

## Distribució i regeneració del teix (*Taxus baccata*) a l'Alta Garrotxa

ANTÒNIA CARITAT, JOSEP MARIA BAS I ENRIC SALA

Departament de Ciències Ambientals. Universitat de Girona

### El teix

El teix (*Taxus baccata* L.) és una espècie arbòria protegida, més extensa en la darrera glaciació però que ha quedat restringida a petites poblacions.

En altres èpoques tenia una àmplia distribució a l'Europa mediterrània i eurosiberiana però actualment es troba en franca regressió (Thomas, 2003). La seva preservació, és del tot recomanable, tant per la importància ecològica que té el teix com per l'aprofitament terapèutic de què és objecte i els valors culturals que posseeix. Simbolitza la immortalitat i s'ha considerat arbre sagrat per les cultures celtes.

La gestió de les poblacions de teixos ha d'estar basada en la informació sobre els processos biològics que determinen la regressió en els àmbits locals (Garcia, 2000). Una forma útil d'avaluar aquests processos és a través de l'estudi de les limitacions en el cicle vital de la planta.

**Figura 1.** Teix femella a Misaclàs carregat de fruits



### Recerca aplicada a la conservació del teix a l'Alta Garrotxa

L'any 2000 es va dur a terme un estudi preliminar a partir d'un conveni entre el Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya i la Universitat de Girona l'objectiu del qual va ser obtenir un coneixement previ de l'estructura forestal, florística i

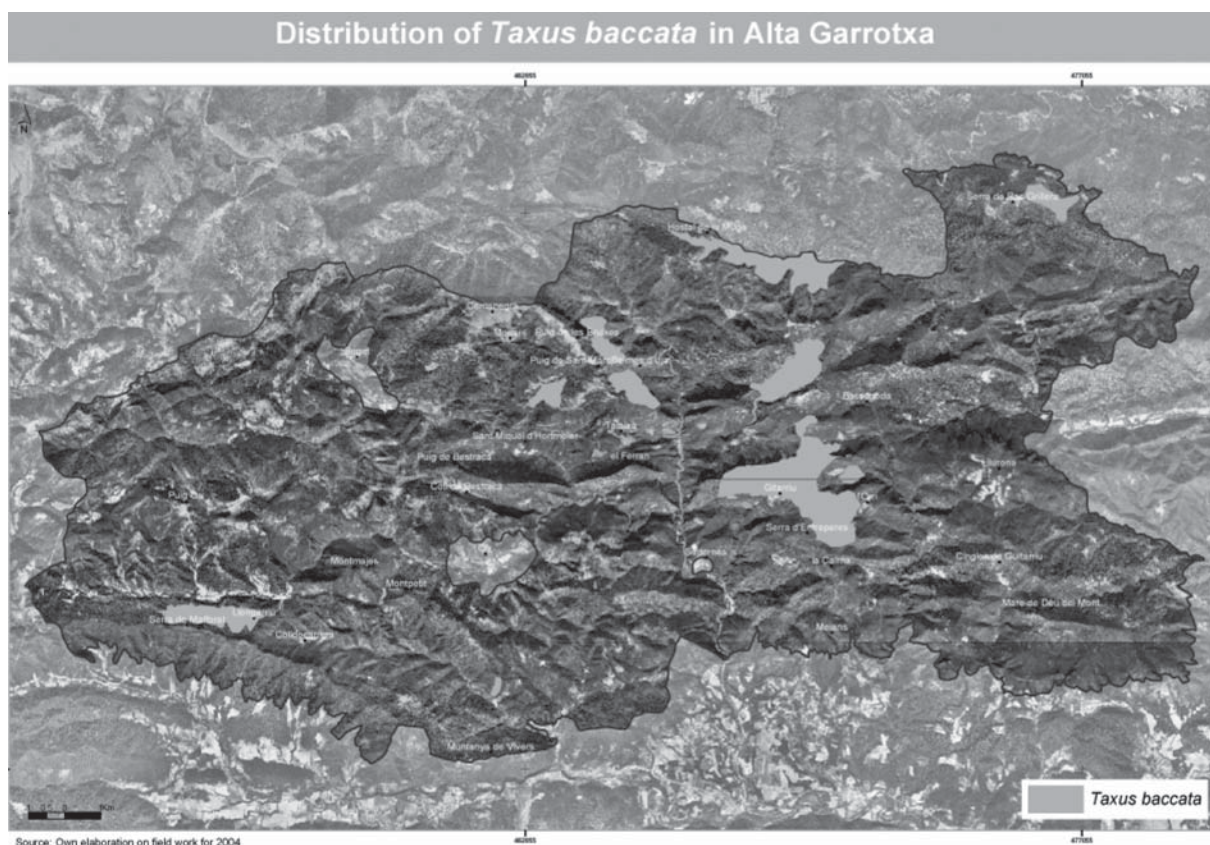
faunística de la teixeda de Miseclàs a l'Alta Garrotxa per tal d'aplicar els resultats en la preservació de la diversitat biològica de l'ecosistema i deduir les millors estratègies de gestió per a la seva conservació.

Aquesta teixeda és una de les últimes ben estructurades de Catalunya i ja fa més de quaranta anys que es va publicar en la revista Montes, un interessant estudi en el qual es donava a conèixer aquest bosc de teixos situat a les terres gironines (Pardos, 1960). Més recentment J. Ruiz (1997) va elaborar un breu inventari de la massa forestal.

Els resultats d'aquest estudi preliminar han evidenciat que la teixeda de Miseclàs ha superat àmpliament els límits que va trobar Pardos l'any 1960, i que el bosc es troba en un estadi de successió on el pi roig (*Pinus sylvestris*) actua com espècie pionera, de manera que a sota dels pins hi creixen els teixos. La regeneració és notable a diferència de moltes altres localitats de la península Ibèrica segons Regino Zamora (com. verb.), fet que fa que aquesta teixeda tingui un valor únic; probablement la preservació d'aquest bosc depengui en gran mesura de la seva expansió a través del regenerat. Per altra banda, s'ha detectat una clapa de teixos totalment morts que cal determinar-ne les causes.

Al llarg de l'any 2002 es va desenvolupar des de la Universitat de Girona un estudi preliminar sobre la distribució i estat general de les teixedes a Catalunya patrocinat per la Fundació Natura (CARITAT & AL., 2004). L'any 2004, fruit d'un conveni entre el Consorci per a la Protecció de l'Alta Garrotxa i la Universitat de Girona es va elaborar la cartografia georeferenciada de la localització del teix a l'espai natural protegit de l'Alta Garrotxa. En aquest estudi es varen recopilar més de 150 citacions bibliogràfiques a partir de treballs botànics o forestals desenvolupats anteriorment a la zona protegida. Gràcies al treball de camp es varen identificar els límits i es varen obtenir uns paràmetres forestals bàsics.

Per tal d'afavorir i conservar aquesta espècie protegida a l'Alta Garrotxa, durant el 2006 es va iniciar una nova etapa a partir del conveni del Consorci per a la Protecció de l'Alta Garrotxa i la Universitat de Girona. Es porta a terme el seguiment dels efectes dels tractaments de malalties per fongs, de disminució de competència, regeneració i de potenciació dels teixos a les parcel·les experimentals situades a la teixeda de Miseclàs. Alguns d'aquests tractaments experimentals es comencen a aplicar a l'Orri i en diferents zones de teix de l'Alta Garrotxa per tal d'assegurar la conservació a llarg termini de l'espècie al conjunt de l'Alta Garrotxa.



**Figura 2.** Mapa de distribució del teix a l'Alta Garrotxa a partir dels estudis del nostre equip l'any 2006.

## Resultats

### Distribució del teix a l'Alta Garrotxa

S'han identificat onze nuclis importants: Misclòs, Orri, Guitarrí, Bac Grillera, riera de Sant Aniol, Balmes d'Uja, Bassegoda, Llongarri, Hostal de la Muga, El Toll i Pic de les Bruixes i s'ha elaborat un mapa georeferenciat (Fig. 2).

En general es tracta d'arbres relativament joves que surten de manera dispersa o formant petits rodals enmig del pi roig, del faig o de l'alzina. Tot i que la majoria són joves també n'hi ha alguns de gran diàmetre, a l'Orri n'hi ha un declarat monumental (Fig.1). En cada zona la dinàmica de les poblacions de teixos i d'altres espècies que les envolten presenta unes característiques pròpies.

### Tractament de la malaltia provocada per *Armillaria* sp.

Quan es van fer els inventaris forestals de la teixeda de Misclòs es va detectar l'existència d'una clapa de teixos morts ja coneguda pel propietari senyor Lluís Masanella el qual ens va informar que s'anava estenent i que cada vegada hi havia més teixos que s'estaven assecant. Mariano Rojo, expert en plagues i malalties va trobar que es tractava del fong *Armillaria* sp. Després d'observar les capçades i les arrels dels arbres afectats va treure diferents mostres del coll de l'arrel on van aparèixer els micelis blancs ca-

racterístics. La seva difusió es produeix d'una planta a l'altra per contacte d'arrels infectades amb arrels sanes. En els arbres que s'estan morint es poden veure les fructificacions del fong.

Per al control de la malaltia realment no existeixen mètodes curatius molt pràctics o econòmics. Quan és possible es recomana fer rases per aïllar els individus malalts i treure o cremar les parts afectades. Mariano Rojo després d'observar els arbres morts i els encara vius però afectats per *Armillaria* sp. va proposar fer una prova de poda de manera que va recomanar fer una poda d'un 50% de la capçada en sis teixos dels dotze afectats pel fong, però que encara estan vius, els altres sis serviran de control. La intenció és intentar que els arbres puguin superar la infecció. Si els resultats de la prova no són bons s'intentarà un altre remei. Els tractaments s'aplicaran a la tardor de 2007 amb els corresponents permisos del Departament de Medi Ambient.

### Tractament experimental d'eliminació de competència per pins

Una de les possibilitats més destacades que hi ha per potenciar l'expansió del teix és la reducció de la competència d'altres espècies (Schwendtner, 2007). En el cas del teix a l'Alta Garrotxa observem que sol aparèixer en zones de pi roig el qual pot actuar d'espècie pionera de la successió ecològica en determinades situacions com ara l'abandonament de conreus o pastures. A Misclòs, per exemple, és freqüent veure teixos

joves que creixen al peu d'un pi. Ens preguntàvem al principi: hi ha una relació de simbiosi o de competència amb el pi? Si hi ha competència, en treure pins es potenciaran els teixos i creixeran millor. Per contestar les preguntes i veure si la hipòtesi es compleix, l'any 2000 vàrem dissenyar una prova experimental a la teixeda de Misaclops conjuntament amb l'enginyer forestal del Departament de Medi Ambient a la Garrotxa en aquell moment, Eloi Beulas. Vàrem marcar quatre parcel·les quadrades de 100 m de costat. El novembre de 2000 en una parcel·la es van tallar tots els pins, en un altre es van tallar els pins que tenien un teix a la base, en un altre no es tallaven els pins amb teixos a la base i la darrera no s'hi feia cap tractament i servia de control. En el cas de la parcel·la control i en la que es van tallar tots els pins, es varen marcar 20 arbres joves a l'atzar. En les altres dues es mesuraven només teixos que creixien en la base de pins. Cada any es mesura el diàmetre i l'alçada d'aquests teixos per veure l'efecte sobre el creixement apical i radial dels tractaments de disminució de la competència per pins.

Els resultats han estat força espectaculars especialment a la parcel·la on es van tallar tots els pins. Durant el primer any els joves teixos tenien l'aspecte de patir un cert estrès i el creixement de l'arbre era molt petit. A partir del tercer any ja vàrem detectar un increment estadísticament significatiu del creixement apical i radial en les parcel·les tractades respecte a la control. És a dir la disminució de la competència per pi roig afavoreix el creixement del teix a partir del tercer any de tallar els pins de la parcel·la. Podem deduir per tant, que la tala de pins afavoreix el creixement dels teixos joves per disminució de la competència pels

recursos, però per evitar l'estrès inicial per excés de llum dels teixos convé treure només una part dels pins de l'estrat superior.

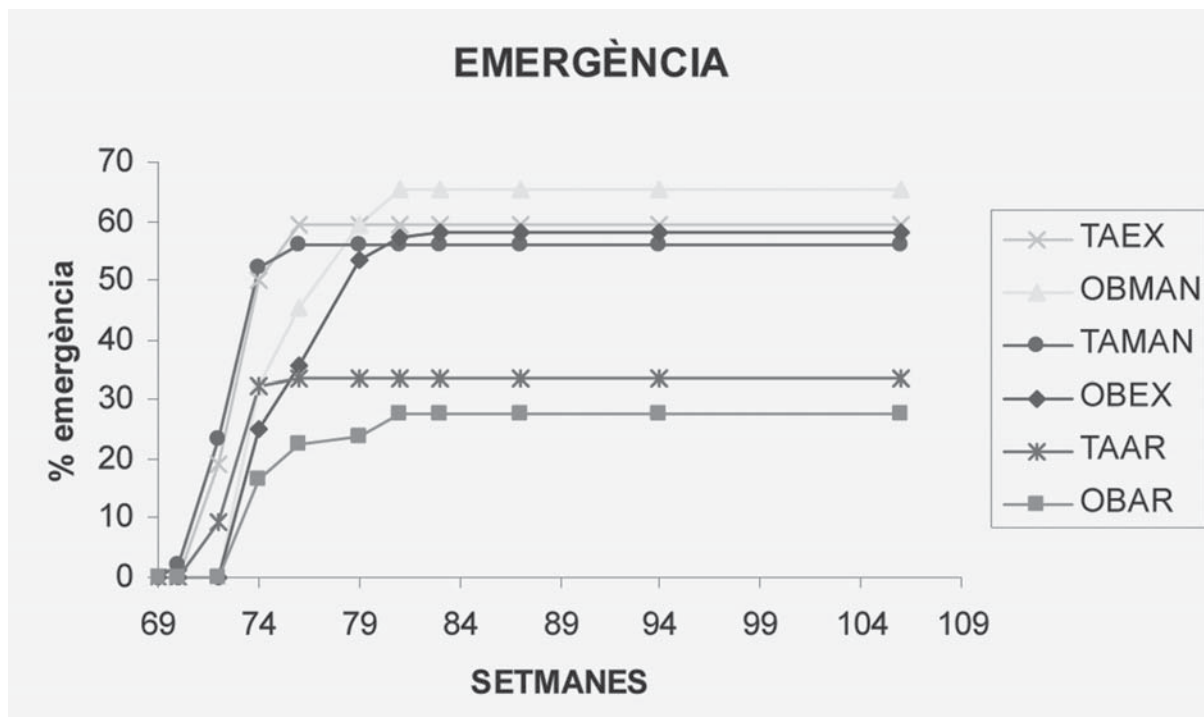
### Proves de germinació i supervivència

L'any 2000 es van sembrar llavors de teix en diferents condicions en la teixeda de Misaclops per tal de determinar les variables que més poden influir en l'emergència i supervivència de les plàntules. Es volia comprovar també si per germinar feia falta que les llavors haguessin passat pel tracte digestiu d'un animal. Es van sembrar a partir de tres tractaments: a) sense aril procedents d'excrements de frugívors, b) amb aril i c) sense aril, extret manualment.

Es va veure que l'emergència en la zona de teixeda oberta comença quatre setmanes més tard que en la tancada. Les plàntules deixen d'emergir a les 83 setmanes de la sembra en la zona oberta i 76 en zona tancada. Això indica que l'emergència és més concentrada en la zona d'alta densitat de teixos i diluïda en la de baixa densitat. De tota manera i encara que presentin aquestes diferències en la fenologia, el nombre total de plàntules emergides no difereixen entre les dues zones.

S'ha detectat diferències estadísticament significatives d'emergència segons els tractaments de les llavors. Les llavors sense aril presenten percentatges d'emergència superiors a la llavor simple. Això fa pensar que probablement hi hagi algun component en l'aril que inhibeixi la germinació o bé que no permeti la bona hidratació. El pas pel tracte digestiu no millora la germinació i

**Figura 3.** Emergència de plàntules registrada a la zona experimental oberta (OB) i tancada (TA) de llavors amb aril (AR), sense aril amb extracció manual (MAN) o a través del tracte digestiu d'un animal (EX).



emergència respecte a les llavors en les que es va extreure l'aril manualment. Els fruits són engolits per ocells especialment per *Turdus merula* i *Turdus philomelos* i mamífers sobre tot per *Genetta genetta* a Misaclòs .

La mortalitat de plàntules és elevada ( 70-99 %) i té lloc majoritàriament entre les 79 i 87 setmanes des de la sembra (mitjans de maig i mitjans de juliol) per a tots els tractaments. Garcia (2005) en teixedes d'Astúries també va trobar mortalitats molt altes, però en aquell cas era per acció dels ungulats. Apareixen uns pics de mortalitat molt alts en períodes crítics de sequera o bé de fred a l'hivern. Durant els primers dos anys, la taxa de mortalitat és més accentuada en les zones tancades amb alta densitat de teixos que en les zones obertes. Segons Hulme (1996) les plàntules només sobreviuen i creixen quan el recobriment és relativament poc dens.

### Mesures recomanades per a la gestió

A partir dels coneixements que disposem fins ara i per tal d'afavorir i conservar aquesta espècie protegida a l'Alta Garrotxa i l'ecosistema del que forma part es recomana:

- 1- En les zones on es desbrossa o es fan tractaments silvícoles cal anar molt en compte de no destruir plançons de teix.
- 2- Evitar un pastoreig massa intens on hi hagi plançons de teix
- 3- En alguns llocs és convenient eliminar una part de la competència
- 4- Evitar la sobrefreqüentació humana en les zones més fràgils
- 5- Controlar i tractar les malalties del teix
- 6- Informar als propietaris i als sector implicats de la importància del teix i de les recomanacions per la seva conservació
- 7- Educació ambiental sobre el teix a les escoles
- 8- Continuar amb els estudis experimentals i el seguiment de les poblacions de teix per conèixer els factors limitants de cada zona i posterior aplicació en la seva conservació.

### Bibliografia

- CARITAT, A., VILAR, L & SALA E. 2004. Regeneración del tejo en Catalunya. *Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales* 18: 97-100.
- GARCÍA, D., ZAMORA, R., HÓDAR, J. A., GÓMEZ, J. M. & CASTRO, J. 2000. Yew (*Taxus baccata* L.) regeneration is facilitated by fleshy-fruited shrubs in Mediterranean environments. *Biological Conservation* 95: 31-38.
- HULME, P. E. & BORELLI, T. 1999. Variability in post-dispersal seed predation in deciduous woodland: relative

importance of location, seed species, burial and density. *Plant Ecology* 145: 149-156.

PARDOS, J. A. 1960. Los tejos. Esos árboles anacrónicos tienen un interesante reducto en la provincia de Gerona. *Montes* (16) 96: 581-588.

RUIZ, J. 1997. Misedclós, un bosque de tejos (*Taxus baccata* L.) en la comarca de La Garrotxa (Girona). *Montes* 49: 41-44.

SCHWENDTNER, O, MIÑAMBRES, L. & CARCAMO, S. 2007 problemática de conservación de las poblaciones de tejo (*Taxus baccata* L.) en Navarra. Propuestas de un Plan de gestión regional para el tejo. El tejo en el Mediterráneo occidental. Generalitat Valenciana Conselleria de Territori i Habitatge.

THOMAS, P.A. & POLWART, A. 2003. Biological flora of British Isles. *Taxus baccata* L. *Journal of Ecology* 91: 489-524.