

Cartografia dels poblaments de teix (*Taxus baccata* L.) al Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa

FIONA COROMINAS GODORI¹, ANTÒNIA CARITAT COMPTE¹ I JORDI BOU MANOBENS^{1,2}

¹ LAGP-Flora i Vegetació, Institut de Medi Ambient, Universitat de Girona, Girona, Catalunya

² BioLand, Universitat de Girona, Girona, Catalunya

fiona.corominas@gmail.com

Rebut: 14.4.2023

Acceptat: 3.10.2023

RESUM

El teix (*Taxus baccata* L.) és una espècie singular que s'ha vist sotmesa a un decaïment de les poblacions a causa del canvi global, per la qual cosa és important la seva conservació. Concretament, a la Garrotxa es troben poblacions a l'Alta Garrotxa i al Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa (PNZVG). És en aquest context que s'ha realitzat la cartografia dels poblaments de teix al PNZVG, georeferenciant i analitzat els diferents poblaments de l'espècie. S'han identificat un total de 71 rodals de teix distribuïts en 8 sectors i 6 municipis. Aquests poblaments es troben en alzinars, fagedes i rouredes de densitat mitjana principalment, on la població de teix és d'estructura intermèdia i jove, d'abundància variable i situació de subvol. En alguns casos la densitat del bosc és força elevada i la competència sobre el teix augmenta. Pel que fa als impactes destaquen la tala d'altres espècies que causa danys indirectes en alguns poblaments. Aquesta cartografia ha d'esdevenir una eina important en la gestió del teix en el PNZVG, que ha de permetre definir riscos i accions de conservació

Paraules clau: cartografia, teix, *Taxus baccata*, teixedes, conservació.

ABSTRACT

The yew (*Taxus baccata* L.) is a singular species that has been subject to population decline due to global change, which is why its conservation is important. Specifically, in La Garrotxa there are important populations in Alta Garrotxa and in the Natural Park of the Garrotxa Volcanic Zone. It is in this context that the yew populations cartography in the PNZVG has been carried out, georeferencing and analysing the different yew populations. A total of 71 yew stands distributed in 8 sectors and 6 municipalities have been mapped. These populations are found in holm-oak woodland, beech forests and oak forests of medium density mainly, where the yew population structure is intermediate and young, of variable presence and in an understory layer. In some cases, the density of the forest is higher and the competition on the yew increases. In terms of impacts, the felling of other species stands out, which causes indirect damage to some populations. This cartography must become an important tool in the management of the yew in the Natural Park, which must allow defining risks and conservation actions.

Key words: Cartography, yew, *Taxus baccata*, yew woods, conservation.

INTRODUCCIÓ

Context del teix a Europa

El teix (*Taxus baccata* L.) és una de les espècies arbòries més longeves d'Europa (Milner, 1992), amb un elevat valor ambiental, cultural i terapèutic (Benham *et al.*, 2016). Es tracta d'una espècie de distribució lateeuro-siberiana, present en diverses condicions ambientals a Europa, però amb preferència per climes oceànics amb temperatures moderades (Thomas & Polwart, 2003). Al sud d'Europa aquesta espècie es veu limitada per les temperatures elevades, motiu pel qual al Mediterrani la seva distribució es veu restringida per l'altitud i té preferència per les obagues (Thomas & Polwart, 2003; Hageneder, 2011). Té una important tolerància a diferents tipus de sòl, i en especial a terrenys rocosos gràcies al seu sistema radicular (Larson *et al.*, 2000). Els poblaments de teix acostumen a ser molt dispersos, i en moltes ocasions creixen sota la coberta d'altres arbres (Benham *et al.*, 2016), situació a la que el teix està molt ben adaptat, ja que es tracta d'una espècie molt tolerant a l'ombra (Ellenberg, 2009). Tot i així, al llarg d'Europa també es troben rodals on el teix és relativament abundant (Benham *et al.*, 2016).

El teix té un gran valor biogeogràfic i de conservació a causa de la regressió històrica a la que s'ha vist sotmesa l'espècie (Benham *et al.*, 2016). Això ha estat degut a la intensitat dels usos del sòl, que ha provocat un decaïment de les poblacions (Dhar *et al.*, 2008; Ruprecht *et al.*, 2010; Linares, 2013), sent la regeneració insuficient per preservar-les (Linares, 2013). A més, tot i que es tracta d'una planta tòxica, freqüentment els brots del teix són menjats tant per animals salvatges com domèstics (Benham *et al.*, 2016). A aquestes situacions, s'han d'afegir les problemàtiques dels incendis i les sequeres extremes, factors que es poden veure agreujats en el context del canvi climàtic.

Degut a aquests factors, a la Mediterrània, les teixedes s'han preservat en barrancs i terrenys rocallosos, sobretot en exposició obaga, limitades a rodals d'escassa extensió, relictos d'èpoques més frescals, on la seva distribució era més contínua i extensa (Bennett *et al.*, 1991). És per això que els poblaments de teix són un hàbitat d'interès comunitari prioritari HIC 9580* Bosc mediterrani de *Taxus baccata* (CEE, 1992).

Les teixedes de la Garrotxa

A la Garrotxa, el teix és una espècie força rara; tot i així és més abundant que en altres comarques de Catalunya. Majoritàriament es troba en petits rodals o peus aïllats, com el teix de Guitarriu o el teix de la Font de Cal Viu, i en menys casos es troba en poblacions més importants com a l'obaga de la serra de Sant Julià del Mont (Salvat, 2005). A aquests poblaments naturals, cal afegir teixos plantats en varies masies i cases, com són els coneguts teix de casa Gusiñer, teix de la Mata, mas l'Antiga (Figura 1), teix de Riudaura, teixos del mas Subiràs o teix de la Plana de Croanyes (Duran *et al.*, 2018). A més, cal destacar les excepcionals poblacions de l'Alta Garrotxa, relativament extenses i importants, com les de Misseclòs i les de l'Orri amb un teix mil·lenari. És per aquest motiu que des del 2001 i fins el 2009 es varen fer estudis aplicats a la conservació de les teixedes de l'Alta Garrotxa des de

la Universitat de Girona i el Consorci de l'Alta Garrotxa (Caritat *et al.*, 2004), com va ser la cartografia de les dotze principals poblacions de teix d'aquesta zona (Caritat *et al.*, 2005). Posteriorment, del 2012 al 2016, els poblaments de teix de Misseclòs, Orri i Llongarriu van formar part del projecte europeu *Life Taxus* coordinat pel Centre de Ciència i la Tecnologia Forestal de Catalunya, i on es varen realitzar accions de conservació del teix a Catalunya (Camprodon *et al.*, 2016).



FIGURA 1. Exemplar de teix de mas l'Antiga.

En el Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa (PNZVG), es coneixen alguns rodals com els de Serra del Corb en barrancades i les seves proximitats (Agelet & Montserrat, 2004), o els teixos de l'Antiga (Duran *et al.*, 2018). Majoritàriament es tracta de teixos en boscos ombrívols, entre 280 i 825 m d'altitud, tot i que en general és una espècie força rara dins del parc natural (Campos, 2001). Tanmateix, a diferència dels poblaments de teix de l'Alta Garrotxa, no es compte amb una cartografia ni descripció específica d'aquests poblaments al PNZVG. La manca d'informació és notòria, en especial si es té en consideració la singularitat d'aquesta espècie, protegida a Catalunya (Generalitat de Catalunya, 1984).

L'objectiu principal d'aquest estudi és l'elaboració d'una cartografia dels poblaments de teix al Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa, dotant així al parc natural d'una eina bàsica per a la gestió d'aquesta espècie. L'estudi es focalitza en els poblaments naturals de teix, és a dir que no s'han estudiat aquells teixos que han estat plantats o afavorits, en jardins o voltants de masies. A partir d'aquesta cartografia s'ha diagnosticat l'estat ecològic d'aquests poblaments i la seva distribució.

MATERIALS I MÈTODES

La cartografia dels poblaments de teix s'ha basat en un treball de camp per tal d'identificar i georeferenciar els diferents poblaments presents al parc natural. Prèviament a aquest treball de camp, s'han consultat diverses fonts d'informació com bases de dades, documents, institucions, PNZVG, etc. sobre el teix a l'àrea d'estudi. Aquestes fonts d'informació han estat les següents: l'Herbari de la Universitat de Girona, HGI (<https://hgi-herbarium.udg.edu/>); Global Biodiversity Information Facility, GBIF (<https://www.gbif.org/>); Sistema de Informació de la Vegetació Ibèrica y Macaronésica, SIVIM (Font, 2014); Banc de dades de biodiversitat de Catalunya, BDBC (Font, 2022); Delegació de la Garrotxa de la Institució Catalana d'Història Natural, ICHN (*com. pers.* X. Oliver); el Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa, PNZVG (Xilema, 2020), entre d'altres.

Una vegada identificades les zones on hi havia constància de teix s'ha realitzat el treball de camp. Aquest ha consistit en recórrer el parc natural per les pistes i camins existents i endinsant-se per les masses boscoses per trobar i identificar els poblaments de teix. Una vegada trobat un poblament de teix s'ha marcat amb GPS i s'ha realitzat in situ la descripció del poblament (TAULA 1). Simultàniament al treball de camp s'han anat informatitzant les dades de camp. La informació georeferenciada s'ha gestionat amb un SIG, concretament amb el programa ArcGIS Pro (Esri Inc, 2020), des d'on s'han identificat els poblaments de teix en una cartografia de punts. Aquests, fan referència a rodals de 50 m de radi, en els quals es situa cada unitat cartografiada. La cartografia resultant es troba consultable a Bou *et al.* (2021).

TAULA 1. Camps i paràmetres analitzats, amb els valors corresponents. DAP (diàmetre a l'alçada del pit).

Camp	Definició	Valors	
Tipus poblament	Tipus de poblaments de teix observats	Natural	Poblament d'origen natural
		Seminatural	Poblament de creixement espontani, fruit d'individus plantats
Hàbitat	Subtipus d'hàbitat CORINE en el que es troben els poblaments de teix	Subtipus d'hàbitat CORINE	Manual d'Hàbitats de Catalunya
Estructura bosc	Estructura del bosc dels rodals amb presència de teix	Jove	Dominància d'arbres de DAP <20 cm
		Intermedi	Dominància d'arbres de 50 cm < DAP >20 cm
		Madur	Amb presència d'arbres de DAP >50 cm
Densitat bosc	Densitat arbòria dels rodals amb presència de teix	Baixa	<500 peus/ha
		Mitjana	500-1.500 peus/ha
		Alta	>1.500 peus/ha
Densitat sotabosc	Recobriments del sotabosc dels rodals amb presència de teix	Baixa	Recobriments <25% del rodal
		Mitjana	Recobriments 25-75% del rodal
		Alta	Recobriments >75% del rodal
Situació teix	Situació del teix dins del bosc	Arbustiu	Teixos a l'estrat arbustiu
		Subvol	Teixos en un estrat arbori baix
		Codominant	Teixos a l'estrat arbori superior
Densitat teix	Densitat de teixos al rodal	Aïllat	< 2 teix/rodal
		Presència esporàdica	2-15 teix/rodal
		Mitjana	15-25 teix/rodal
		Alta	> 25 teix/rodal
Estructura teix	Estructura poblacional del teix al rodal	Jove	Dominància de teixos de DAP <15 cm
		Intermedi	Dominància de teixos de 40 cm < DAP >15 cm
		Madur	Amb presència d'arbres de DAP >40 cm
Regeneració	Regeneració de teix al rodal	Nul·la	Absència de reclutament de teix
		Escassa	Reclutament de 1-5 teixos/rodal
		Poc abundant	Reclutament de 5-30 teixos/rodal
		Abundant	Reclutament de >30 teixos/rodal

RESULTATS I DISCUSSIÓ

S'han cartografiat 71 rodals de teix: 66 considerats d'origen natural i 5 seminatural (FIGURA 3a). Aquests s'han classificat per sectors (FIGURA 2), identificant grups pròxims i en situacions ecològiques similars, permetent així la interpretació dels poblaments de teix al PNZVG.



FIGURA 2. Distribució dels poblaments de teix, representat en diferent color els sectors identificats.

El poblament de teix del sector de la Serra del Corb és un dels més extensos i amb major densitat del Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa. Se situa principalment a la vessant nord de la Serra del Corb amb pendents força elevats. El poblament es troba en una fageda amb presència de boix i grèvol al sotabosc. A l'Antiga (zona de la Serra del Corb) hi ha un nucli poblacional de teix amb una alta densitat format principalment per teixos intermedis i joves, on hi ha presència d'un teix monumental que té un tancat de protecció. La regeneració és poc abundant i, pel que fa als impactes, s'ha observat alguns exemplars amb danys a l'escorça i branques que poden ser deguts a la tala de faigs de la zona.

Al sector del Volcà de Santa Margarida hi ha un poblament de teix força extens. Concretament, la zona de Santa Margarida està dins d'una reserva natural parcial i està formada per nuclis de teix de densitat majoritàriament mitjana, d'estructura entre intermedi i jove i amb una regeneració entre poc abundant i escassa. Aquests rodals de teix estan en alzinars de densitat mitjana i alta. Pel que fa a la zona del Volcà del Torrent, que també està dins una reserva natural parcial, es tracta d'un nucli situat principalment a un torrent del volcà, en una fageda i bosc mixt de densitat mitjana. La densitat de teix va de presència esporàdica a mitjana, l'estructura poblacional dels teixos és jove i la regeneració poc abundant. S'hi inclou un teix aïllat, centenari, que es troba plantat al costat de la masia el Torrent.

El poblament de teix de Sant Miquel de la Cot està format per tres rodals. Un al costat de l'església de Sant Miquel de la Cot, on hi ha dos teixos d'estructura intermèdia plantats; els quals tenen un valor històric, cultural i religiós (Fernández & Abella, 2011). Al camí de sota hi ha alguns teixos juvenils i finalment al marge d'una pista hi ha un teix centenari, amb escassa regeneració al rodal.

El sector del Pla del Bac és un dels més extensos i amb més rodals de teix del Parc Natural. Està format per tres zones, de les quals el Bosc del Puig és la més considerable, on els poblaments tenen una presència de teix esporàdica i una estructura intermèdia, i es troben majoritàriament en alzinars. També hi ha un nucli de teixos plantats al costat de la casa el Puigdamunt.

El sector de Sant Iscle de Colltort destaca per la seva alta densitat i regeneració. En aquest sector s'han localitzat rodals força madurs amb alguns teixos de més de 40 cm de diàmetre. Hi ha quatre zones, les més representatives són la de la riera de Sant Iscle, formada per nuclis de teix en avellanoses al llarg de la riera, i la de Campderric, la més densa amb nuclis en alzinars prop dels camps i avellanoses de la riera.

El poblament de teix de Sant Cosme està situat en un pla al costat d'una font, dins un nucli urbà. La densitat del poblament és mitjana i d'estructura intermèdia, i la regeneració és abundant amb presència de molts plançons i germinació. Aquest fet es deu segurament a què el teix té poca competència ja que el sotabosc és baix i hi ha poca presència d'altres espècies. Pel que fa als impactes és una zona d'alta freqüentació entremig d'un nucli urbà i s'estassa. També s'ha observat un teix tallat de classe diametral elevada i la presència d'alguns residus a la zona.

El poblament de teix de Murrià es troba en una roureda d'alta densitat, en una zona de molt difícil accés per les característiques del terreny, on s'han detectat dos teixos joves i absència de regeneració.

El poblament de teix de Castellfollit es localitza a les afores d'una casa amb jardí i s'ha originat per enjardinament. El conformen dos teixos intermedis i no s'hi observa regeneració.

En base les diverses fonts d'informació consultades, s'han obtingut alguns punts on s'havia observat anteriorment la presència de teix, però que durant el treball de camp no s'ha detectat la presència d'aquesta espècie. S'ha de considerar que aquests poblaments no s'han retrobat, però això no implica la desaparició del teix en aquests punts, ja que no es té una certesa i resolució prou elevada en quan a les referències. Al tractar-se d'una espècie amb una distribució molt aïllada i dispersa, podria no haver-se observat però sí ser-hi present.

Tipus de poblaments

Majoritàriament els poblament de teix al PNZVG són naturals (FIGURA 3a), en total s'han identificat 66 punts considerats d'origen natural, als que cal sumar 5 de seminaturals, els quals tot i estar ben integrats en la vegetació, haurien estat afavorits per l'activitat humana. Els poblaments (naturals i seminaturals) del PNZVG es troben majoritàriament al centre del parc natural, de forma molt dispersa, tot i que hi ha uns sectors amb més abundància, com són Pla del Bac, Sant Iscle de Colltort, Serra del Corb i Volcà de Santa Margarida.

TAULA 2. Classificació dels poblaments de teix en funció del subtipus d'hàbitat CORINE en el qual es troben.

Subtipus d'hàbitats CORINE	Percentatge de poblaments
31.8 Bosquines, matollars i herbassars generalment preforestals o postforestals	14.1%
41.1 Fagedes	33.8%
41.2 Boscos mixtos, o rouredes, higròfils	4.2%
41.7 Rouredes submediterrànies	9.9%
41.D Tremoledes	1.4%
45.3 Alzinars i carrascars	33.8%
86.2 Viles i pobles	1.4%
87.6 Poblaments d'espècies exòtiques	1.4%

Estructura i composició del bosc

Les poblacions de teix no acostumen a formar boscos densos dominats per aquesta espècie. En la majoria de casos formen part de comunitats dominades per altres espècies arbòries. En el cas del PNZVG (TAULA 2), la majoria de poblaments de teix es troben en fagedes (Subtipus 41.1) i alzinars (Subtipus 45.3), també destaquen els poblaments en avellanoses a les rieres de Sant Iscle (31.8) i en rouredes submediterrànies (Subtipus 41.7). Aquests resultats estarien en la línia dels descrits a nivell regional tot i la particularitat de que al PNZVG el teix no creix en boscos mixtos de pi, cosa que sí passaria en altres localitzacions de Catalunya (Casals *et al.*, 2015).

Els boscos on hi ha presència de teix són boscos majoritàriament amb una distribució de classes diametral intermèdia (FIGURA 3b). No és d'estranyar que cap poblament de teix es trobi en rodals de bosc amb tendència a la maduresa, ja que a Catalunya hi ha una manca d'aquest tipus de boscos (Comas *et al.*, 2013; Mallarach *et al.*, 2013). A la Garrotxa, tot i que hi ha 42 boscos amb aquestes característiques, es situen majoritàriament en el municipi de la Vall de Bianya o a Montagut i Oix (Montserrat & Agelet, 2005) fora del PNZVG. Només a la Serra del Corb hi ha algun punt en que el teix limita amb algun bosc amb estructures més madures. Així doncs, es tracta de boscos amb densitats mitjanes, que en alguns casos és més elevada, com en algun alzar de rebrot a Pla del Bac o en alguns rodals de la Fageda de Bassols (FIGURA 3c). A més en el segon cas el sotabosc és molt abundant, cosa força particular d'aquest sector, ja que pel que fa a l'estrat arbustiu, la majoria de rodals no presenten cobertures molt elevades (FIGURA 3d).

Estructura poblacional del teix

Els resultats indiquen que el teix en la majoria de casos forma un segon estrat arbori per sota de les espècies dominants del bosc, essent fins i tot en algun cas, una espècie de l'estrat arbustiu (FIGURA 4a). Només en tres poblaments el teix és una espècie codominant de l'estrat arbori. En aquests punts on els teixos són més alts, coincideix que la densitat de teix és mitjana o alta, tot i que hi ha algun altre punt on hi ha densitats altes de teix sense ser codominant. De fet, a Catalunya existeixen pocs poblaments de teix considerablement densos, com seria el cas de Misseclos (Caritat *et al.*, 2005).

Com es pot observar a la Figura 4b, aproximadament la meitat de poblaments tenen densitats mitjanes de teix, però l'altra meitat correspon a peus aïllats o presències esporàdiques. Aquest resultat indicaria que tot i que sovint s'associa el teix a poblaments aïllats, al PNZVG també es troben algunes poblacions més denses, força interessants per a la conservació de l'espècie, ja que són poblacions més grans.

L'estructura poblacional del teix en els rodals és intermèdia (FIGURA 4c), només hi ha peus més grans en alguns casos concrets, com en el cas de San Miquel de la Cot, a sota de l'església, en un marge de camí. També hi ha espècimens centenaris associats a masies i cases, com al Torrent, però aquests no han estat considerats, degut a que han estat afavorits per l'acció humana.

La regeneració del teix és entre poc abundant i escassa, només en un 9% dels poblaments detectats al parc natural s'ha observat una regeneració abundant (FIGURA 4d). Aquests resultats no s'allunyen dels observats en altres estudis (García & Obeso, 2003; Sanz *et al.*, 2009). Els problemes de regeneració del teix es correlacionen amb la baixa producció de llavors, la dificultat en l'establiment de les plàntules i la pressió de pastura (Hulme, 1996; Sanz *et al.*, 2009; Benham *et al.*, 2016).

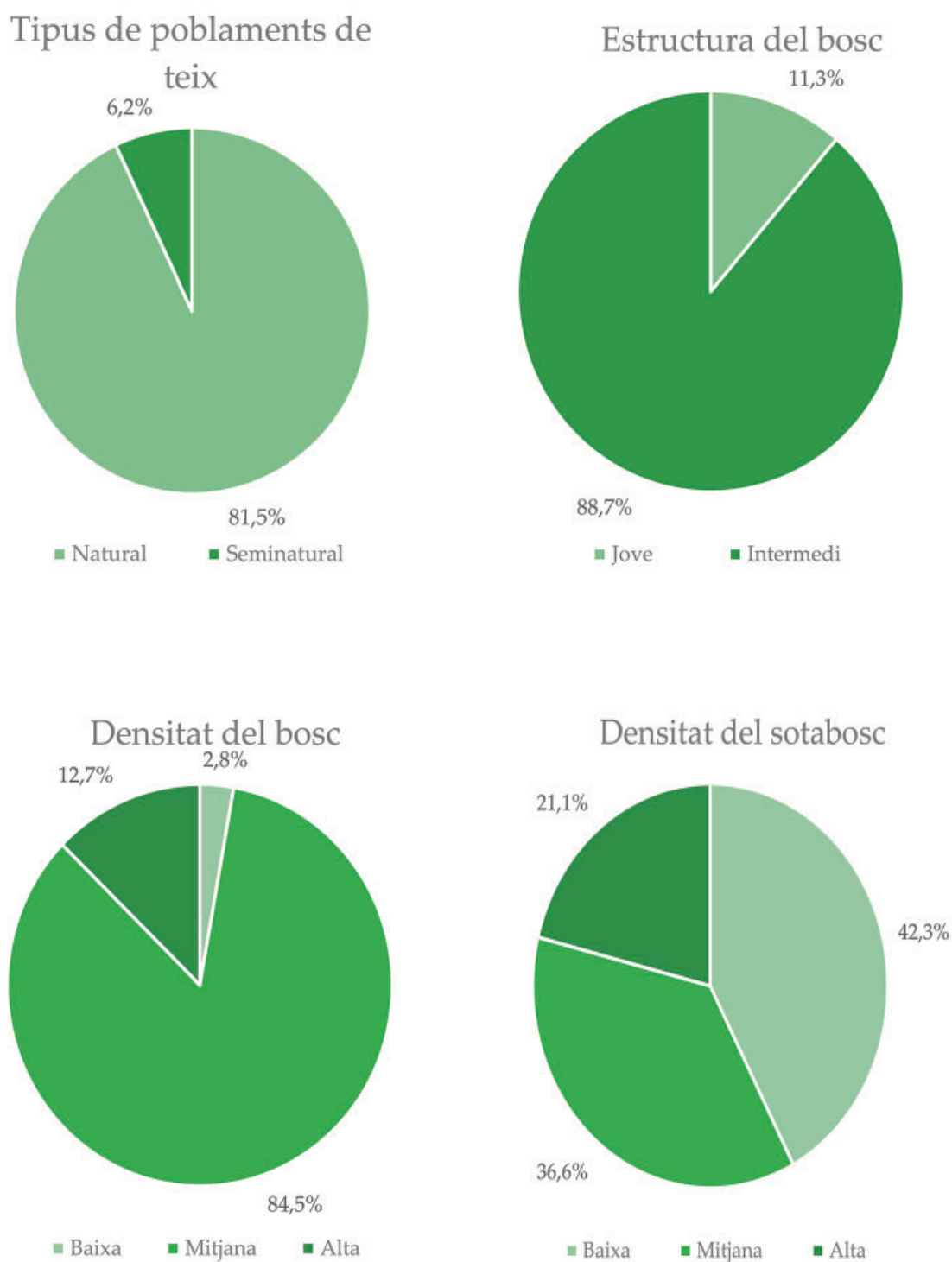
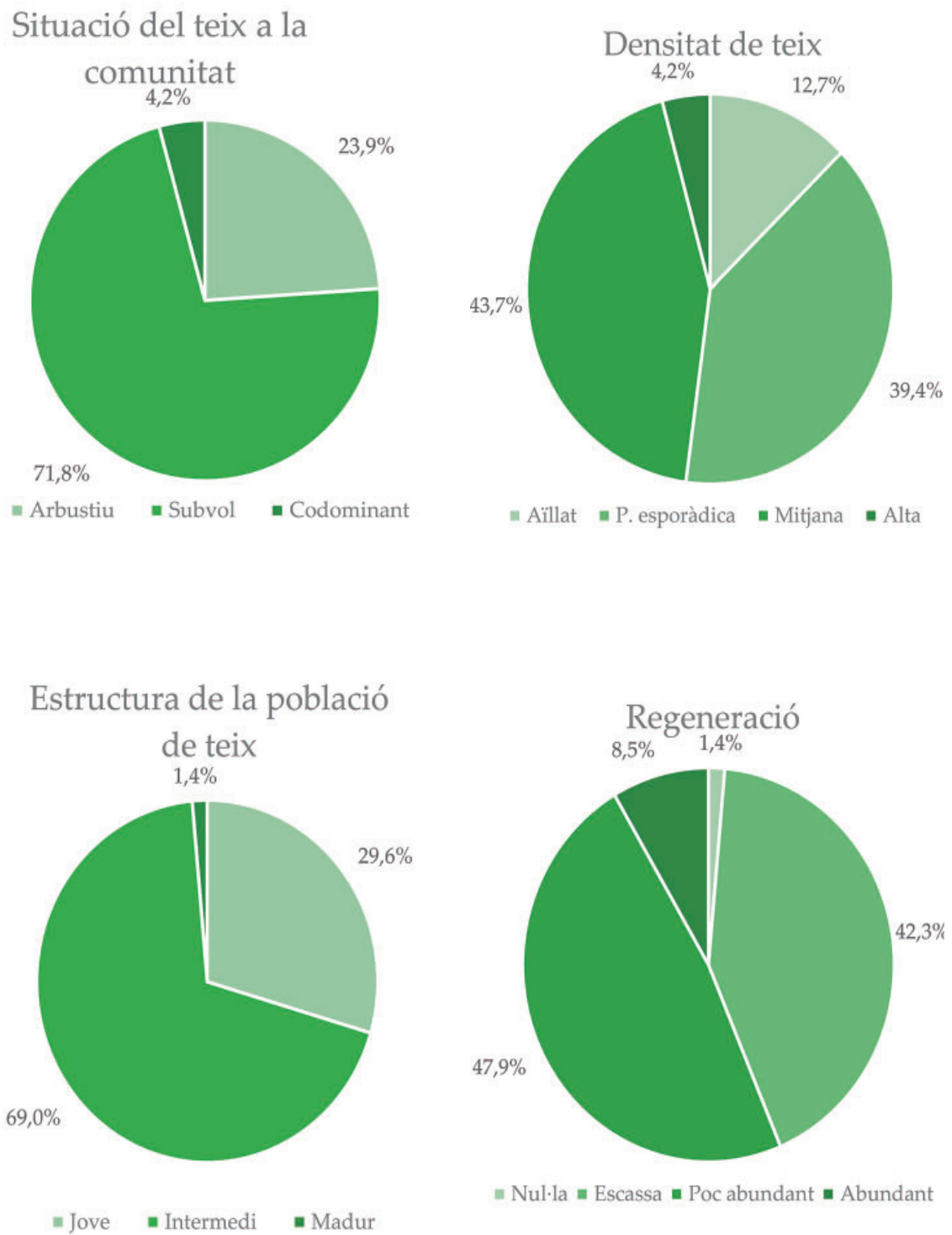


FIGURA 3. 3a) Classificació dels poblaments de teix en funció del seu origen;
 3b) Estructura del bosc als rodals amb presència de teix;
 3c) Densitat d'arbres als rodals de bosc amb presència de teix;
 3d) Densitat d'arbustos als rodals de bosc amb presència de teix.



**FIGURA 4. 4a) Situació del teix dins del bosc;
4b) Densitat de teixos als rodals de bosc;
4c) Estructura poblacional del teix als rodals de bosc;
4d) Abundància de la regeneració global del teix en cada poblament.**

CONCLUSIONS

El teix, al Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa, presenta una distribució dispersa en diferents punts dins l'àmbit del parc. Tot i així, hi ha boscos on el teix és més abundant i forma poblaments prou importants en un estrat arbori baix. La presència de teix no semblaria estar estretament vinculada amb un tipus de vegetació concreta, ja que creix en fagedes, alzinars i rouredes. La regeneració del teix al PNZVG és relativament abundant, però és necessari un estudi més concret del seu reclutament.

El bon estat del teix al PNZVG probablement és degut a unes condicions ambientals favorables per aquesta espècie en comparació a alguns poblaments de més al sud.

La conservació del teix al PNZVG compte amb una protecció favorable, però tot i així s'ha de recordar que gran part del parc natural és de propietat privada. Així, aquesta cartografia esdevé una eina útil per a la gestió de les activitats forestals dins de l'àmbit d'actuació del parc natural. Però no només s'ha de fer una gestió passiva del teix, és necessari fer una gestió activa d'aquesta espècie forestal.

Agraïments

Aquest treball ha estat finançat pel Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa. Els autors voldrien agrair el suport logístic als tècnics del Parc Natural, al Dr. Lluís Vilar del grup LAGP-Flora i Vegetació (Universitat de Girona) pel seu consell i a Xavier Oliver de la Institució Catalana d'Història Natural, pel seu assessorament.

BIBLIOGRAFIA

- AGELET, A. & J. MONTSERRAT 2004. Catàleg florístic dels boscos madurs del Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa. Inèdit.
- BENHAM, S.E.; HOUSTON DURRANT, T.; CAUDULLO, G. & RIGO, D. DE, 2016. *Taxus baccata* in Europe: distribution, habitat, usage and threats. In: European Atlas of Forest Tree Species. J. San-Miguel-Ayanz, D. de Rigo, G. Caudullo, T. Houston Durrant, and A. Mauri (eds.): e015921+. Publ. Off. Luxembourg.
- BENNETT, K.D.; TZEDAKIS, P.C. & WILLIS, K.J. 1991. Quaternary Refugia of North European Trees. *Journal of Biogeography* 18: 103.
- BOU, J., COROMINAS, F. & CARITAT, A. 2021. Cartografia dels poblaments de teix (*Taxus baccata*) al Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa. Girona
- CAMPOS, M. 2001. Catàleg de flora vascular de la zona volcànica de la Garrotxa. Olot
- CAMPRODON, J.; GUIXÉ, D.; CASALS, P.; CARITAT, A.; BUQUERAS, X.; GARCÍA-MARTÍ, X.; REVERTÉ, J.; RIOS, A.; BELTRÁN, M.; LLOVET, J.; TAÜLL, M.; VIVES, A.; ÀGUILA, V. & CASAS, C. 2016. *Conservació de les teixedes mediterrànies. Manual de bones pràctiques*. Projecte Life Taxus and Centre Tecnològic Forestal de Catalunya (eds.).
- CARITAT, A.; SALA, E.; CROUS, A.; VARGA, D. & PINTÓ, J. 2005. Estat actual i regeneració del teix (*Taxus baccata* L.) a l'Alta Garrotxa.
- CARITAT, A., VILAR, L. & SALA, E. 2004. Regeneración del tejo en Cataluña. *Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales* 18: 97–100.

- CASALS, P.; CAMPRODON, E.; CARITAT, A.; RIOS, A.I.; GUIXÉ, D.; GARCIA-MARTI, X.; MARTÍN-ALCÓN, S. & COLL, L. 2015. Forest structure of Mediterranean yew (*Taxus baccata* L.) populations and neighbor effects on juvenile yew performance in the NE Iberian Peninsula. *Forest Systems* 24 (3): e042.
- CEE 1992. Directiva 92/43/CEE del Consejo de 21 de mayo de 1992 relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. Bruselas, 7pp.
- COMAS, L.; GRACIA, M. & VAYREDA, J. 2013. Inventari de boscos singulars de Catalunya. *L'Atzavara* 22: 29–36.
- DHAR, A.; RUPRECHT, H. & VACIK, H. 2008. Population viability risk management (PVRM) for in situ management of endangered tree species—A case study on a *Taxus baccata* L. population. *Forest Ecology and Management* 255 (7): 2835–2845.
- DURAN, G.; ROS, A. & OLIVER, X. 2018. *Arbres amb història de la Garrotxa: Guia d'arbres singulars de la comarca*. Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa.
- ELLENBERG, H.H. 2009. *Vegetation Ecology of Central Europe*. Cambridge University Press.
- ESRI INC 2020. ArcGIS Pro.
- FERNÁNDEZ, P. & ABELLA, I. 2011. La cultura del tejo: esplendor y decadencia de un patrimonio esencial. In: II Jornades sobre el Teix a la Mediterrània Occidental. 63–72.
- FONT, X. 2023. Banc de Dades de la Biodiversitat de Catalunya. UB.
- FONT, X. 2023. Sistema de Información de la Vegetación Ibérica y Macaronésica.
- GARCÍA, D. & OBESO, J.R. 2003. Facilitation by herbivore-mediated nurse plants in a threatened tree, *Taxus baccata*: local effects and landscape level consistency. *Ecography* 26: 739–750.
- GBIF.ORG 2023. GBIF Occurrence Download.
- GENERALITAT DE CATALUNYA 1984. ORDRE de 5 de novembre de 1984, sobre protecció de plantes de la flora autòctona amenaçada a Catalunya.
- HAGENEDER, F. 2011. *Yew: A History*. The History Press Series. History Press Series.
- HULME, P.E. 1996. Natural regeneration of yew (*Taxus baccata* L.): microsite, seed or herbivore limitation? *Journal of Ecology* 84: 853–861.
- LARSON, D.W.; MATTHES, U.; GERRATH, J.A.; LARSON, N.W.K.; GERRATH, J.M.; NEKOLA, J.C.; WALKER, G.L.; POREMBSKI, S. & CHARLTON, A. 2000. Evidence for the widespread occurrence of ancient forests on cliffs. *Journal of Biogeography* 27 (2): 319–331.
- LINARES, J.C. 2013. Shifting limiting factors for population dynamics and conservation status of the endangered English yew (*Taxus baccata* L., *Taxaceae*). *Forest Ecology and Management* 291: 119–127.
- MALLARACH, J.M.; MONTSERRAT, J. & VILA, J. eds. 2013. Reptes per preservar els boscos madurs a Catalunya: II Jornades sobre boscos madurs. Institució Catalana d'Història Natural. Santa Coloma de Farners.
- MILNER, J.E. 1992. *The tree book: the indispensable guide to tree facts, crafts and lore*. Collins & Brown.
- MONTSERRAT, J. & AGELET, A. 2005. Catàleg dels boscos madurs de la comarca de la Garrotxa. Delegació de la Garrotxa de la Institució Catalana d'Història Natural
- RUPRECHT, H.; DHAR, A.; AIGNER, B.; OITZINGER, G.; KLUMPP, R. & VACIK, H. 2010. Structural diversity of English yew (*Taxus baccata* L.) populations. *European Journal of Forest Research* 129 (2): 189–198.
- SALVAT, A. 2005. Estratègia per a la gestió de la flora i la vegetació al Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa.
- SANZ, R., PULIDO, F. & NOGUÉS-BRAVO, D. 2009. Predicting mechanisms across scales: amplified effects of abiotic constraints on the recruitment of yew *Taxus baccata*. *Ecography* 32: 993–1000.
- THOMAS, P.A. & POLWART, A. 2003. *Taxus baccata* L. *Journal of Ecology* 91 (3): 489–524.
- XILEMA 2020. Inventari forestal del Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa. Inèdit.