure pènol, mentre que al vessant sud és molt possible que la successió vegetal comportés l'aparició d'un alzinar muntanyenc. Darrera el cementiri de la ciutat d'Olot existeixen àrees excavades que corresponen a antigues grederes, clausurades als anys seixanta, d'on s'havia extret material per a la construcció. Bona part de la ciutat d'Olot va ser construïda amb aquests materials. Cal esmentar l'interès geològic i paisatgístic d'aquestes grederes, ja que permeten observar els materials volcànics.

Problemàtica associada a *Ailanthus altissima*

L'ailant està considerada una de les espècies de flora amb major capacitat per envair i alterar els hàbitats naturals. Destaca pel seu ràpid creixement, resistència a la contaminació del sòl i l'aire, capacitat de rebrotar tant des de la soca com des de les arrels, elevada producció de llavors i, finalment, perquè limita la germinació d'altres espècies amb substàncies al·lelopàtiques. Per això està classificada com una espècie de control prioritari a nombroses obres de referència (Capdevila *et al.*, 2006; Constán-Navan & Bonet, 2013; Sanz *et al.*, 2004), inclòs la majoria de pàgines web dedicades a aquesta temàtica. Presenta la particularitat de ser una planta dioica, una dada que pot tenir certa importància en el disseny d'estratègies d'intervenció.



FIGURA 2. Comparació entre les imatges aèries de 1956 i 2014 (Font: ICGC).

A la Garrotxa colonitza espais oberts, com ara lleres fluvials, i també terrenys degradats. Una vegada establert impedeix la recuperació dels hàbitats naturals. Al Montsacopa l'any 2006 es van localitzar 11 rodals de mida molt variable, que sumats comportaven una població de milers d'exemplars. El rodal més nombrós amb diferència era el que estava ubicat al vessant nord-est del cràter. Es va considerar que per la seva mida i edat avançada, els progenitors de tota la població eren els exemplars de grans dimensions que hi havia dins el recinte fortificat de l'ermita (Salvat, 2014). L'expansió de l'ailant al Montsacopa es pot explicar pel fet que quan es van abandonar els camps de conreu va disposar d'una gran superfície de terreny colonitzable i perquè la competència d'altres espècies llenyoses era pràcticament inexistent (FIGURA 2). Erradicar aquesta població es va considerar una intervenció prioritària al Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa pel fet que es troba en una reserva natural i perquè la seva proliferació pot afectar negativament la conservació de comunitats vegetals i/o hàbitats d'interès segons el Pla Especial d'aquest espai natural protegit. A més, és una població isolada, cosa que augmenta les opcions d'assolir una erradicació completa atès que les possibilitats que hi hagi una recolonització de l'espai són molt baixes (Salvat & Campos, 2008).

Problemàtica associada a *Senecio inaequidens*

Senecio inaequidens colonitza amb gran facilitat els terrenys denudats i espais oberts, des d'on es pot propagar als matollars esclarissats i prats circumdants. Floreix i allibera fruits durant més de mig any, pel que genera un banc de llavors abundant. A més, les seves llavors es dispersen pel vent fins distàncies notables. Les cremes i els moviments de terres associats a la construcció de vies comunicació faciliten en gran manera la seva expansió, mentre que l'existència d'un important banc de llavors dificulta la seva completa eliminació d'un indret concret. Ocasiona una disminució considerable de la qualitat farratgera i competeix activament amb les espècies autòctones perquè pot esdevenir molt abundant i també perquè limita la seva germinació amb la secreció de substàncies al·lelopàtiques.

Per la seva ecologia, el seneci del cap pot resultar molt problemàtica en les grederes i espais oberts sobre substrat volcànic, uns hàbitats especialment sensibles i amb elevat interès patrimonial dins el Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa. La primera citació de *Senecio inaequidens* al Montsacopa va ser el 2004, quan es va detectar una sola planta (E. Bassols, *com pers*). En cinc anys la seva població, localitzada a les grederes i prats secs del vessant solell, va arribar a diversos centenars (Salvat, 2014). A més, en alguns erms i talussos periurbans de zones pròximes hi ha milers d'exemplars, cosa que ocasiona l'arribada d'un gran nombre de llavors transportades pel vent. Erradicar aquesta població es va considerar una intervenció prioritària al Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa pel fet que es troba en una reserva natural i perquè la seva proliferació pot afectar negativament la conservació ecològica i paisatgística de les grederes i prats secs sobre substrat volcànic, uns ambients considerats d'elevat interès segons el Pla Especial d'aquest espai natural protegit. A diferència de l'espècie anterior, un factor negatiu a considerar és el fet que *Senecio inaequidens* és abundant a l'entorn de l'àmbit d'actuació, pel que el risc de reinvasió és elevat (Salvat & Campos, 2008).

MATERIAL I MÈTODES

Les actuacions s'han desenvolupat entre els anys 2007 i 2014. El promotor principal dels treballs han estat el Consorci de Medi Ambient i Salut Pública de la Garrotxa, SIGMA (2007-2008) i el Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa (2010-2014), tot aplicant els següents protocols.

Cartografia i tractament de dades

En primer lloc es van ubicar els diversos rodals d'ailant i seneci sobre ortoimatges de detall. A partir de la seva distribució es van delimitar diverses zones d'actuació. Per cada una d'aquestes zones després de cada intervenció es prenia nota del mètode utilitzat i el nombre d'exemplars tractats de cada espècie. La tardor de 2013 es va fer una prospecció detallada per disposar d'un inventari del conjunt d'espècies de flora amb potencial invasor. Per a cada una de les espècies exòtiques detectades es van consultar les referències citades a l'apartat de bibliografia, amb l'objectiu de saber si presentaven o no risc invasor. Els diversos rodals també es van ubicar en ortoimatges de detall impresos a escala 1:5.000. Resta pendent entrar tota aquesta informació al SIG de gestió del PNZVG.

Actuacions sobre *Ailanthus altissima*

El protocol d'intervenció sobre *Ailanthus altissima* ha anat evolucionant amb els anys, tant per la pròpia experiència adquirida com per l'increment en la informació tècnica disponible.

2007-2008: estassada i tractament amb herbicida de la soca durant l'aturada hivernal i aplicació foliar sobre el rebrot en diverses ocasions durant la primavera.

2010: actuació de mort en peu dels arbres de port elevat del pati de l'església, amb aplicació d'herbicides per via interna a la tardor per aprofitar el moment en el que la saba baixa cap a les arrels. La composició de la barreja d'herbicides és el resultat de diversos anys d'assajos al Parc Natural de Collserola (*Vilamú com pers.*). L'aplicació es va fer el dia 6 d'octubre. Els exemplars morts es van tallar i retirar uns mesos després.

2011: Aplicació interna d'herbicida a tots els exemplars grans o mitjans, el dia 11 de novembre.

2012: Arrencada manual dels exemplars petits que es podien arrencar fàcilment i tractament amb herbicida de la resta, durant el mes de novembre. Els exemplars que no presentaven un diàmetre suficient per aplicar endoteràpia eren pelats i pinzellats amb la mateixa barreja d'herbicides.

2013: Tractament extern amb herbicida de tots els rebrots, atès que ja no hi ha exemplars amb diàmetre suficient per aplicar herbicides per via interna, durant el mes de novembre.

Actuacions sobre *Senecio inaequidens*

El protocol d'actuació sobre *Senecio inaequidens* consisteix simplement en l'arrencada manual i retirada de les restes a abocador. S'ha actuat els anys 2010, 2012, 2013 i 2014.

RESULTATS I DISCUSSIÓ

Actuacions sobre *Ailanthus altissima*

Entre 2007 i 2013 s'ha actuat sobre 11 rodals (FIGURES 3 i 4), i si es conten els rebrots això suma entre 5.000 i 7.000 exemplars. Dels 11 rodals, n'hi ha 8 on l'ailant ha estat eliminat, entre ells els arbres més vells del clos de l'església (FIGURES 5 i 6). No es pot descartar però que pugui aparèixer algun rebrot o algun plançó a partir del banc de llavors. Als dos rodals principals l'actuació ha tingut un èxit parcial perquè l'any 2014 han tornat a germinar i/o rebrotar molts peus. Al vessant solell ubicat sota l'església de Sant Francesc encara hi ha una vintena d'exemplars, mentre que al costat del camí de pujada són centenars (FIGURA 4). La dada més positiva és que es pot afirmar que no resta cap individu adult i/o juvenil que pugui produir llavors a curt termini.



FIGURA 3. Tractament de rebrots d'ailant al vessant sud del Montsacopa.

La situació actual, en la que després de diversos anys d'intervenció encara resten centenars de peus, es pot explicar per diversos motius:

- Existència d'un banc de llavors important i de sòl nu on els individus joves no troben competència d'altres vegetals.
- El primer tractament, amb aplicació d'herbicida després de tallar els exemplars, va propiciar una rebrotada massiva dels exemplars. Tot sembla indicar, per tant, que l'herbicida no va afectar el sistema radicular.



FIGURA 4. Estat del rodal d'ailants ubicat a sota el camí de pujada el febrer de 2007.



FIGURA 5. Tractament amb endoteràpia dels ailants del clos de l'església l'any 2010.



FIGURA 6. Soques dels mateixos exemplars un any després.

- En el rodal més important, l'any 2013 els exemplars ubicats sota una línia elèctrica havien estat estassats abans del tractament amb herbicida i això ha afavorit la seva rebrotada. De fet en aquest punt és on els ailants són més nombrosos.

- L'any 2013 l'aplicació d'herbicida es va fer quan els exemplars no tenien fulles i això pot haver limitat l'accés de l'herbicida a les arrels: El 99% d'exemplars han mort però la rebrotada ha estat poc o molt important.

- A les dues zones on encara hi ha molts rebrots, l'ailant havia estat objecte d'estassades i/o extracció manual de peus joves. Després de sis anys de tractament s'ha demostrat que l'ús d'herbicides per via interna és l'opció més efectiva, mentre que resulta del tot desaconsellable efectuar estassades que puguin propiciar la rebrotada. És probable que això es pugui explicar pel fet que les bosquines denses de rebrot tenen un sistema radicular molt extens i complex, més o menys fragmentat. L'arrencada manual només ha estat exitosa quan ha afectat exemplars joves que no siguin de rebrot i si el sistema radicular es pot treure de forma completa.

- Després de constatar que eliminar una població nombrosa d'ailants és molt costós, es planteja com una opció de gestió molt més econòmica per altres zones el fet de només tractar amb endoteràpia els exemplars femenins. D'aquesta manera no s'elimina el rodal, però s'evita que es pugui propagar de llavor. Al mateix temps, es limita en gran manera la rebrotada dels peus femenins, atès que pateixen la competència dels peus masculins que es puguin haver deixat al seu entorn.

Tos aquests coneixements i experiències hauran de ser aprofitats en futures actuacions. De fet, pel que fa als protocols de tractament, l'any 2014 la Diputació de Girona va redactar un nou protocol com a resultat de la seva experiència en diverses actuacions. Aquest també està basat en la injecció d'herbicida, però es recomana realitzar l'aplicació entre el maig i el juliol, quan la planta està vegetant. Estableix que posteriorment caldrà tractar amb herbicida els rebrotos durant un mínim de tres anys. Altres protocols editats recentment (Constà-Navan & Bonet, 2013) plantegen que el tractament tant es pot fer a la primavera com a la tardor, i que també resulta efectiu tallar i aplicar herbicida sobre la soca. El problema és que aquesta metodologia requereix un treball molt fi perquè l'herbicida s'ha d'aplicar just després d'haver tallat. Des del Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa està previst seguir actuant els pròxims anys seguint el protocol proposat per la Diputació de Girona.

Actuacions sobre *Senecio inaequidens*

Entre els anys 2010 i 2014 s'han arrencat, com a mínim, 580 exemplars (335 el 2010, 94 el 2012, 48 el 2013 i 103 l'any 2014). Després de quatre anys d'intervencions exhaustives sembla clar que el banc de llavors encara no està esgotat i cada any *Senecio* torna colonitzar la zona, si bé en un nombre inferior al de 2010.

Resulta evident que convindria fer un seguiment de les poblacions ubicades en solars i marges del nucli urbà propers a la reserva natural, que poden ocasionar una recolonització de l'espai. En aquestes zones es pot limitar la seva presència amb la sembra d'espècies herbàcies de creixement vigorós, i també evitant la creació de nous espais amb sòl denudat.

Des del Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa està previst seguir actuant els pròxims anys. Atès que el transport a abocador de les restes és molt costós tant pel que fa a jornals com a despesa econòmica, es proposa assajar mètodes alternatius per gestionar els exemplars arrencats.

Actuacions sobre altres espècies

El mes de novembre de 2013 també es va intervenir sobre *Ligustrum lucidum*, amb dos exemplars tractats amb endoteràpia de la mateixa forma que amb els ailants, i sobre 18 exemplars de *Phytolacca americana*. En aquest cas es va tallar la tija i immediatament després es va aplicar herbicida dins la tija fistulosa. Amb aquestes actuacions es va incidir sobre els dos únics exemplars de *Ligustrum* detectats, que han mort i no han rebrotat, mentre que en el cas de *Phytolacca* la població és de centenars de peus i l'actuació es va plantejar com un assaig. El mètode s'ha mostrat efectiu perquè els exemplars tractats han mort, però cal tenir en compte que resten centenars d'exemplars.

Llista preliminar de la flora al·lòctona invasora de la Reserva Natural del volcà del Montsacopa

Un dels resultats del projecte és un primer inventari de flora al·lòctona amb potencial invasor. A continuació es comenta la situació de les diverses espècies detectades:

Agave americana (Atzavara). Un rodal localitzat a la solana del volcà, prop del cementiri, on sembla que hi havia un abocador de restes de jardineria. Amb un potencial d'expansió molt limitat.

Ailanthus altissima (Ailant). Com a resultat de les intervencions efectuades no resta cap peu adult. Hi ha centenars de rebrots, concentrats majoritàriament en un rodal al vessant nord-est (vegeu comentaris en apartats anteriors).

Arundo donax (Canya). Alguns rodals prop d'antics horts, que no semblen en expansió. És interessant contrastar aquest fet mitjançant la comparació d'ortofotomapes de diferents anys.

Celtis australis (Lledoner). Abundant i en expansió, especialment al vessant oest del cràter. Recentment s'han plantat lledoners als marges del camí que voreja aquest.

Conyza canadensis. Present de forma esparsa en herbassars ruderals més o menys humits, sense ocasionar una afectació especialment intensa sobre els hàbitats naturals.

Erigeron annuus. Colonitza prats i herbassars. El seu control és poc factible perquè és una espècie molt abundant a tota la zona.

Ligustrum lucidum (Troana). Individus esparsos que convé eliminar per evitar la consolidació de la seva població. L'any 2013 es van tractar dos exemplars amb herbicida.

Lonicera japonica (Lligabosc japonès). Present de forma molt puntual a les tanques d'alguns horts de la perifèria de la Reserva Natural.

Mirabilis jalapa (Flor de nit). Localitzats uns pocs exemplars en un talús a l'est de l'església que amenacen els espais oberts del vessant meridional del volcà. Convindria fer-ne el seguiment i plantejar una possible eliminació.

Opuntia cf. ficus-indica (Figuera de moro). Un exemplar localitzat a la solana del volcà, prop del cementiri, on sembla que hi havia un abocador de restes de jardineria. Amb un potencial d'expansió molt limitat.

Passiflora caerulea (Flor de la passió). Localitzat un únic exemplar al nord-est de l'ermita. Convindria estassar-lo i aplicar herbicida sobre el rebrot i així evitar la seva propagació.

Phytolacca americana (Raïm de moro). Hi ha diversos rodals amb centenars d'exemplars. L'any 2013 es van eliminar unes desenes d'exemplars tot assajant una metodologia de control. En el futur es pot plantejar una possible actuació sobre altres rodals, especialment a l'entorn del sector central de la reserva natural.

Robinia pseudoacacia (Falsa acàcia). Hi ha alguns rodals més o menys extensos, segurament escapats a partir dels exemplars plantats a la vora del camí. Per tal de mantenir la qualitat ambiental de la reserva natural seria interessant fer-ne un seguiment i prendre mesures per evitar la seva propagació. En cap cas s'han de tallar o estassar els exemplars.

Senecio inaequidens (Seneci del cap). Present de manera esparsa en espais oberts, pels quals constitueix una amenaça important. En els darrers anys la seva població s'ha reduït de manera important perquè ha estat objecte de diverses actuacions de control (vegeu comentaris en apartats anteriors).

Solanum chenopodioides. Abundant a vorades, matollars i prats. En ràpida expansió en els darrers cinc anys (Oliver com pers). Amenaça la integritat ecològica dels espais oberts del vessant meridional del volcà, si bé és possible que les seves poblacions experimentin fluctuacions notables. Convindria que fos objecte de seguiment en el futur.

Sporobolus indicus. Abundant en prats trepitjats sobre sòl profund. El seu control és inviable, atès que és un tàxon totalment establert a la zona.

Yucca aloifolia (Iuca). Uns pocs exemplars localitzats a la solana del volcà, prop del cementiri, on sembla que hi havia un abocador de restes de jardineria. Amb un potencial d'expansió molt limitat.

S'han observat altres espècies exòtiques naturalitzades que a priori sembla que a l'àmbit d'estudi tenen un potencial invasor i/o d'afectació dels hàbitats naturals feble o nul. La majoria estan ubicades a la perifèria de la Reserva Natural. És el cas de *Calendula officinalis* (boixac), *Prunus dulcis* (ametller), *Sorghum halepense* (canyota), etc. El treball de camp es va desenvolupar, però, a la tardor, pel que és possible que algunes espècies herbàcies hagin passat desapercebudes.

Priorització de les espècies

Per optimitzar l'ús dels recursos esmerçats en la gestió de les espècies invasores és molt important establir la prioritat i objectius de gestió de cada espècie tot considerant el risc que suposa per als hàbitats autòctons i l'estat de les seves poblacions a l'àmbit de treball. En aquesta línia, en la redacció del Pla de Conservació del Parc Natural – Reserva de la Biosfera del Montseny es van determinar cinc categories (Guinart *et al.*, 2013), les quals s'han adoptat en la proposta per establir la prioritat d'intervenció sobre cada una de les espècies de flora invasora detectades al volcà del Montsacopa.

Categoria 1. D'erradicació urgent sempre que sigui detectada. PRIORITAT MOLT ALTA.

Espècies poc o molt esteses, amb un impacte sobre els hàbitats constatat i de les que es considera que a la zona de treball encara es pot evitar el seu establiment definitiu.

Espècies considerades: *Ailanthus altissima*, *Senecio inaequidens*.

Categoria 2. D'erradicació preventiva. PRIORITAT ALTA.

Espècies de presència puntual però per a les que es sospita un risc de bioinvasió moderat o elevat i sobre les que per una qüestió preventiva és recomanable actuar de forma contundent.

Espècies considerades: *Ligustrum lucidum*, *Lonicera japonica*, *Passiflora caerulea*.

Categoria 3. D'erradicació recomanable en funció de l'interès de la localitat. PRIORITAT MITJANA.

Espècies molt esteses, amb un impacte sobre els hàbitats constatat, però de les que es considera que el seu control i erradicació completa no és factible. En aquests casos es proposa intervenir en localitats o indrets d'especial interès ecològic o sobre poblacions estratègiques (quan correspon a nuclis isolats que poden originar nous focus de propagació, etc.).

Espècies considerades: *Arundo donax*, *Phytolacca americana*, *Robinia pseudoacacia*.

Categoria 4. D'erradicació recomanable en el seguiment ambiental d'obres que suposin moviments de terres i alteració de la coberta vegetal. PRIORITAT MITJANA.

Espècies herbàcies àmpliament esteses a la zona de treball o al seu entorn, amb un impacte sobre els hàbitats probable o constatat i de les que es considera que el seu control i erradicació completa no és factible. Es proposa actuar en el seu control allà on es facin obres i/o moviments de terres per tal de minimitzar, si més no, la seva propagació.

Espècies considerades: *Conyza* sp., *Erigeron annuus*, *Solanum chenopodioides*, *Sporobolus indicus*.

Categoria 5. Amb risc feble o negligible per als hàbitats naturals o seminaturals. Arqueòfits. PRIORITAT BAIXA.

Tàxons que amb els coneixements actuals es considera que presenten un risc feble o negligible per als hàbitats naturals o seminaturals. En bona part de presència limitada a ambients ruderals i fortament antropitzats, o aquelles que només s'estableixen de forma efímera. També inclou arqueòfits (castanyer, fruiters,...). No requereixen una actuació específica, si bé es pot plantejar puntualment la seva erradicació com a mesura per incrementar la naturalitat del medi.

Espècies considerades: *Agave americana*, *Calendula officinalis*, *Celtis australis*, *Mirabilis jalapa*, *Opuntia cf. ficus-indica*, *Prunus dulcis*, *Sorghum halepense*, *Yucca aloifolia*.

BIBLIOGRAFIA

- ANDREU, J.; PINO, J.; BASNOU, C.; GUARDIOLA, M. & ORDÓÑEZ, J.L. 2012. Les espècies exòtiques de Catalunya. Resum del projecte EXOCAT. (CREAF) Generalitat de Catalunya. Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural.
- CAPDEVILA, L.; IGLESIAS, A.; ORUETA, J.F. & ZILLETTI, B. 2006. *Especies exóticas invasoras: diagnóstico y bases para la prevención y el manejo*. Organismo Autónomo Parques Nacionales, Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.
- CONSTÁN-NAVAN, S. & BONET, A. 2013. *Manual técnico para el control de la especie invasora Ailanthus altissima (Mill.) Swingle en Espacios naturales Protegidos*. Estació Científica Font Roja Natura. Universitat d'Alacant.
- GENERALITAT DE CATALUNYA. 2010. Acord de Govern GOV/161/2010, de 14 de setembre, pel qual s'aprova definitivament el Pla especial de la Zona Volcànica de la Garrotxa. *Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya*, 5735, 15 d'octubre de 2010.
- GUINART, D.; SOLÓRZANO, S. & VICENS, N. (Coord.). 2013. Pla de Conservació del Parc Natural – Reserva de la Biosfera del Montseny. Diputació de Barcelona i Diputació de Girona.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE. 2013. Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras. *Boletín Oficial del Estado*, 185. Sec. I. Pàg. 56764. Dissabte 3 d'agost de 2013.
- OLIVER, X. 2009. Catàleg de la flora vascular al·lòctona de la Garrotxa (v.2009). Delegació de la Garrotxa de la Institució Catalana d'Història Natural. Document inèdit.
- OLIVER, X. 2010. La llista negra de les plantes invasores de la Garrotxa. Delegació de la Garrotxa de la Institució Catalana d'Història Natural. Document inèdit.
- OLIVER, X. 2018. Catàleg de flora vascular dels paratges de la Moixina, Olot. *Annals de la delegació de la Garrotxa de la ICHN*, 8: 121-156.
- SALVAT, A. 2014. Recopilació i avaluació de les actuacions d'eliminació d'espècies de flora exòtica invasora al PNZVG. Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa. Olot. Informe inèdit.
- SALVAT, A. & CAMPOS, M. 2008. Assessorament a la gestió de la flora i la vegetació del Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa 2008. Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa. Olot. Informe inèdit.
- SANZ, M., DANA, E.D. & SOBRINO, E. 2004. *Atlas de las plantas alóctonas invasoras en España*. Ministerio de Medio Ambiente, Gobierno de España.
- UNIÓN EUROPEA. 2014. Reglamento (UE) 1143/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de octubre de 2014, sobre la prevención y la gestión de la introducción y propagación de especies exóticas invasoras. *DOUE* núm. 317, de 4 de noviembre de 2014: 5-55.