



---

## Catàleg de les espècies introduïdes de les Gavarres i valoració del potencial invasor

---

Autor: **Joan Font García**  
Grup de Recerca de Flora i  
Vegetació  
Departament de Ciències  
Ambientals  
Universitat de Girona



Col·laboradors:  
**Enric Bisbe**  
**Albert Mallol**  
**Josep Maynés**

Promou:



Consorci de les Gavarres

Amb el suport econòmic de:



Generalitat de Catalunya  
**Departament de Medi Ambient  
i Habitatge**



## ÍNDEX

<b>1. INTRODUCCIÓ</b> .....	4
<b>2. OBJECTIUS</b> .....	6
<b>3. METODOLOGIA</b>	
3.1. ÀMBIT D'ESTUDI .....	6
3.2. ELABORACIÓ DEL CATÀLEG .....	7
3.3. ESTRUCTURA I CONTINGUT DEL CATÀLEG .....	7
3.4. AVALUACIÓ DE L'IMPACTE I DE LES POSSIBILITATS DE CONTROL O GESTIÓ .....	11
<b>4. RESULTATS</b>	
4.1. CARACTERÍSTIQUES GENERALS DEL CATÀLEG .....	14
4.2. RESULTATS DE LA VALORACIÓ .....	19
<b>5. CONCLUSIONS</b> .....	25
<b>6. BIBLIOGRAFIA</b> .....	27

**ANNEX 1:** Llista alfabètica de les famílies i els tàxons de la flora vascular introduïda de les Gavarres

**ANNEX 2a:** Catàleg de la flora vascular introduïda de les Gavarres

**ANNEX 2b:** Catàleg complementari de la flora vascular introduïda de les Gavarres

**ANNEX 3:** Formulari per a la valoració de la flora introduïda segons el *Ranking Exotic Plants for Management and Control*

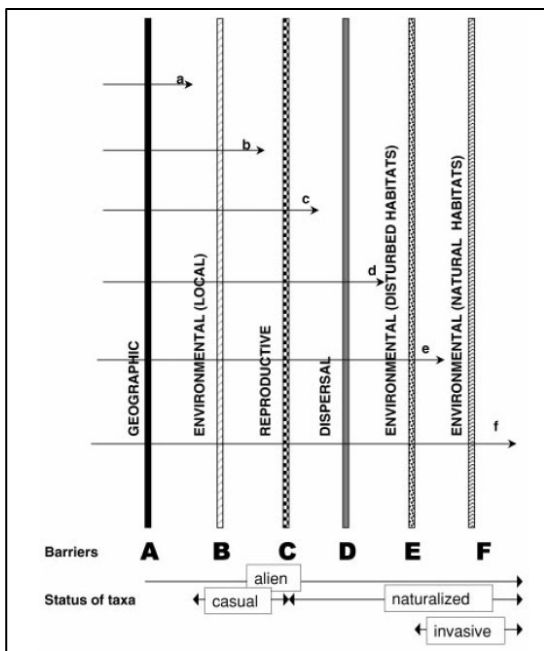
**ANNEX 4:** Taula de valoració de la importància de l'impacte de la flora vascular introduïda de les Gavarres

**ANNEX 5:** Taula de valoració de la possibilitat de control de la flora vascular introduïda de les Gavarres

# 1. INTRODUCCIÓ

La introducció d'espècies, tan animals com vegetals, es considera la segona causa de pèrdua de biodiversitat a nivell mundial per darrera de la destrucció dels hàbitats. En certa manera, tot i que puguin actuar de manera independent, una gran part del procés d'entrada i establiment d'aquests organismes forasters es deu a les alteracions causades per l'activitat humana. Aquest procés de transformació de les comunitats naturals rep el nom de **sinantropització** i afavoreix tant a l'expansió d'algunes plantes autòctones com de les introduïdes, que reben indistintament el nom de plantes hemeròfiles. Però mentre que les plantes hemeròfiles autòctones van lligades a aquestes comunitats alterades, les que han arribat d'altres territoris solen utilitzar les comunitats ruderals o calcigades com a primer pas per al seu possible establiment definitiu en comunitats poc o gens alterades.

El procés d'establiment és variable per a cadascuna de les espècies però sol suposar la superació d'un seguit de barreres en un període de temps més o menys llarg (figura 1). Una gran part de les plantes que podem observar en un moment determinat en el territori acabaran desapareixent mentre que d'altres que poden tenir una presència puntual durant diversos anys acabaran estenent-se ràpidament en trobar unes condicions favorables.



**Fig. 1.** Representació esquemàtica de les principals barreres que limiten l'expansió de les plantes introduïdes. Les barreres són (A) barreres geogràfiques intercontinentals o infracontinentals (distàncies superiors als 100 km), (B) Barreres ambientals (abiòtiques i biòtiques) en el lloc d'introducció, (C) Barreres reproductives, (D) Barreres de dispersió local o regional, (E) Barreres ambientals per formar part de la vegetació de forta influència humana o dominada per altres plantes introduïdes i (F) barreres ambientals a la vegetació natural o seminatural. Les fletxes de l'A fins a la F indiquen les vies seguides pels tàxons per assolir els diferents estadis des de la introducció fins a ser invasora a la vegetació natural. La superació de les barreres no és irreversible. Per exemple, les fluctuacions climàtiques poden suposar noves barreres (que poden portar a la desaparició a escala local o regional de les plantes introduïdes), o permetre al tàxon a sobreviure o estendre's.

La terminologia utilitzada per fer referència a les plantes introduïdes és força diversa. En aquest treball acceptem les propostes d'estandardització fetes per Richardson et al. (2000), però utilitzem també les categories introduïdes pel botànic polonès J. Kornás (veure apartat 3.3), que han estat utilitzades repetidament pels autors catalans i espanyols que han recopilat informació sobre la flora al·lòctona de casa nostra (Casasayas 1989, Sanz-Elorza et al. 2004).

En qualsevol cas, entenem com a **planta al·lòctona** [angl. *alien plant*], aquell tàxon vegetal la presència del qual en el territori es deu a una introducció intencionada o accidental com a resultat de l'activitat humana (eliminant per tant les migracions naturals, poc o gens freqüents excepte en algunes plantes aquàtiques

dispersades per ocells migradors). En català, sol parlar-se directament de planta introduïda i, més rarament, s'utilitzen els termes de plantes exòtiques o forasteres.

Un cop introduïda la planta al·lòctona pot esdevenir **adventícia** [angl. *casual alien plant*], és a dir, pot florir i fins i tot reproduir-se en el territori, però que no forma poblacions capaces d'automantenir-se, i que depèn de noves introduccions. O bé pot establir-se com a una planta **naturalitzada** [angl. *naturalized plant*], la reproducció de la qual és efectiva i manté poblacions amb cicles de vida complets sense la intervenció directa de l'home (o almenys de manera conscient). Una espècie plenament naturalitzada produeix plàntules prop de la planta mare i no ha d'ocupar de manera dominant els ecosistemes naturals, seminaturals o humanitzats en els que viu.

Finalment, es considera a una planta **invasora** [angl. *invasive plant*] quan un cop naturalitzada produeix gran quantitat de propàguls i plàntules que poden dispersar-se a distàncies considerables (més d'un centenar de metres) de la planta mare. En el cas de plantes amb creixement vegetatiu per estolons o rizomes es consideren invasores les que són capaces d'avançar uns sis metres en tres anys. Un cas particular, tot i que inclou també plantes autòctones, són les plantes que tenen efectes econòmics directes pels conreus i que coneixem amb el nom de **males herbes** [angl. *weeds plant*].

Dins de les plantes invasores es diferencia actualment un subgrup de plantes, anomenades **transformadores** [angl. *transformer*], que canvien les característiques o condicions de l'ecosistema en una àrea substancial en relació a l'extensió d'aquest ecosistema.

El percentatge de plantes al·lòctones naturalitzades presents a diferents localitats de casa nostra és variable atenent a les causes que n'afavoreixen la introducció i la naturalització i, també, als condicionants climàtics i edàfics. En el cas de les Gavarres, aquest percentatge s'estableix al voltant del 6,8% del total de la flora vascular pel conjunt del massís (Juanola & Vilar 1998) i en un percentatge lògicament superior en el pla de Girona (9,3%) a causa d'una major intensitat de l'activitat humana (Vilar et al. 2001). Hi ha, però, una manca de treballs que analitzin el comportament individualitzat d'aquestes espècies i els seu potencial d'expansió al territori. Únicament, el treball de Mallol & Maynés (2005) ha posat de relleu la problemàtica creixent de la flora introduïda en els vessants marítics del massís de les Gavarres.

La identificació d'efectes avaluable en termes econòmics, en el cas de les males herbes agrícoles, ha portat a desenvolupar programes d'eradicació i quarantena recolzats per iniciatives legislatives específiques. En són exemples les ordres emeses pel DARP en el cas de la cucurbitàcia *Sicyos angulatus*<sup>1</sup> i, més recentment, de *Solanum carolinense*<sup>2</sup> i de diverses plantes pròpies dels conreus d'arròs<sup>3</sup>.

---

<sup>1</sup> ORDRE ARP/10/2005, de 18 de gener, per la qual es declara l'existència oficial de la mala herba *Sicyos angulatus* L, i s'estableixen mesures obligatòries de lluita (DOGC 4315, de 3.2.2005, pàg. 2088).

<sup>2</sup> Ordre ARP/339/2006, de 30 de juny, per la qual es declara l'existència oficial de la mala herba *Solanum carolinense* i s'estableixen mesures obligatòries de lluita. (DOGC núm. 4671, de 7.7.2006, pàg. 30421)

<sup>3</sup> Ordre ARP/342/2006, de 30 de juny, per la qual es declara l'existència oficial a Catalunya de les males herbes *Leptochloa* sp., *Leersia oryzoides* i *Sagittaria* sp., i s'estableixen mesures obligatòries de lluita. (DOGC núm. 4671, de 7.7.2006, pàg. 30422)

Mesures similars són encara inexistents per al cas de plantes que tenen efectes sobre ecosistemes naturals, en alguns casos protegits o dins d'espais protegits. És, doncs, una assignatura pendent l'elecció dels tàxons que poden tenir efectes més negatius pels nostres hàbitats naturals així com també avaluar les possibilitats de control real.

Les valoracions del risc invasor de les plantes introduïdes han estat desenvolupades i aplicades des de fa temps en diferents països anglosaxons i principalment en territoris on el problema de les invasions biològiques té repercussions ambientals molt greus, com el cas de les illes Hawaiï, i en els països amb una elevada sensibilitat en la conservació de la diversitat biològica autòctona, com Austràlia o Sudàfrica. Entre els exemples més coneguts tenim: el *Pacific Island Ecosystems at Risk* (PIER) i l' *Australian Weed Risk Assessment* (WRA) system. El servei de parcs nord-americans també va introduir, ja a principis dels noranta, una valoració específica per a espais protegits, anomenat *Ranking Exotic Plants for Management and Control* (Hiebert & Stubbendieck 1993). L'aplicació d'aquestes valoracions a casa nostra és encara molt limitada i només existeixen llistes on s'estableix de manera genèrica la perillositat i comportament invasor dels tàxons al·lòctons (Sanz-Elorza et al. 2001) i que s'ha aplicat -per exemple- en l'estudi de les espècies invasores a la Xarxa de Parcs Nacionals de l'Estat Espanyol (García-Camacho & Quintanar 2003).

## 2. OBJECTIUS

Dins el marc de la problemàtica actual de la introducció d'espècies es pretén abordar un estudi de base per a la gestió de la flora al·lòctona de les Gavarres que, en un futur immediat, ens permeti avaluar els efectes d'aquestes plantes sobre els hàbitats naturals. Els objectius del present treball són:

- Elaboració d'un catàleg de les espècies al·lòctones que actualment es troben naturalitzades a l'Espai d'Interès Natural de les Gavarres o prop dels seus límits.
- Analitzar les característiques generals de la flora introduïda com són l'origen geogràfic de les espècies, el mecanisme d'introducció,.....
- Avaluar la capacitat invasora de cadascuna d'aquestes espècies i les possibilitats de gestió o control.
- Seleccionar les espècies prioritàries pel seu seguiment, control o eradicació.

## 3. METODOLOGIA

### 3.1. ÀMBIT D'ESTUDI

El massís de les Gavarres se situa a cavall de les comarques del Gironès i el Baix Empordà, a l'extrem septentrional de la Serralada Litoral Catalana, dins la qual té una individualitat ben definida a causa del sistema de falles que el delimiten.

L'àrea d'estudi inclou la zona corresponent a l'Espai d'Interès Natural de les Gavarres, amb un àrea protegida de 28.740 hectàrees, i s'estén fins al polígon traçat per les carreteres comarcals que voregen el massís (carretera C-66 de Girona a Palafrugell, la C-65 de Girona a Castell d'Aro i la C-31 entre Palafrugell i Castell

d'Aro). La superfície total és d'aproximadament 35.000 hectàrees. Aquest espai protegit afecta administrativament a 20 municipis. La propietat dels terrenys és, en més d'un 90%, privada i la població dins de l'EIN no arriba al miler habitants, tot i que la població a la zona perifèrica és de més de 150.000.

Situades al N de l'anomenat territori Catalanídic, les Gavarres presenten un clima típicament mediterrani de terra baixa, força homogeni a tot el massís, llevat del sector litoral. Hi ha nombroses rieres i torrents al costat dels quals hi ha boscos en galeria, amb caducifolis de ribera, que conformen un ambient molt diferent del dels turons veïns. Tanmateix, només un d'aquests cursos fluvials té una certa entitat, el riu Daró, per bé que als estius també s'acaba assecant.

Les Gavarres havien estat una important àrea suberícola, però el foc del 1928, la Guerra Civil i el posterior despoblament van provocar la pèrdua de les extenses plantacions de suros existents. Actualment s'hi pot veure una màquia densa de bruc i arboç amb un estrat arbori esclarissat on, a més de *Quercus suber*, hi ha també *Quercus ilex*, *Pinus pinea* i *Pinus pinaster*.

### 3.2. ELABORACIÓ DEL CATÀLEG

Per a la elaboració del catàleg s'ha obtingut la informació de l'Herbari de la Universitat de Girona (HGI) i les dades inèdites de la pròpia unitat de Botànica de la UdG, aportades en bona part dins de l'estudi iniciat per Modesta Juanola sobre la Flora Vasculat de les Gavarres i en el qual s'hi troben incorporades les dades bibliogràfiques disponibles per a aquest grup de plantes, principalment les de Casasayas (1989). S'ha utilitzat també la informació recent i inèdita elaborada Albert Mallol i Josep Maynés per a la comarca del Baix Empordà i les dades de camp aportades per Enric Bisbe.

### 3.3. ESTRUCTURA I CONTINGUT DEL CATÀLEG

El catàleg pretén ser un recull exhaustiu de totes aquelles espècies al·lòctones naturalitzades de les quals es té constància de la seva presència dins l'àmbit de l'espai protegit o en les àrees més pròximes incloses dins de l'anella de carreteres que l'envolta (Annex 1).

El catàleg vol ser majoritàriament una revisió crítica de les citacions recolzades per plecs d'herbari, per tal d'evitar els nombrosos dubtes sobre la correcta determinació d'alguns tàxons que si bé apareixen citats a la bibliografia no disposem de mostres d'herbari que les recolzi. En aquest sentit, i en el nostre cas, han resultat especialment conflictius alguns gèneres, com *Opuntia*, *Senecio* o *Acacia*.

Per a cada una d'aquestes plantes s'ha elaborat una fitxa formada per 17 camps d'informació, juntament, sempre que ha estat possible, d'una imatge del tàxon i d'un mapa de distribució a l'àrea d'estudi respecte als quadrats UTM de 10 km de costat (figura 2; annex 2a). Les imatges són pròpies o de persones a qui s'ha demanat la seva col·laboració en el treball. En alguns casos, s'ha optat per utilitzar imatges disponibles a internet i de les quals n'apareixen les fonts al finals de la bibliografia d'aquesta memòria. En el mapa s'ha fet una distinció entre les localitats on el tàxon hi ha estat observat plenament naturalitzat (●), dels que disposem de dades bibliogràfiques i, per tant, la seva presència actual és incerta (○) i, finalment,

d'aquells en que ha estat observat únicament plantat o apareix de manera subespontània molt a prop del lloc on es cultiven (⊙).

1  2

3  Família: 4

Nom(s) popular(s): 5

---

Forma vital: 6

Fenologia: 7

Origen geogràfic: 8

Mecanisme d'introducció: 9

Xenotipus: 10

Categoria invasora: 11

Importància impacte: 12

Possibilitats control: 13

Prioritat d'actuació: 14

Presència a l'EIN de les Gavarres: 15

Foto:

Hàbitat: 16

Propostes de gestió: 17

Informació complementària:

18

Figura 2. Esquema de l'estructura i dels camps que componen les fitxes del catàleg de la flora al·lòctona de les Gavarres.

El contingut de cadascun dels camps és el següent:

- 1) Nom acceptat del tàxon d'acord amb la nomenclatura utilitzada a la Flora Manual dels Països Catalans (Bolòs et al. 2006), excepte alguns casos en que s'ha optat per la proposada a López González (2002) i Carretero (2006). L'ordenació del catàleg és alfabètic d'acord amb aquest camp.
- 2) Codi identificatiu del tàxon, format generalment per les dues primeres lletres dels epítets genèric i específic excepte en el cas d'homonímies.
- 3) Sinònims utilitzats a la bibliografia consultada i a d'altres obres o bases de dades florística de consulta habitual.
- 4) Família botànica a la qual pertany el tàxon.
- 5) Noms populars del tàxon, amb inclusió d'alguns neologismes d'ús recent.
- 6) Forma biològica del tàxon, d'acord amb la classificació de Raunkjaer.
- 7) Període de floració de la planta, indicat mitjançant nombres romans (I: gener-XII: desembre).
- 8) Origen geogràfic del tàxon.
- 9) Mecanisme d'introducció comprovat o suposat. S'han establert 6 categories que inclouen les causes voluntàries com el seu aprofitament agrícola, farratger, ornamental, forestal o, més recentment, a les hidrosembres utilitzades en



restauracions, i les causes involuntàries, barrejada en altres productes o com a males herbes dels conreus.

- 10) Classificació de les plantes introduïdes proposada per Kornas (in Sanz-Elorza et al. 2004) d'acord amb el seu grau de naturalització i dels ambients on s'estableixen. Hom distingeix dues grans categories i cinc subcategories que corresponen a:

**diàfits:** espècies establertes de manera temporal o no permanent.

**efemeròfits:** espècie d'aparició puntual que sol desaparèixer ràpidament després de ser cultivades o de la seva introducció involuntària.

**ergasiofigòfits:** espècie escapada de cultiu.

**metàfits:** espècies introduïdes establertes de manera permanent.

**epicòfits:** establerts únicament en comunitats ruderals o arvenses.

**hemiagriòfits:** establerts en comunitats seminaturals.

**holoagriòfits:** establerts en comunitats naturals.

- 11) Categoria invasora: categoria genèrica establerta per Sanz-Elorza et al. (2001) per determinar la perillositat de la flora introduïda a l'Estat Espanyol. Es diferencien quatre categories d'acord amb el criteris següents:

**Categoria I:** Plantes amb comportament invasor clar, tot i que de moment només es troben en ecosistemes no naturals (males herbes, ruderals i viaries). Tot i això, cal tenir en compte l'evolució del seu comportament

**Categoria II:** Plantes amb comportament invasor incipient a la Península i les illes Balears

**Categoria III:** Plantes amb comportament invasor constatat, que en el futur poden arribar a convertir-se en un perill real per als ecosistemes naturals o seminaturals

**Categoria IV:** Plantes molt perilloses per als ecosistemes naturals i seminaturals, tot i que la seva difusió sigui local. També poden a més, envair indrets antropitzats

Els tàxons que no apareixen llistats en aquesta publicació apareixen com a "sense catalogar".

- 12) Importància de l'impacte basat en la valoració elaborada a la segona part del treball. Hem subdividit aquest factor en quatre classes (baixa [0-24[, moderada [25-49], mitjana [50-74] i alta [75-100]) que corresponen als quatre quartils entre el valor màxim i mínim.
- 13) Possibilitat de control basat, també, en el mateix sistema de valoració. Com en el cas anterior, també s'han distribuït els valors en quatre classes idèntiques.
- 14) Prioritat d'actuació establerta a partir de les dades de la valoració i del comportament observat en l'espai protegit.
- 15) Presència dins dels límits de l'Espai d'Interès Natural de les Gavarres, constatat per dades de camp o herbari.
- 16) Hàbitats o ambients en que sòl trobar-se de manera més freqüent el tàxon.
- 17) Propostes de gestió orientatives per tal de limitar o evitar els efectes negatius que pot tenir el tàxon en les comunitats autòctones.
- 18) Informació complementària referent a característiques biològiques del tàxon, variabilitat morfològica,....

La llista no resta tancada però si que inclou les principals espècies de la flora vascular al·lòctona. Per algunes espècies hem elaborat un catàleg complementari

que apareix a l'annex 2b. Es tracta d'un seguit de plantes ornamentals que no hem observat naturalitzades dins dels límits de l'àrea d'estudi però que són amplament utilitzades i que, en alguns casos, són o han estat considerades conflictives en altres indrets de casa nostra o de la Península:

*Acacia retinodes* Schlecht.  
*Catalpa bignonioides* Walt.  
*Cercis siliquastrum* L.  
*Elaeagnus angustifolia* L.  
*Fraxinus ornus* L.  
*Fraxinus pennsylvanica* Marshall  
*Juglans nigra* L.  
*Lippia filiformis* Schrad.  
*Melia azedarach* L.  
*Parkinsonia aculeata* L.  
*Quercus rubra* L.

Hem exclòs del catàleg i de la valoració quatre plantes que tenen un presència esporàdica, com són:

*Cephalaria syriaca* (L.) Roem. et Schultes  
*Guizotia abyssinica* (L. fil.) Cass. in Cuvier  
*Hibiscus trionum* L.  
*Xanthium orientale* L.

No s'han considerat, igualment, aquelles plantes de les quals existeixen referències únicament fora de l'àrea d'estudi, tot i que han estat indicades dins d'algun dels quadrats que apareixen al mapa de distribució de les fitxes. Algunes d'aquestes plantes són d'aparició recent, tot i que presenten un elevat poder invasor en ambients agrícoles dels territoris veïns, com:

*Cenchrus incertus* M.A. Curtis [DG 95]  
*Conyza blakei* (Cabrera) Cabrera [DG 84]  
*Nassella trichotoma* (Nees) Arech. [DG 93]  
*Panicum antidotale* Retz [DG 93]  
*Panicum dichotomiflorum* Michx. [DG 93]  
*Panicum miliaceum* L. [DG 93]  
*Senecio pterophorus* DC. [DG 93]  
*Sicyos angulatus* L. [DG 84, 85, 95]  
*Trifolium resupinatum* L. [EG02, 03]  
*Veronica peregrina* L. ssp. *peregrina* [DG 84]

Tampoc s'ha tingut en compte les plantes amb comportament invasores al litoral de les quals no tenim constància de la seva presència al massís de les Gavarres. Es tracta entre d'altres de:

*Arctotheca calendula* (L.) Levyns  
*Einadia nutans* (R. Br.) A.J. Scott  
*Gazania rigens* (L.) Gaertner  
*Kalanchoe daigremontiana* Raym.-Hamet et H.Perrier  
*Medicago arborea* L. subsp. *arborea*

*Myoporum laetum* G. Forst.  
*Nicotiana glauca* R.C. Graham  
*Senecio angulatus* L. f.  
*Stenotaphrum secundatum* (T. Walter) O. Kuntze  
*Tropaeolum majus* L.

Cal dir, també, que s'han exclòs expressament del catàleg i de la valoració posterior una gran part de les plantes cultivades com a ornamentals o que pel seu interès agrícola, no han estat observades naturalitzades o ho fan de manera excepcional fora dels indrets on són conreades. La metodologia d'avaluació utilitzada és aplicable a les plantes naturalitzades i caldria una valoració diferent, més apriorística, per a valorar la potencialitat d'aquests tàxons observats únicament com a subespontanis o simplement cultivats. Entre aquestes plantes excloses cal assenyalar:

*Aesculus hippocastanum* L.  
*Albizia julibrissin* Durazz.  
*Alcea rosea* L.  
*Aloe arborescens* Mill.  
*Calendula officinalis* L.  
*Ceratostigma plumbaginoides* Bunge  
*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsumara et Nakai  
*Cupressus arizonica* E.L. Greene  
*Cupressus sempervirens* L.  
*Cydonia oblonga* Mill.  
*Cyrtomium falcatum* (L. fil.) C. Presl  
*Dichondra micrantha* Urban  
*Escallonia rubra* (Ruiz et Pavón) Pers.  
*Euonymus japonicus* L. f.  
*Feijoa sellowiana* (O.C. Berg) O.C. Berg  
*Freesia refracta* (Jacq.) Eckl. ex Klatt  
*Hemerocallis fulva* (L.) L.  
*Jasminum officinale* L.  
*Kalanchoe pinnata* Pers.  
*Lupinus albus* L.  
*Lychnis coronaria* (L.) Desr. in Lam.  
*Lycopersicon esculentum* Mill.  
*Medicago sativa* L. ssp. *sativa*  
*Morus alba* L.  
*Nepeta cataria* L.  
*Parthenocissus tricuspidata* (Siebold & Zuccarini) Planchon in A. et C. DC.  
*Paulownia tomentosa* (Thunb.) Steud.  
*Petroselinum crispum* (Miller) Nyman ex A.W. Hill  
*Podranea ricasoliana* (Tanf.) Sprague  
*Prunus armeniaca* L.  
*Prunus domestica* L.  
*Prunus laurocerasus* L.  
*Punica granatum* L.  
*Salix babylonica* L.  
*Salvia sclarea* L.  
*Solanum tuberosum* L.

*Soleirolia soleirolii* (Req.) Dandy  
*Sorghum bicolor* (L.) Moench  
*Stachys byzantina* C. Koch  
*Styphnolobium japonicum* (L.) Schott  
*Syringa vulgaris* L.  
*Tradescantia cerinthoides* Kunth  
*Zantedeschia aethiopica* (L.) Spreng.  
*Ziziphus jujuba* Lam.....

Finalment, tampoc no ha estat valorada la capacitat invasora de diversos arbres d'ús forestal que es poden observar tanmateix naturalitzats i que han estat utilitzats des de temps antics o en repoblacions silvícoles a la segona meitat del segle passat. És el cas de:

*Castanea sativa* Mill.  
*Cupressus macrocarpa* Hartweg  
*Eucalyptus camaldulensis* Dehnh.  
*Eucalyptus dalrympleana* Maiden  
*Eucalyptus globulus* Labill.  
*Pinus pinea* L.  
*Pinus radiata* D. Don

### 3.4. AVALUACIÓ DE L'IMPACTE I DE LES POSSIBILITATS DE CONTROL.

La metodologia que hem aplicat per a l'avaluació dels efectes actuals i futurs de la flora al·lòctona sobre els hàbitats de l'Espai d'Interès Natural de les Gavarres es basa en els criteris utilitzats en el "*Ranking Exotic Plants for Management and Control*", establerts per Ron Hiebert i James Stubbendieck (Hiebert & Stubbendieck 1993).

Aquesta eina metodològica es compon d'una taula de 24 preguntes amb quatre opcions possibles que s'han de respondre per a cadascuna de les espècies al·lòctones catalogades (annex 1). Les preguntes estan organitzades en tres seccions:

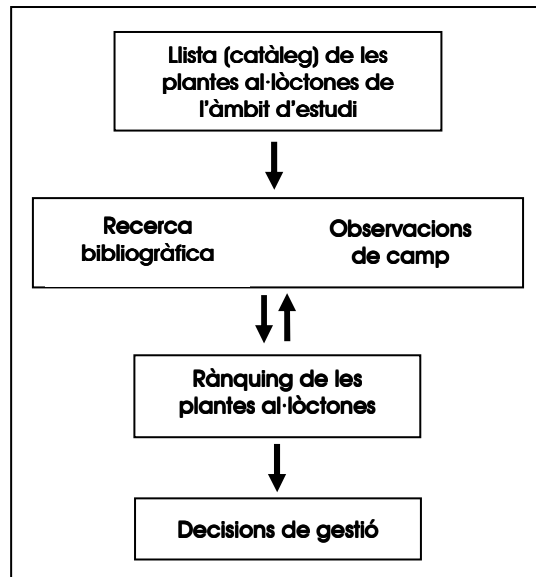
- IA – Importància de l'impacte [6 preguntes; 50 punts]
- IB – Habilitat innata del tàxon per ser invasor [9 preguntes; 50 punts]
- II – Possibilitat de control o gestió [9 preguntes; 100 punts]

Les preguntes de la secció I defineixen el nivell d'impacte de l'espècie introduïda [100 punts], mentre que les de la secció II la possibilitat de control o gestió [100 punts].

L'aplicació d'aquesta metodologia es basa en cinc passos principals (figura 3):

- 1) Determinar la llista de plantes al·lòctones del territori considerat, que en el nostre cas es correspon amb el catàleg elaborat en la primera part del treball (annex 2a).
- 2) Coneixements mínims sobre el comportament dels tàxons tant de manera genèrica com dins de l'espai per tal de tenir dades mínimes sobre la seva abundància i comportament. En aquest sentit és interessant disposar de dades

corològiques precises per tal de poder establir la relació de l'abundància de la planta introduïda.



**Figura 3.** Esquema del procés de valoració de l'impacte i les possibilitats de control de la flora al·lòctona de les Gavarres.

- 3) Consulta de la bibliografia i d'altres fonts documentals que han estat utilitzats també per a l'elaboració de les fitxes del catàleg per tal de completar la informació biològica del tàxon a valorar.
- 4) Introducció de les dades en el full de càlcul per a fer la valoració de cadascun dels tàxons (annex 3). Aquest índex qualitatiu pot ser representat en una gràfica per tal d'avaluar la perillositat i la capacitat d'actuació.
- 5) Estudi de la informació i els gràfics obtinguts per a determinar les prioritats de gestió dins de l'espai i a les àrees adjacents.

## 4. RESULTATS

### 4.1. CARACTERÍSTIQUES GENERALS DEL CATÀLEG

El nombre total de tàxons que formen part del catàleg de plantes vasculares introduïdes del massís de les Gavarres és de 130 (annex 1), de les quals 22 no es troben, segons les dades de què disposem, dins dels límits de l'EIN. Aquest darrer conjunt de tàxons, però, es troben plenament naturalitzats o tenen un potencial invasor suficient per a justificar-ne la seva inclusió.

Per grans grups sistemàtics, el domini correspon a les angiospermes dicotiledònies, amb el 79,23% dels tàxons. No considerem la naturalització de cap pteridòfit dins del territori considerat, per bé que existeixen cites antigues i imprecises de la presència subespontània de *Pteris cretica* a les rodalies de Girona (Queralt & Pascual 1917) i, més recentment, de *Cyrtomium falcatum* als roquissers litorals (A. Mallol, com. pers.) o *Azolla filiculoides* al riu Ter. Les gimnospermes també són un grup poc representat a la flora al·lòctona, no considerat en el present catàleg però amb diversos representants ornamentals que no s'observen plenament naturalitzats. En alguns casos, com passa amb pi pinyer (*Pinus pinea*), alguns autors plantegen dubtes sobre el seu caràcter plenament autòcton.

El nombre de famílies representades és de 42, dins de les quals existeix un domini de les compostes (Asteraceae), les gramínies (Poaceae) i les lleguminoses (Leguminosae) que sumades suposen un xic més de la meitat dels tàxons al·lòctons (taula 1). El repartiment de famílies és similar al de la flora general del territori; únicament les amarantàcies, oxalidàcies i agavàcies es troben percentualment més ben representades. Mentre que les crucíferes, escrofulariàcies i ciperàcies tenen una representació inferior al del conjunt de la flora i d'altres, com les cariofilàcies o umbel·líferes, no hi són ni tant sols representades a la flora al·lòctona del massís.

Família	nbre. de tàxons	%
Asteraceae	30	23,08
Poaceae	17	13,08
Leguminosae	9	6,92
Amaranthaceae	7	5,38
Euphorbiaceae	6	4,62

**Taula 1.** Llista de les cinc famílies amb més representants al catàleg de flora al·lòctona de les Gavarres. La resta de famílies (37) tenen 4 representants o menys.

L'estratègia biològica dels tàxons de la flora introduïda està força diversificada (taula 2) i, en aquest cas, segueix a grans trets també la de la flora del conjunt del territori (Juanola & Vilar 1998). Hi ha un percentatge important de plantes anuals (teròfits) amb una elevada capacitat reproductiva que els permet formar bancs de llavors en el sòl i que estan lligades a espais oberts generalment agrícoles o humanitzats sotmesos a pertorbacions periòdiques. Les plantes de port més alt, generalment llenyoses, podem considerar que hi estan sobrerrepresentades i, en particular, els arbres i les lianes. En aquest grup s'inclouen la major part de les espècies ornamentals utilitzades en jardineria.

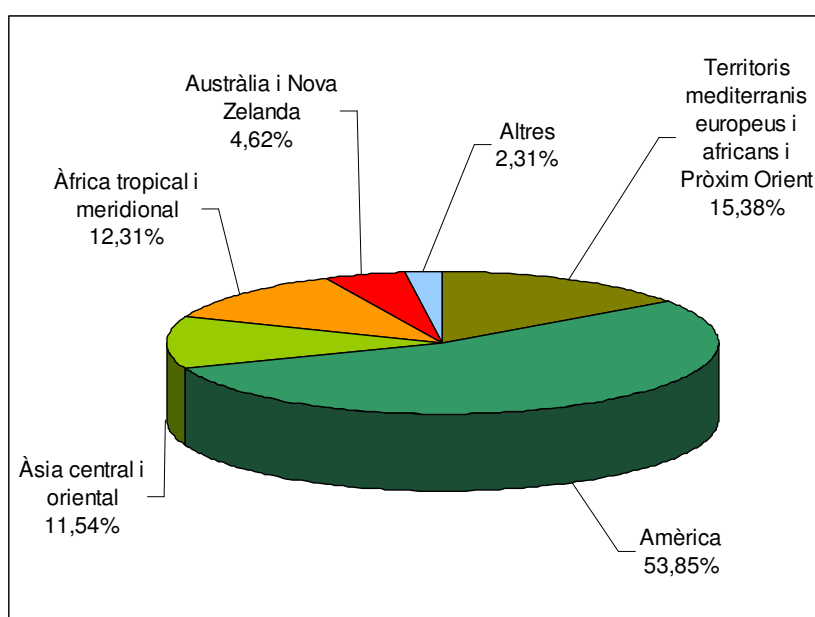
Forma biològica	nbre. de tàxons	%
Faneròfits	37	29,0
Camèfits	10	7,7
Hemicriptòfits	31	23,8
Geòfits	14	10,8
Teròfits	38	29,2

**Taula 2.** Distribució percentual de les formes biològiques de la flora introduïda del massís de les Gavarres.

Pel que fa a l'origen geogràfic (taula 4), les plantes d'origen americà són dominants ja que tenen aquesta procedència més de la meitat de les plantes introduïdes (figura 4). Són, també, força ben representats els tàxons procedents del territoris mediterranis i del Pròxim Orient (caucàsics, pòntics i irano-turanians) així com els africans, dins dels quals destaquen el procedents d'Àfrica del Sud (capenses). Les plantes asiàtiques i australianes tenen una representació percentual inferior (taula 3).

Origen geogràfic	nbre. de tàxons
Territoris mediterranis europeus i africans i Pròxim Orient	20
Amèrica	70
Àsia central i oriental	15
Àfrica tropical i meridional	16
Austràlia i Nova Zelanda	6
Altres	3

**Taula 3.** Nombre de tàxons segons la procedència geogràfica de les plantes introduïdes al massís de les Gavarres.



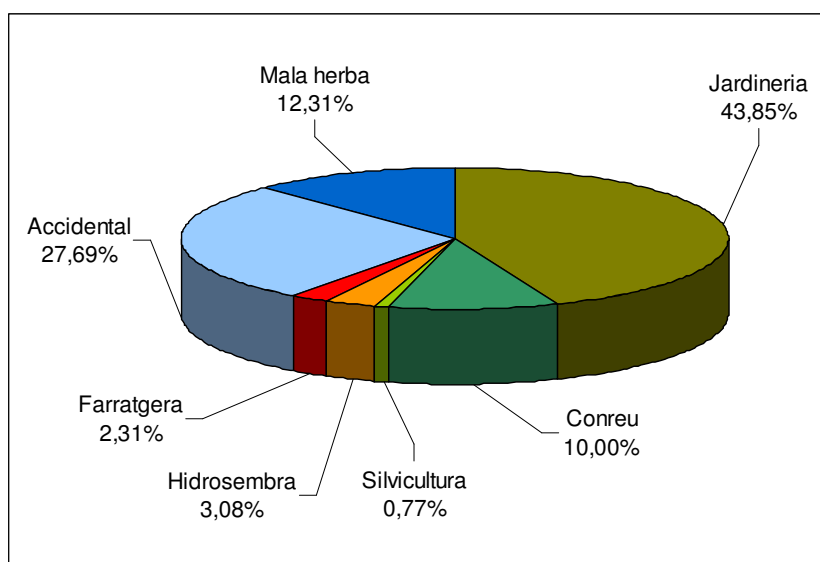
**Figura 4.** Distribució percentual segons l'origen geogràfic de la flora introduïda del massís de les Gavarres.

La majoria de les espècies considerades invasores al NE de la península Ibèrica procedeixen de climes temperats, principalment de l'hemisferi nord (Amèrica del Nord, Xina i Japó), tot i que en indrets amb temperatures hivernals suaus, preferentment prop del litoral, les plantes de climes mediterranis i càlids (sudafricanes i australianes) tenen també un paper important en la flora al·lòctona invasora.

El mecanisme d'introducció és predominantment voluntari (taula 4), amb quasibé dos terços de les plantes introduïdes per l'home a causa del seu aprofitament directe. Dins de les causes de la introducció voluntària, les plantes d'ús ornamental tenen una presència molt important (figura 5) i cal considerar la jardineria com a l'activitat humana que afavoreix més l'entrada de noves espècies amb capacitat de naturalització.

Mecanisme d'introducció		nbre. de tàxons	
VOLUNTARI	Jardineria	57	78 (60%)
	Conreu	13	
	Silvicultura	1	
	Hidrosembra	4	
	Farratgera	3	
INVOLUNTARI	Accidental	36	52 (40%)
	Mala herba	16	

**Taula 4** Nombre de tàxons corresponents als diferents xenotipus representats a la flora introduïda del massís de les Gavarres.



**Figura 5.** Distribució percentual dels mecanismes d'introducció de la flora introduïda del massís de les Gavarres.

L'elevat percentatge de plantes ornamentals que es troben naturalitzades fa que sigui necessari un seguiment d'aquest grup de plantes a causa de la seva renovació constant i de la proliferació de petits enjardinaments particulars que els fan difícilment controlables. Cal dir, no obstant, que d'aquestes plantes ornamentals la majoria (quasi el 75%) tenen un impacte baix o moderat. L'única espècie que



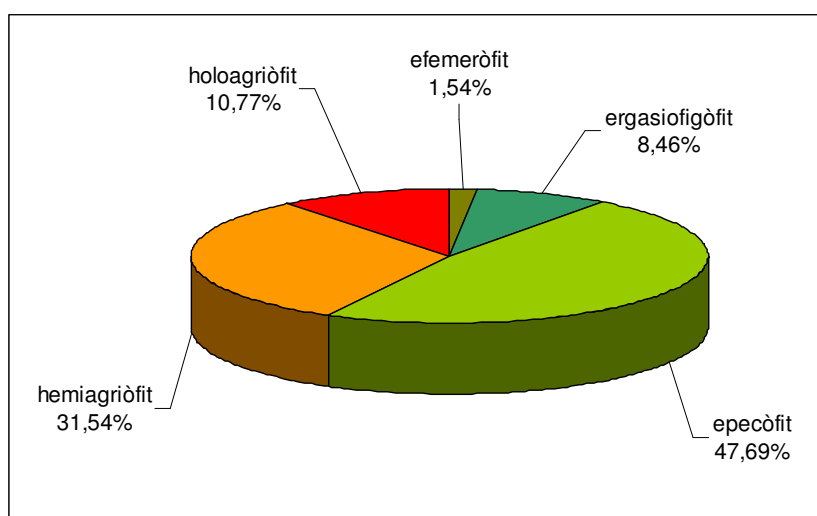
provoca un impacte alt és l'ailant (*Ailanthus altissima*), tot i que quasi tres quartes parts de les plantes amb un impacte mitjà són plantes encara freqüentment cultivades, com la escàcia (*Robinia pseudoacacia*).

L'ús del que s'anomena "planta autòctona" en jardineria no acaba sent la solució si no es prenen certes precaucions sobre l'origen dels tàxons. Actualment, trobem a la façana litoral algunes plantes considerades autòctones que s'han plantat pels seu ús ornamental. Són, en realitat, tàxons mediterrànies vicariants, és a dir que presenten diferents subespècies en el Mediterrani, com *Senecio cineraria* o *Matthiola incana* (Valdés 1993), dels quals resulta actualment difícil diferenciar les poblacions autòctones de les introduïdes (generalment utilitzades en jardineria). Aquest procés no sembla que s'hagi produït en cap cas dins de l'EIN, però caldria tenir-ho en compte quan es fan alguns projectes de restauració o enjardinament. Únicament, la vinca (*Vinca difformis*) té un origen incert i sabem que ha estat utilitzada des de fa segles com a ornamental, per la qual cosa les seves poblacions podrien correspondre a individus naturalitzats des d'antic.

Pel que fa al xenotipus (taula 5), és a dir, la categoria que ens indica el grau d'implantació, dominen les plantes plenament naturalitzades, anomenades metàfits, tal com caldria esperar en un catàleg que, com el present, inclou plantes de presència confirmada al territori. La resta de plantes considerades casuals o accidentals (diàfits) inclouen per una part plantes anuals amb poblacions fluctuants, però en major percentatge les plantes cultivades que no s'allunyen gaire dels llocs on ha estat plantades.

Xenotipus		nbre. de tàxons	
DIÀFIT	efemeròfit	2	13
	ergasiofigòfit	11	(10%)
METÀFIT	epecòfit	62	117
	hemiagriòfit	41	(90%)
	holoagriòfit	14	

**Taula 5.** Nombre i distribució percentual dels xenotipus representats a la flora introduïda del massís de les Gavarres.



**Figura 6.** Distribució percentual dels xenotipus representats a la flora introduïda del massís de les Gavarres.

Tot i que entre les establertes de manera permanent dominen les que ocupen ambients ruderals o antropitzats (epicòfits), existeix un percentatge important de plantes capaces de viure en ambients seminaturals (figura 6), però, en aquest cas, es tracta de boscos de ribera i herbassars humits molt o poc alterats per l'home.

Segons el caràcter invasor establert per Sanz-Elorza et al. (2001) per a les plantes al·lòctones de l'Estat Espanyol tenim que la meitat dels tàxons representat tenen un caràcter invasor nul o apareixen únicament en ambients humanitzats. Quasi una quarta part presenten un caràcter invasor incipient i són mereixedors d'un seguiment mentre que la resta (28,57%) cal considerar-les invasores i d'aquestes només 22 tàxons ho són, de manera directa, en els ambients naturals i seminaturals (taula 6).

<b>Comportament invasor</b>	<b>nbre. de tàxons</b>	<b>%</b>
Plantes sense catalogar	53	40,77
<b>Categoria I:</b> Plantes amb comportament invasor clar que es troben en ecosistemes no naturals	9	6,92
<b>Categoria II:</b> Plantes amb comportament invasor incipient	31	23,85
<b>Categoria III:</b> Plantes amb comportament invasor constatat que poden arribar a convertir-se en un perill real per als ecosistemes naturals o seminaturals	18	13,85
<b>Categoria IV:</b> Plantes molt perilloses per als ecosistemes naturals i seminaturals	19	14,62

**Taula 6.** Nombre i distribució percentual dels tàxons representats a la flora introduïda del massís de les Gavarres segons el comportament invasor establert per Sanz-Elorza et al. (2001).

El nombre de plantes en els diferents quadrats UTM de 10 km de costat encara resta molt incomplet per fer-ne una anàlisi, però està en relació amb la proximitat de nuclis habitats amb major activitat humana i amb un major nombre de fonts de propàguls d'aquestes plantes (principalment jardins). Així, doncs, el quadrat de Girona (DG84) i de les localitats costaneres presenta un nombre de tàxons superior al de la resta de quadrats. Existeix tanmateix un cert biaix pel que fa a la intensitat de prospecció, que es podria considerar encara insuficient al sector septentrional i a la zona central de massís.

## 4.2. RESULTATS DE LA VALORACIÓ

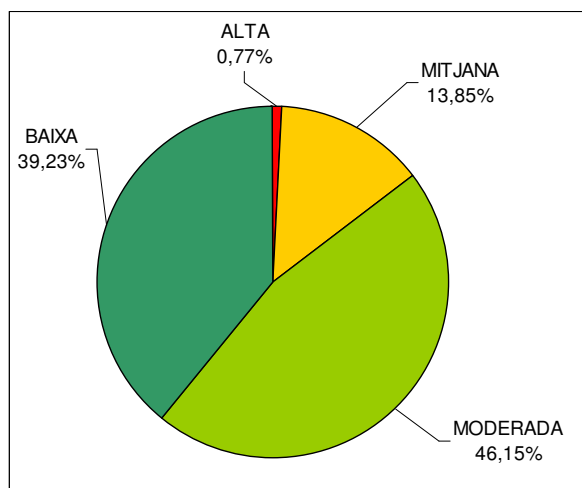
Els resultats de la valoració donen (annexos 3 i 4), com és habitual aplicant aquesta metodologia, un percentatge important de plantes amb un impacte baix i moderat (85,38%) (taula 7 i figura 7) però també una proporció equivalent de plantes amb possibilitats de control limitades (87,69%) (taula 8 i figura 8).

Importància de l'impacte	nbre. de tàxons
ALTA	1
MITJANA	18
MODERADA	60
BAIXA	51

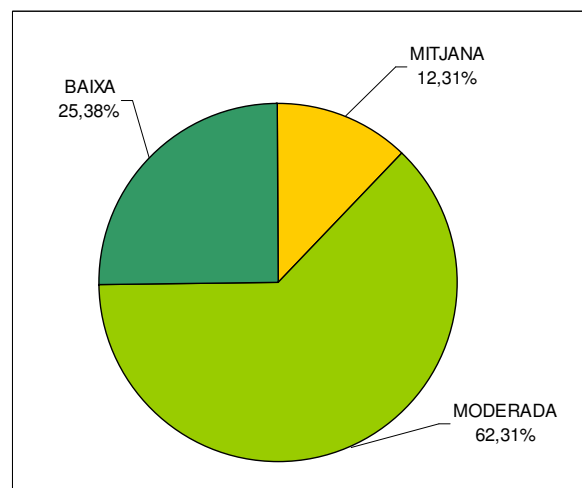
**Taula 7.** Nombre i percentatge de la importància de l'impacte de la flora introduïda del massís de les Gavarres d'acord amb el sistema de valoració utilitzat.

Possibilitat de control	nbre. de tàxons
ALTA	-
MITJANA	16
MODERADA	81
BAIXA	33

**Taula 8.** Nombre i percentatge de la possibilitat de control de la flora introduïda del massís de les Gavarres d'acord amb el sistema de valoració utilitzat.



**Figura 7.** Distribució percentual de la importància de l'impacte de la flora introduïda del massís de les Gavarres segons el sistema de valoració utilitzat.

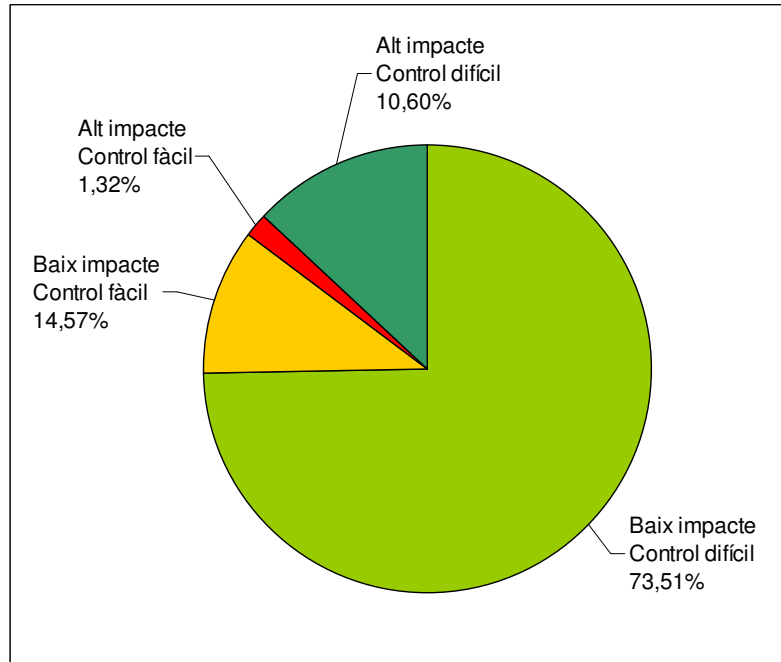


**Figura 8.** Distribució percentual de la possibilitat de control de la flora introduïda del massís de les Gavarres segons amb el sistema de valoració utilitzat.

Així doncs, tot i que la majoria de les plantes tenen un efecte poc important sobre les comunitats naturals, aquestes tenen unes estratègies biològiques que els fan molts difícils de controlar o d'eliminar (taula 9 i figura 9).

Prioritat d'actuació	nbre. de tàxons
Baix impacte/control difícil	97
Baix impacte/control fàcil	14
Alt impacte/control fàcil	2
Alt impacte/control difícil	17

**Taula 9.** Nombre i percentatge dels quatre quadrants de la valoració de Hiebert i Stubbendieck per a la flora introduïda del massís de les Gavarres.



**Figura 9.** Distribució percentual dels quatre quadrants de la valoració de Hiebert i Stubbendieck per a la flora introduïda del massís de les Gavarres.

Gràficament, aquest resultat també es pot observar mitjançant la representació sobre dos eixos de coordenades dels dos valors obtinguts en la valoració. El núvol de punts resultant, corresponent cadascun a un tàxon, es concentren en el quadrant inferior esquerra que indica un impacte baix i una possibilitat de control difícil (figura 10). Cada quadrant representa una combinació dels dos factors estudiats, tot i que nosaltres els haguem subdividit anteriorment en quatre classes.

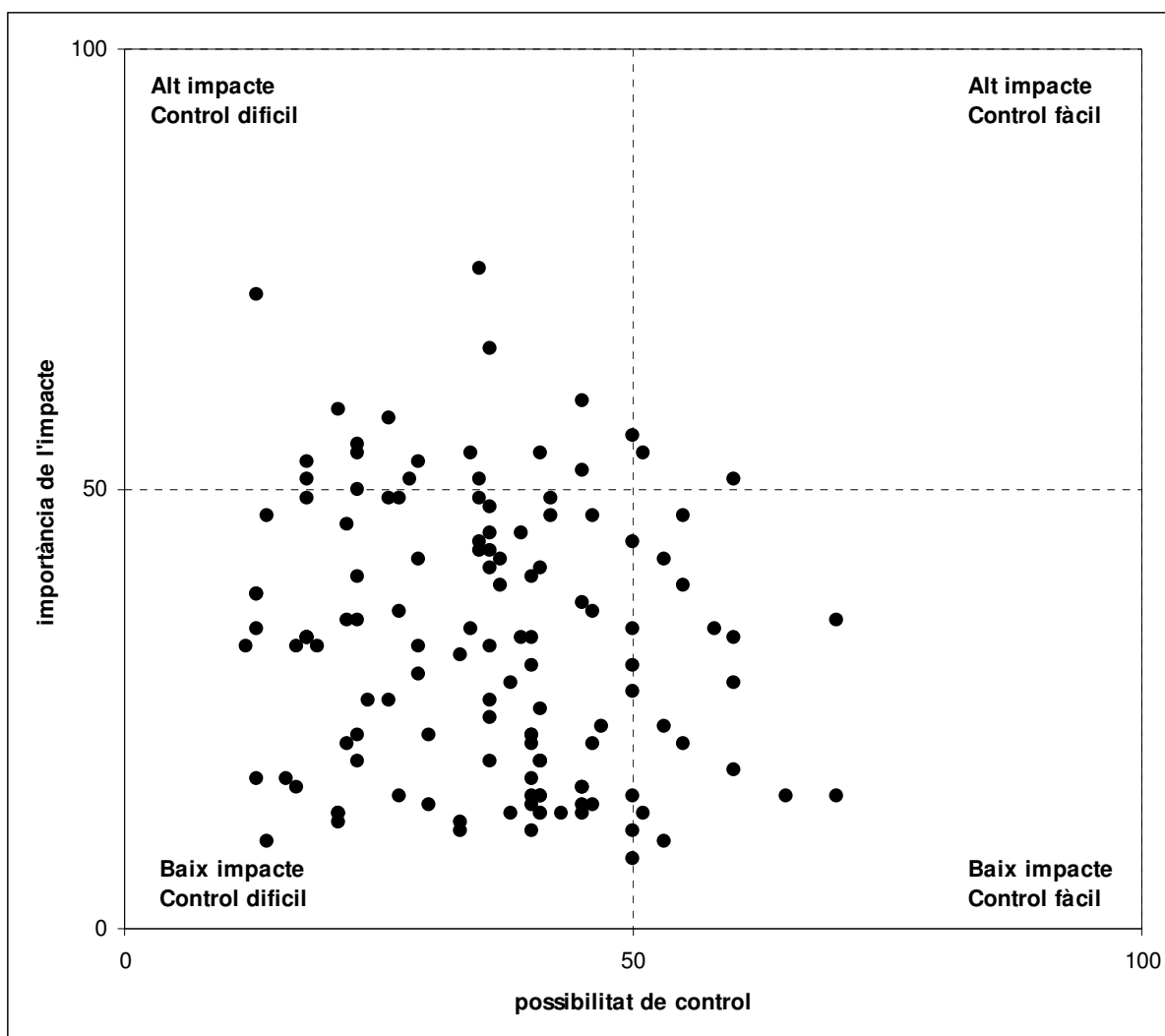


Fig. 10. Gràfic de la valoració de l'impacte i de les possibilitats de control per al conjunt de la flora al·lòctona de les Gavarres.

A partir dels resultats de la valoració i, tenint en compte la vulnerabilitat i la singularitat de les comunitats afectades per les espècies de flora al·lòctona, s'han establert quatre categories finals pel que fa a la necessitat d'actuació (Taula 10):

Prioritat d'actuació	nbre. de tàxons	%
ALTA	2	1,32
MITJANA	15	9,93
MODERADA	61	40,40
BAIXA	73	48,34

Taula 10. Nombre i percentatge del grau de prioritat d'actuació sobre la flora introduïda del massís de les Gavarres.

Segons això, els tàxons pels quals es considera cal emprendre actuacions de gestió urgents són:

- *Ailanthus altissima* (Miller) Swingle
- *Robinia pseudoacacia* L.

Es tracta de dues espècies arbòries d'introducció voluntària utilitzades, encara actualment, amb finalitats principalment ornamentals i que tenen un paper invasor important en els boscos de ribera. Cal considerar que ambdues presenten possibilitats de control baixes (35 en el cas de l'ailant i 13 en el de l'escàcia), per la qual cosa les actuacions seran puntuals i fonamentalment preventives per tal d'evitar noves naturalitzacions dins de l'espai protegit.

El segon grup amb major prioritats d'actuació correspon a les espècies sobre les quals cal actuar a mig termini, aquest conjunt de tàxons el formen quinze espècies d'origen geogràfic força divers.

- *Buddleja davidii* Franchet [\*\*]
- *Cortaderia selloana* (Schultes et Schultes fil.) Ascherson et Graebner [\*\*]
- *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planchon in A. et C. DC. [\*\*]
- *Pyracantha angustifolia* (Franch.) C.K. Schneid. [\*\*]
- *Pyracantha crenatoserrata* (Hance) Rehder [\*\*]
- *Acacia dealbata* Link [\*\*]
- *Coronilla valentina* ssp. *glauca* (L.) Batt. in Batt. et Trab. [\*\*]
  
- *Delairea odorata* Lem. [\*\*]
- *Senecio tamoides* DC. [\*\*]
- *Acacia longifolia* (Andrews) Willd. [\*\*]
- *Cotoneaster lacteus* W.W. Sm. [\*\*]
  
- *Juncus tenuis* Willd. [\*]
- *Paspalum distichum* L. [\*]
- *Artemisia verlotiorum* Lamotte [\*]
- *Aster pilosus* Willd. [\*]

La majoria, concretament onze, són d'introducció voluntària per al seu ús ornamental (assenyalades amb un doble asterisc), però amb un impacte mitjà o quasi (41-53). Les set primeres tenen un ús, podem dir, tradicional i cal buscar alternatives que en limitin el seu ús dins o prop de l'EIN. En alguns casos, com al gènere *Pyracantha*, la naturalització resulta variable depenen de les localitats i caldria fer-ne un seguiment específic. En el cas de la mimosa, la major part dels poblaments són peus antigament plantats que s'han mantingut o estès vegetativament, però que impedeixen la recuperació de la vegetació autòctona. La darrera espècie d'aquest primer subgrup, *Coronilla valentina* ssp. *glauca*, és present quasi de manera exclusiva al sector litoral del massís però és una prioritat evita la seva extensió a les brolles termòfiles riques en plantes singulars dels sector sud-oriental del massís.

Les altres quatre espècies cultivades com a ornamentals tenen un ús més recent i localitzat; la majoria de les poblacions se situen als vessants orientals, excepte en el cas del cotoneàster utilitzat preferentment a la zona del pla de Girona. Els tàxons enfiladissos dels gèneres *Senecio* i *Delairea* haurien de tenir un ús limitat i una gestió de les restes de jardineria molt estricta; l'impacte d'aquestes compostes a les Gavarres es pot considerar només una conseqüència de l'extensió que han tingut aquestes plantes a ran de costa.

Les quatre darreres espècies són fruit d'introducció involuntària (indicades amb un asterisc), per la qual cosa resulta complicat proposar actuacions que limitin noves introduccions. Tanmateix, tenen preferències ecològiques bastant concretes i en els hàbitats en els quals poden causar un major impacte és on caldria actuar amb més cura. Així, caldria controlar l'expansió de *Juncus tenuis* i *Paspalum distichum* en els tolls i mullalls de major interès florístic, tot i que en qualsevol cas afecten directament la riquesa dels indrets que colonitzen. Les altres dues proliferen i es mantenen durant molt temps en herbassars humits i fenassars, respectivament. Tenen un impacte sobre la diversitat florística força important i, normalment, la seva presència va associada a d'altres tàxons al·lòctons menys freqüents que aprofiten el règim de perturbacions d'aquests ambients.

Per últim, indicar la preocupació l'arribada cada cop més freqüent d'algunes gramínies exòtiques usades en els projectes de restauració. Són plantes poc o gens vistoses però amb una capacitat d'expansió i transformació molt important, és el cas d'*Eragrostis curvula* i diversos representants dels gèneres *Jarava*.

Si comparem aquestes propostes de prioritització amb el que podria establir-se a partir del comportament genèric de les plantes al·lòctones a la península Ibèrica (taula 11) segons els criteris de Sanz-Elorza et al. (2001, 2004), podem veure algunes divergències que cal justificar.

Així, algunes espècies considerades com a molt invasores com per exemple el bàlsam, la figuera de moro o l'atzavara creiem tenen una presència marginal al massís, tot i que en altres indrets litorals el seu paper transformador és innegable. Altres, com la canya (*Arundo donax*) o la serrana d'Amèrica (*Cyperus eragrostis*) malgrat el seu impacte innegable resulten extraordinàriament difícils de controlar i cal considerar més oportú dirigir els esforços cap al control i eradicació de les espècies que han arribat al massís en els darrers anys. Tanmateix, la serrana podria ser objecte d'un control similar al que es proposa per al gram d'aigua (*Paspalum distichum*) en els ambients aquàtics de major interès.

Tot i que no siguin objecte d'actuacions si que algunes espècies com *Senecio inaequidens*, algunes espècies del gènere *Acacia*, *Ipomoea indica* i *Oxalis pes-caprae* han de formar part d'un programa de seguiment per tal de tenir dades sobre el seu comportament al llarg del temps i l'eliminació de noves poblacions que apareguin gràcies als mecanismes de dispersió de la mateixa planta.

Finalment, recordar que la prevenció i la intervenció ràpida segueixen sent, doncs, el millor sistema de lluita enfront a la problemàtica de les espècies introduïdes i, per descomptat, el més rendible econòmicament. Algunes actuacions rutinàries com l'obertura de pistes forestals o tallafocs, els moviments de terres o es estassades de boscos de ribera poden ser ambients temporalment ocupats per algunes espècies al·lòctones però també l'inici de noves poblacions estables que en dificultaran el control posterior.

PRIORITAT	Tàxon	CI	MH	VI
ALTA	<i>Ailanthus altissima</i> (Miller) Swingle	IV		75
ALTA	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	III	•	72
MITJANA	<i>Buddleja davidii</i> Franchet	IV	•	53
MITJANA	<i>Cortaderia selloana</i> (Schultes et Schultes fil.) Ascherson et Graebner	III		58
MITJANA	<i>Delairea odorata</i> Lem.	--		56
MITJANA	<i>Aster pilosus</i> Willd.	II		54
MITJANA	<i>Pyracantha crenatoserrata</i> (Hance) Rehder	--		54
MITJANA	<i>Senecio tamoides</i> DC.	--		52
MITJANA	<i>Parthenocissus quinquefolia</i> (L.) Planchon in A. et C. DC.	II		51
MITJANA	<i>Pyracantha angustifolia</i> (Franch.) C.K. Schneid.	--		51
MITJANA	<i>Paspalum distichum</i> L.	IV	•	38
MITJANA	<i>Acacia dealbata</i> Link	IV		49
MITJANA	<i>Acacia longifolia</i> (Andrews) Willd.	IV		41
MITJANA	<i>Coronilla valentina</i> ssp. <i>glauca</i> (L.) Batt. in Batt. et Trab.	--		48
MITJANA	<i>Cotoneaster lacteus</i> W.W. Sm.	--		47
MITJANA	<i>Artemisia verlotiorum</i> Lamotte	III		36
MITJANA	<i>Juncus tenuis</i> Willd.	II		21
MODERADA	<i>Arundo donax</i> L.	IV	•	51
MODERADA	<i>Cyperus eragrostis</i> Lam.	IV		54
MODERADA	<i>Araujia sericifera</i> Brot.	IV	•	47
MODERADA	<i>Senecio inaequidens</i> DC.	IV		45
MODERADA	<i>Acacia saligna</i> (Labill.) Wendland fil.	IV		43
MODERADA	<i>Acacia melanoxylon</i> R.Br.	IV		41
MODERADA	<i>Ipomoea indica</i> (Burm.) Merr.	IV		35
MODERADA	<i>Oxalis pes-caprae</i> L.	IV		34
MODERADA	<i>Tradescantia fluminensis</i> Velloso	III	•	45
MODERADA	<i>Ulex europaeus</i> L.	--	•	44
MODERADA	<i>Mespilus germanica</i> L.	--	•	33
MODERADA	<i>Eragrostis curvula</i> (Schrud.) Nees	--		59
MODERADA	<i>Fallopia baldschuanica</i> (Regel) Holub	III		55
MODERADA	<i>Gleditsia triacanthos</i> L.	III		51
MODERADA	<i>Jarava brachychaeta</i> (Godr.) Peñail.	--		50
BAIXA	<i>Carpobrotus edulis</i> (L.) N.E. Br. in E. Phillips	IV	•	60
BAIXA	<i>Opuntia maxima</i> Mill.	IV		66
BAIXA	<i>Agave americana</i> L.	IV		53
BAIXA	<i>Paspalum dilatatum</i> Poiret in Lam.	IV		47
BAIXA	<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist	IV		33
BAIXA	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist	IV		33

**Taula 11.** Llista dels tàxons ordenats segons la prioritat d'actuació establerta en aquest treball comparada amb el seu caràcter invasor (CI) segons la classificació de Sanz Elorza et al. (2001) i el seva capacitat (MH) per establir-se en hàbitats naturals (holoagrífits). Finalment, també s'indica el valor de l'impacte (VI) obtingut en la valoració.



## 5. CONCLUSIONS

### SOBRE EL CATÀLEG DE FLORA AL·LÒCTONA

En el present catàleg considerem la presència de 130 tàxons dels quals 108 es fan dins dels límits de l'EIN. La majoria estan plenament naturalitzats encara que sigui en ambients ruderals o molt influïts per l'home i només una petita part de tàxons s'han observat únicament plantats però tenen comportament invasor en altres territoris i s'ha constatat el seu ús a l'àrea d'estudi. Tot i no disposar del nombre total de plantes presents al territori estudiat, la flora al·lòctona representa aproximadament el 10% dins dels elements corològics representats al massís. Aquesta xifra és similar a la d'altres territoris veïns.

La causa d'introducció més important està relacionada amb els usos ornamentals de moltes d'aquestes plantes, tot i que també són significatives les introduccions involuntàries o accidentals. En el cas de les plantes ornamentals, el seu ús extensiu en els jardins públics i particulars facilita la presència de nombrosos propàguls en els límits del territori, que s'estenen gràcies a mecanismes de dispersió força efectius. Aquest fet es visualitza en el major nombre de tàxons al·lòctons presents en les zones més properes a les zones urbanitzades i la baixa densitat a la part central a causa de la poca ocupació humana del territori.

L'origen geogràfic dels tàxons és similar al que trobem a la resta de Catalunya amb un domini de les plantes americanes. La forma biològica més representada són les plantes llenyoses i de port alt, fet que cal relacionar amb l'ús ornamental de moltes d'aquestes espècies que han aconseguit naturalitzar-se. Les plantes anuals adaptades a les condicions mediterrànies representen el segon grup en importància.

### SOBRE LA VALORACIÓ DE L'IMPACTE

Pel que fa a la valoració de l'impacte sobre els hàbitats aplicant els criteris utilitzats en el "*Ranking Exotic Plants for Management and Control*" (Hiebert & Stubbendieck 1993) hem constatat que la informació bibliogràfica disponible sobre els mecanismes reproductius de moltes espècies foranes és incomplet i no es corresponen necessàriament amb les observacions personals fetes al territori o almenys e demostra que encara tenim un desconeixement sobre la viabilitat real de les llavors o la capacitat de dispersió de moltes espècies. Aquest fet i altres factors que es tenen en compte en la valoració com l'extensió i el nombre de rodals que resulten molt diferents dins i fora de l'àrea protegida condicionen notablement el resultat finals. Així, moltes espècies tenen una presència testimonial dins de l'EIN i, en canvi, s'han naturalitzat en molts indrets pertorbats i humanitzats perifèrics, tot i que no necessàriament han de representar una amenaça per a l'àrea protegida on aquestes factors són inexistents. El seguiment de l'evolució de les poblacions i del comportament reproductiu dels tàxons és fonamental per a avaluar l'efecte real dels tàxons introduïts.

Els resultats són similars als d'altres indrets on s'ha aplicat aquesta mateixa metodologia, amb un percentatge important de plantes amb un impacte baix i moderat (85,38%) però també una proporció equivalent de plantes amb possibilitats de control limitades (87,69%). Tot i que probablement els resultats serien diferents si utilitzéssim altres metodologies (Krivánek & Pyšek 2006), un dels factors claus és

conèixer si el comportament reproductiu esperat per a un tàxon o grup tàxons similars és el mateix al que s'observa al camp o està influït per factors ambientals que no es tenen en compte en la valoració (Burns 2006).

Hem trobat a faltar que no es considerés l'impacte sobre les comunitats d'elevat interès de conservació del territori. Aquesta mancança l'hem intentat corregir-la amb la prioritització final. Considerem que tenen un afecte greu sobre els hàbitats de les Gavarres dos arbres de territoris temperats d'Amèrica del Nors i la Xina, com són l'escàcia (*Robinia pseudoacacia*) i l'aïllant (*Ailanthus altissima*). Cal frenar la seva extensió i l'eliminació dels poblaments que afecten de manera més directa algunes conques fluvials del massís dins dels límits del l'EIN. Hem considerat són necessàries actuacions amb una prioritat mitjana per quinze altres espècies. Entre les actuacions recomanades hi ha la limitació de l'ús com a plantes ornamentals d'alguns arbres i arbusts com els piracants, la budleia, el plomall de la pampa i diverses mimoses.

## CONSIDERACIONS FINALS

Pel conjunt del territori estudiat, l'actual caràcter forestal de les Gavarres fa que els espais oberts siguin escassos i de petita extensió, evitant l'establiment de moltes espècies al·lòctones al massís. Per altra banda, també es pot pensar que hi ha poques espècies al·lòctones en els estadis més avançats de la successió i que una part de les havien pogut arribar inicialment han anat desapareixent amb la recuperació de les masses forestals. Aquest fet també es constata amb el caràcter residual que tenen algunes espècies plantades prop dels masos però que no han progressat posteriorment des del seu abandonament.

La manca de pertorbacions de certa extensió, com incendis forestals, o roturacions agrícoles, i evidentment un procés de creixement urbanístic constant no afavoreix l'establiment d'espècies al·lòctones com passa als territoris veïns. Els boscs de ribera són els únics que actualment estan sotmesos a pertorbacions cícliques que afavoreixen l'entrada d'un major nombre espècies al·lòctones, una part d'aquestes pertorbacions són tanmateix antròpiques tot i que també es produeixen avingudes o crescudes que eliminen part de la vegetació existent.

## 6. BIBLIOGRAFIA

(inclou també referències utilitzades en l'elaboració de les fitxes del catàleg)

- Barrau J. 1976. *Cotula australis*, una planta adventícia nova per a la península Ibèrica. **Collectanea Botanica (Barcelona)** 10: 29-30.
- Bolòs O. de & Masalles R.M. 1981. *Artemisia annua* L. a Catalunya. In: Notes breus sobre la flora dels Països Catalans. **Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural** 46: 155.
- Bolòs O. de & Vigo J. 1984-2001. **Flora dels Països Catalans**. Vols. I-IV. Ed. Barcino, Barcelona.
- Burns J.H. 2006. Relatedness and environment affect traits associated with invasive and noninvasive introduced Commelinaceae. **Ecological Applications** 16: 1367-1376.
- Cadevall J. 1903. Plantas notables dels voltants de Tarrassa (Acabament). **Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural** 3: 49-51.
- Carretero J.L. 2004. **Flora arvense española. Las malas hierbas de los cultivos españoles**. Phytoma-España. València.
- Casasayas T. 1989. **La flora al·lòctona de Catalunya. Catàleg raonat de les plantes vasculares exòtiques que creixen sense cultiu al NE de la Península Ibèrica**. Tesi Doctoral (inèdita). Facultat de Biologia. Universitat de Barcelona. Barcelona.
- Casasayas T. & Farràs A. 1985. *Stipa papposa* Nees, *Eragrostis curvula* (Schrad.) Nees i *Chenopodium pumilio* R. Br.: tres espècies exòtiques noves per a Catalunya. **Collectanea Botanica (Barcelona)** 16: 161-164.
- Casasayas T. & Masalles R.M. 1981. Notes sobre flora al·lòctona. **Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural** 46: 111-115.
- Chmiellewski J.G. & Semple J.C. 2005. The biology of Canadian weeds. 114. *Symphotrichum pilosum* (Willd.) Nesom (*Aster pilosus* Willd.). In: **The biology of Canadian weeds: contributions 103-129**, P. B. Cavers [ed.]: 158-172. Agricultural Institute of Canada, Ottawa.
- Daws M.I., Lydall E., Chmielarz P., Leprince O., Matthews S., Thanos C.A. & Pritchard H.W. 2004. Developmental heat sum influences recalcitrant seed traits in *Aesculus hippocastanum* across Europe. **New Phytologist** 162: 157-166.
- Font J., Gesti J., Vilar L., Juanola M. & Viñas X. 1998. Noves aportacions al coneixement florístic de l'Empordà-III. **Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural** 66: 63-72.
- Font J., Juanola M. & Fàbregas E. 2001. *Gamochoaeta subfalcata* (Cabrera) Cabrera, una composta al·lòctona nova als Països Catalans In: Notes breus (flora). **Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural** 70: 41-43.
- García-Camacho, R. & Quintanar A. 2003. **Estudio preliminar de las plantas vasculares alóctonas de los Parques Nacionales Españoles**. Informe inèdit. Dirigit per S. Castroviejo. Sociedad Española de Historia Natural.

- Hiebert R.D. & Stubbendieck J. 1993. **Handbook for ranking exotic plants for management and control**. U.S. National Park Service Natural Resources Report NPS/NRMWRO/NRR-93/08.
- Juanola M. & Vilar L. 1998. La flora vascular del massís de les Gavarres. **SCIENTIA gerundensis** 23: 73-108.
- López González G. 1998. Sobre el plátano de paseo, *Platanus orientalis* L. var. *acerifolia* Dryand (Platanaceae), y su posible origen. **Anales del Jardín Botánico de Madrid** 56: 159-161.
- López González G. 2002. **Guía de los árboles y arbustos de la Península Ibérica y Baleares**. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.
- Mallol, A. & J. Maynés. 2005. **La flora invasora de les Gavarres**. I Jornades de les Gavarres: El Patrimoni Natural. Celrà, 25 al 27 de setembre.
- Moragues E. & Rita J. 2005. **Els vegetals introduïts a les illes Balears**. Documents tècnics, 11. Conselleria de Medi Ambient. Govern de les illes Balears.
- Müller S. (coord.) 2004. **Plantes invasives en France. État des connaissances et propositions d'actions**. Publications Scientifiques du Muséum d'Histoire naturelle. Collection Patrimoines Naturels 52. Paris.
- Peñailillo P. 2002. El género *Jarava* Ruiz et Pavón (*Stipeae-Poaceae*): Delimitación y nuevas combinaciones. **Gayana Bot.** 59: 27-34.
- Petrík P. 2003. *Cyperus eragrostis* – a new alien species for the Czech flora and history of its invasion of Europe. **Preslia** 75: 17–28.
- Krivánek M. & Pyšek P. 2006. Predicting invasions by woody species in a temperate zone: a test of three risk assessment schemes in the Czech Republic (Central Europe). **Diversity & Distributions** 12: 319-327.
- Queralt R. & Pascual L. 1917. Plantes recollides durant el curs 1915-16 als entorns de Fortianell. **Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural** 17: 90-96.
- Richardson D.M., Pyšek P., Rejmánek M., Barbour M.G., Panetta F.D. & West C.J. 2000. Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. **Diversity & Distributions** 6: 93-107.
- Sanz-Elorza M., Dana E. & Sobrino E. 2004. **Atlas de la plantas alóctonas invasoras en España**. Dirección general para la biodiversidad, Madrid.
- Sanz-Elorza M., Sobrino E. & Dana E.D. 2001. Aproximación al listado de plantas alóctonas invasoras reales y potenciales en España. **Lazaroa** 22: 121-131.
- Tardío J., Pardo de Santayana M. & Morales R. 2006. Ethnobotanical review of wild edible plants in Spain. **Botanical Journal of the Linnean Society** 152: 27–71.
- Valdés B. 1993. *Matthiola* R. Br. in Aiton In: **Flora Iberica, vol. IV (Cruciferae-Monotropaceae)**. (Castroviejo, S.; C. Aedo; C. Gómez Campo; M. Laínz; P. Montserrat; R. Morales; F. Muñoz-Garmendia; G. Nieto Feliner; E. Rico; S. Talavera & L. Villar, Eds.): 86-97. Real Jardín Botánico-C.S.I.C. Madrid.
- Verloove F. 2003. *Physalis ixocarpa* Brot. ex Hornem. y *Verbena litoralis* Kunth, dos nuevos xenófitos en España y datos sobre la flora alóctona vascular en Cataluña. **Lazaroa** 24: 7-11.

- Verloove F. 2005. A synopsis of *Jarava* Ruiz & Pav. and *Nassella* E. Derv. (*Stipa* L. s.l.) (Poaceae: Stipeae) in southwestern Europe. **Candollea** 60: 97 - 117.
- Vilar L., Juanola M., Font J. & Polo L. 2001. **Plantes vasculars del quadrat UTM 31T DG84 Girona**. Inst. Est. Catalans, Barcelona.
- Weber E. 2003. **Invasive plant species of the world: a reference guide to environmental weeds**. CABI Pub.

Llista de webs dels quals s'han obtingut algunes fotos del catàleg:

web 01 –

[http://www.kuleuven-kortrijk.be/facult/wet/biologie/pb/kulakbiocampus/lage%20planten/Oenothera%20erythrosepala%20-%20Grote%20teunisbloem/Oenothera\\_erythrosepala-grote\\_teunisbloem05.jpg](http://www.kuleuven-kortrijk.be/facult/wet/biologie/pb/kulakbiocampus/lage%20planten/Oenothera%20erythrosepala%20-%20Grote%20teunisbloem/Oenothera_erythrosepala-grote_teunisbloem05.jpg)

web 02 – Universitat de Tasmània

<http://www.utas.edu.au/dicotkey/DicotKey/FABACEAE/ZZUlex.htm>

web 03 – Baumkunde

[http://www.baumkunde.de/pics/gr/0208pic\\_fruechte\\_gr.jpg](http://www.baumkunde.de/pics/gr/0208pic_fruechte_gr.jpg)

web 04 – Herbari virtual de les illes Balears

[http://herbarivirtual.uib.es/cat/imatges\\_especie/5023\\_82690.html](http://herbarivirtual.uib.es/cat/imatges_especie/5023_82690.html)

web 05 – Atlas of Florida Vascular Plants

[http://www.plantatlas.usf.edu/plantimage/lpomoea\\_purpurea.jpg](http://www.plantatlas.usf.edu/plantimage/lpomoea_purpurea.jpg)

web 06 – Bega valley website

[http://thebegavalley.org.au/uploads/tx\\_steveplantgallery/Ligustrum\\_lucidum\\_02\\_large-leaf%20privet\\_fruits.jpg](http://thebegavalley.org.au/uploads/tx_steveplantgallery/Ligustrum_lucidum_02_large-leaf%20privet_fruits.jpg)

web 07 – Texas Vascular Plant Image Library

[http://www.csd.tamu.edu/FLORA/taes/tracy/610/infl/paspalum\\_distichum\\_i.jpg](http://www.csd.tamu.edu/FLORA/taes/tracy/610/infl/paspalum_distichum_i.jpg)

web 08 – Weeds and Invasive Plants in Ventura County

<http://ceventura.ucdavis.edu/weeds/Photos/pha%20aqu%20mat.jpg>

web 09 – Prontuario enciclopedico delle erbe officinali e delle piante medicinali

[http://www.erbeofficinali.org/imfo/fot/dipbot\\_unict\\_it/Fraxinus%20ornus%20L.jpg](http://www.erbeofficinali.org/imfo/fot/dipbot_unict_it/Fraxinus%20ornus%20L.jpg)

web 10 – Herbari virtual de les illes Balears

[http://herbarivirtual.uib.es/cat/imatges\\_especie/5755\\_103296.html](http://herbarivirtual.uib.es/cat/imatges_especie/5755_103296.html)

web 11 – Botanypictures.com

[http://www.botanypictures.com/plantimages/catalpa%20bignonioides%2003%20\(trompetboom\).jpg](http://www.botanypictures.com/plantimages/catalpa%20bignonioides%2003%20(trompetboom).jpg)



**ANNEX 1:** Llista alfabètica de les famílies i els tàxons de la flora vascular introduïda de les Gavarres

**ANNEX 2a:** Catàleg de la flora vascular introduïda de les Gavarres



**ANNEX 2b:** Catàleg complementari de la flora vascular introduïda de les Gavarres

**ANNEX 3:** Formulari per a la valoració de la flora al·lòctona segons el *Ranking Exotic Plants for Management and Control*

**ANNEX 4:** Taula de valoració de la importància de l'impacte de la flora vascular introduïda de les Gavarres

**ANNEX 5:** Taula de valoració de la possibilitat de control de la flora vascular introduïda de les Gavarres