1. INTRODUCCIÓ I OBJECTIUS

1.1. RESTAURACIÓ FORESTAL

La restauració forestal és un concepte àmpliament utilitzat quan es parla de restablir la coberta forestal per a recuperar la funció protectora del sòl. Molt freqüentment s'ha confós erròniament restauració forestal amb reforestació, entesa com a plantació d'algunes espècies forestals i poc més. Però el concepte restauració forestal va molt més enllà: la finalitat principal és conservar la biodiversitat per raons ecològiques. Molt sovint la desforestació du lligades catàstrofes extremes perjudicials per a la humanitat, sobretot en zones d'alta densitat de població. Els impactes directes sobre la biodiversitat són la fragmentació i l'aïllament dels hàbitats locals i la conseqüent pèrdua de la connectivitat entre ecosistemes, el que acaba causant l'extinció d'espècies. La restauració forestal és l'eina per a reparar les àrees degradades i evitar així la pèrdua de biodiversitat a llarg termini. Dintre d'aquest concepte pren importància el fet de protegir, gestionar i restaurar aquells boscos que es troben degradats o en vies de desaparició.

D'aquesta idea sorgeix la necessitat de gestionar els boscos com a ferramenta de recuperació dels ecosistemes forestals. Per a aconseguir una gestió òptima dels boscos és necessari enfocar-los des d'una perspectiva multidisciplinària que tracte el bosc com un conjunt interrelacionat entre tots els actors, no com un element local sinó com un ecosistema integrat en una escala geogràfica més àmplia.

Aquest concepte fa necessari la recerca de metodologies d'abordatge per a aconseguir una gestió forestal que genere la integritat ecològica i la millora de les condicions de vida dels boscos en procés de degradació.

En aquest aspecte és de gran utilitat disposar de l'autoecologia paramètrica d'una espècie. L'autoecologia és l'ecologia de les espècies i dels individus considerats aïlladament (Margalef, 1974). Tradicionalment els científics han realitzat estudis d'ecologia a partir de l'observació directa de les espècies; actualment, amb l'ajuda dels ordinadors es poden realitzar càlculs massius i complexes per a quantificar la resposta d'una espècie a les variables ambientals.

L'autoecologia paramètrica permet afinar amb més exactitud els requeriments ecològics d'una espècie determinada; açò permet racionalitzar millor les repoblacions i no realitzar repoblacions d'una espècie allà on no es donen els requeriments ecològics que necessita. Amb l'autoecologia podem determinar la resposta de l'espècie a una determinada variable o factor, és a dir, on es donarà l'hàbitat central, l'hàbitat marginal, el màxim d'abundància, etc.

1.2. NECESSITAT DE REPOBLAR I INTRODUIR ESPÈCIES SECUNDÀRIES

Espanya és un país pobre en boscos. Només 4,5 milions d'hectàrees del territori estatal (50 milions d'hectàrees) es consideren boscos ben poblats. Açò indica que la superfície boscosa no representa ni la dècima part del territori estatal (www.fao.org, 2010). Formació boscosa en un cim en la població d'Ibi (Fig. 1).

Fig. 1. Població 7 d'Ibi

Històricament, Espanya s'ha desforestat com a conseqüència de la intensa explotació patida fins la dècada dels 60. Factors regressius com l'ús del territori per al pasturatge, l'agricultura, la indústria, els aprofitaments de fusta i de carbó, la Guerra Civil, els incendis, etc. n'han reduït l'extensió i han empobrit la qualitat dels boscos peninsulars. És a partir dels anys 60 quan la despoblació rural esmorteeix la gran pressió antròpica sobre els boscos i comença a instaurar-se la idea de preservar les restes dels boscos inalterats. Les

tasques de repoblació del medi forestal no prenen força fins a finals del segle XX, amb l'aparició dels plans de repoblació. Malgrat aquests esforços, les repoblacions realitzades foren escasses per a la gran superfície desarbrada. És a partir dels anys 70 quan es pren una consciència ecològica que es tradueix en grans repoblacions de coníferes fins passats els anys 80. La voluntat era bona però no hi havien suficients coneixements per a realitzar repoblacions que garantiren la biodiversitat d'espècies. D'aquesta manera es repoblen grans superfícies, però utilitzant aquelles espècies de creixement ràpid, el que origina grans extensions repoblades amb una mateixa espècie, però es redueix la riquesa varietal del sistema forestal peninsular i augmenta la susceptibilitat als incendis. A aquest fet es sumen alguns problemes que redueixen els resultats obtinguts, com les gelades, els rosegadors, la falta de coordinació entre administracions, la falta de planificació, la mala elecció d'espècies, els incendis...

Tot açò fa replantejar el sistema de repoblació per a adequar-lo a una nova metodologia: estudi del mètode de repoblació, estudi de l'elecció de les espècies a repoblar i creació d'infraestructures de defensa (www.fao.org, 2010). La repoblació és una eina necessària per a lluitar contra la desertificació, per a restaurar les zones degradades, per a recuperar la coberta vegetal i ampliar la superfície arbrada.

Per a augmentar l'èxit de les repoblacions i garantir la biodiversitat és necessari introduir les espècies que més s'adapten a cada terreny. No es pot repoblar sempre amb les espècies principals, sinó que és convenient repoblar introduint espècies de caràcter secundari i arbustos, ja que aportaran riquesa i varietat al bosc (Fig 2).

A la Comunitat Valenciana s'ha repoblat des de l'any 2003 un total aproximat de 23.000 Ha (comunicat en premsa de la Dra. Gral. de Medi Ambient Dña. Mª Ángeles Centeno, 2008), el que suposa menys de 3000 Ha anuals. Aquestes repoblacions han estat realitzades principalment amb les següents espècies (Anuari Estadístic Forestal, 2007):

- 54% *Pinus halepensis*
- 16% *Pinus pinaster*
- 6% *Quercus ilex*
- 24% altres arbres i arbustos

Com s'aprecia a les dades, un 70% de les repoblacions realitzades han sigut del gènere *Pinus* de caràcter principal, i tan sols un 30% s'ha deixat a altres gèneres. Per a garantir la biodiversitat és convenient introduir major riquesa florística.

Fig. 2. Vall ombrívola on habiten fleixos de flor i abundant matollar en la Muela de Cotes (Població 15 de Millares)

1.3. ESTAT DE L'AUTOECOLOGIA EN ESPÈCIES FORESTALS

El primer llibre d'ecologia de les espècies, "Contribución al estudio de las estaciones forestales. Normas para relacionar las condiciones climáticas y del suelo con las comunidades vegetales", fou escrit per Nicolás & Gandullo i publicat per l'Instituto Forestal de Investigación y Experiencias (I.F.I.E.) l'any 1964. El professor Gandullo, acabat d'incorporar a l'I.F.I.E. en companyia del seu mestre Antonio Nicolás Isasa, començaren a interessar-se pels estudis d'ecologia de les espècies forestals. El treball "Los estudios ecológicos-selvícolas y los trabajos de repoblación forestal en los páramos Leoneses y Palentinos", publicat per l'I.F.I.E. en 1966, era el principi d'una sèrie de treballs que marcaren una línea a seguir en els treballs d'autoecologia de les diferents especies forestals. S'estaven consolidant els fonaments de l'autoecologia, marcant importants avanços en les tècniques de planificació del mostreig, desenvolupament metodològic, tractament de les dades i generalització i aplicació pràctica dels resultats. El següent treball publicat, en l'any 1967, és "*Pinus pinaster*". En cada treball es millorava la metodologia i es definien nous coeficients d'estudi. Li seguiren més treballs sobre els pinars espanyols els anys 1972, 1974 i

1977, ja en el recentment constituït I.N.I.A. (Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias). Tots aquests treballs estan recopilats en el llibre "Estaciones ecológicas de los pinares españoles", publicat l'any 1994 en l'ICONA (Instituto para la Conservación de la Naturaleza).

A principis dels 80 se celebra la I Assemblea Nacional d'Investigació Forestal (1983), on s'incideix en la importància de la utilització dels estudis d'autoecologia per a la planificació de les repoblacions forestals i per a la utilitat en el coneixement dels ecosistemes forestals (Sánchez-Palomares, 2001).

Amb l'aparició dels sistemes de informació geogràfica es disposa d'una ferramenta molt potent que es tradueix en una notable millora en la modelització dels gradients ecològics, climàtics i edàfics i s'introdueix una novetat ens els estudis: la definició d'hàbitats i models predictius d'estació. Així apareix el treball del castany (Blanco *et al*., 1997) i el faig (Blanco *et al*., 2000; Sánchez-Palomares *et al*., 2003). Es desenvolupen treballs relatius a la surera centrats principalment en calcular les àrees potencials des d'un punt de vista fisiogràfic i climàtic (Sarmiento, 2005). Posteriorment s'apliquen aquests models al roure valencià (*Quercus faginea* Lam.), al roure reboll (*Quercus pyrenaica* Willd.), al roure pènol *Quercus robur* L. (Díaz-Maroto *et al.*, 2005), i al roure de fulla ampla *Quercus pyrenaica* Willd. (Díaz-Maroto *et al.,* 2006). També està realitzada l'autoecologia del cirerer (Cisneros, 2004), la sabina turífera *Juniperus thurifera* L. (Alonso, 2008).

Actualment els treballs d'autoecologia són una ferramenta indispensable per a planificar una repoblació per la utilitat que ofereix a l'hora d'elegir l'espècie més adequada. Fins a la data s'han realitzat estudis d'autoecologia en les principals espècies arbrades i actualment aquests treballs s'estan realitzant en espècies de matollar. Malgrat la quantitat dels estudis publicats, continuen sense existir treballs d'autoecologia de moltes espècies considerades secundàries.

1.4. EL FLEIX DE FLOR

1.4.1. ECOLOGIA I DISTRIBUCIÓ

El fleix de flor (*Fraxinus ornus* L.) és un arbre mediterrani septentrional de fulla caduca que es cria als ombrius de les muntanyes (Fig.3), barrancs humits i frescals de clima suau i no massa sec a l'estiu, també a les vores dels rius, entre 200 i 1500 m d'altitud; prefereix els terrenys calcaris i sòls frescs, pel que apareix amb freqüència als barrancs i torrenteres, on pot aplegar a format xicotets boscos (López, 2004). Conviu i forma bosquetons mixtes caducifolis amb l'auró (*Acer opalus* Mill.), el gal·ler (*Quercus faginea* Lam.), el corner (*Amelanchier ovalis* Medik.) i la moixera (*Sorbus torminalis* L.). Arbre molt silvestre que suporta la poda i rebrota molt bé d'arrel i soca després del foc o la tala (Pellicer, 2001).

Habita el sud d'Europa i Àsia occidental. En la regió mediterrània habita els enclavaments de boscos caducifolis afavorits per la humitat del sol, que es mantenen quasi tot l'any; açò els permet evitar el llarg període estiuenc de sequera tan característic del clima mediterrani. Aquests boscos estan formats per salzes (*Salix sp.*), xops (*Populus sp.*), verns (*Alnus glutinosa* L.), oms (*Ulmus sp.*), i de vegades roures (*Quercus sp.*), til·lers (*Tilia sp.*), bedolls (*Betula pendula* Roth.) i avellaners (*Corylus avellana* L.). Són els anomenats boscos de ribera i de fondos de vall (López, 2004). A Europa, principalment es distribueix per Itàlia, Grècia i Turquia (del Campo, 2012).

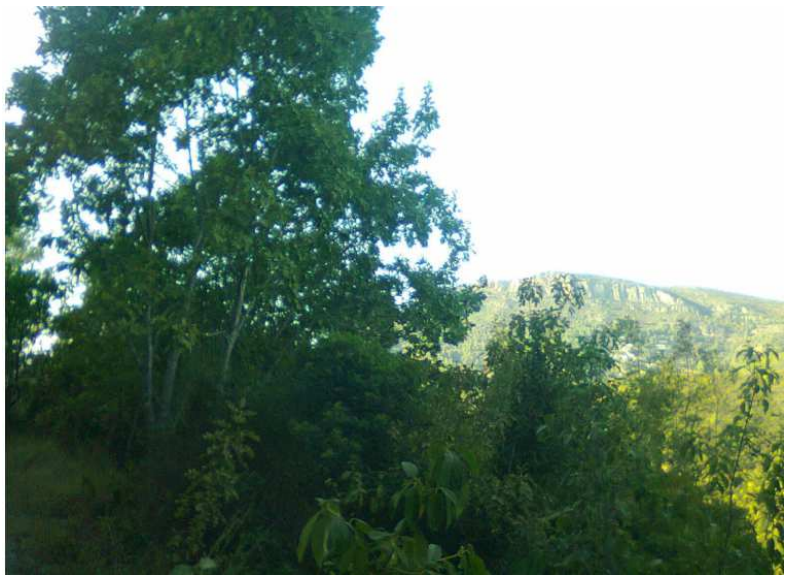


Fig. 3. Fleixos orientats al Nord-est en la Població 2 d'Alzira

A la Península Ibèrica habita les muntanyes de l'est, especialment la Comunitat Valenciana: Mont Cabessó, Serra de Mariola, Serra Aitana, Aixorta, Penyes Albes, ports de Beceit, Maestrat, Serra de Corbera, Montgó, Parc Natural de la Font Roja d'Alcoi (Fig. 4), Barranc de l'Arch, Penyagolosa, etc. En els darrers anys s'ha trobat una població als barrancs d'Oña (Burgos), i naturalitzada apareix esporàdicament en Cantàbria, Conca i altres províncies (López, 2004). En Castella la Manxa s'estén per la conca baixa del riu Xúquer en Albacete. En Conca apareix als voltants del riu Guadazaón (Mateo *et al.*, 1998).

Destaquen dues poblacions molt frondoses on es troba ben representat al territori valencià: el carrascar de la Font Roja d'Alcoi i el Circ de la Safor, on, a l'estiu, fa l'ombrall protector als darrers teixos (Pellicer, 2000).

Malgrat que es tracta d'un taxó relativament freqüent en l'àrea centre meridional de la Comunitat Valenciana, el fet que existisca una curiosa separació en la distribució (no creix espontàniament ni en Balears ni en França continental) i que es trobe dispers sense formar boscos de certes dimensions, li confereix un particular valor ecològic (www.bdb.cma.gva.es, 2012).

És possible que l'extensió dels boscos mixtes mediterranis haja sigut major en un passat preantròpic i que l'ús reiterat del foc haja conduït a la pèrdua de diversitat afavorint a altres espècies mediterrànies més xerofítiques i produint un empobriment de les condicions edàfiques del biòtop (Costa *et al.*, 2005).

Les llavors del fleix suren en l'aigua i açò fa que, al caure en un riu o torrentera, es transporten aigües avall i colonitzen les riberes d'inundació.

Fig. 4. Població de fleixos orientats al nord-oest en la Població 9 de Cofrides, prop del Parc Natural de la Font Roja

1.4.2. DESCRIPCIÓ I CLASSIFICACIÓ BOTÀNICA

El freixe és un arbre de copa ampla pertanyent a la família *Oleaceae* (estructura taxonòmica en Taula 1). Escorça llisa, grisenca, que pot arribar fins a una altura de 20 metres, encara que habitualment no supera els 10 m. Branquetes de color grisenques sense pèls; gemmes hivernants, ovalades, de color grisenques o marrons, amb molts pèls. Les fulles cauen a l'hivern (Fig. 5), naixen enfrontades sobre les branquetes, i estan formades per 5 – 9 fulletes de vora finament serrada i contorn entre ovalat i lanceolat; s'ajunten a un eix comú mitjançant un curt pecíol, de manera que s'emparellen totes menys una, situada a la terminació de l'eix. Cada fulleta mesura entre 3 i 8 x 1,8 i 4,5 cm, i poden tenir pèls a la base i proximitat als nervis (López, 2004).

Fig. 5. Detall de fulla caiguda a finals de la tardor on s'aprecien les 7 fulletes per les quals està formada

Les flors naixen al mateix temps que les fulles o una vegada formades les fulles, i es disposen en grans panícules terminals o axil·lars que constitueixen inflorescències molt vistoses i d'olor penetrant. Cada flor està formada per un xicotet calze dividit en 4 lòbuls profunds, una corol·la blanca amb 4 pètals llargs i estrets, de color blanc, lliures o un poc units per la base, i 2 estams amb llargs filaments, entre els quals se situa l'ovari. El fruit és sec, en forma de llengüeta, eixamplat en la meitat apical per a formar una ala xafada que facilite la disseminació. Sol mesurar 2 a 2,5 x 0,4 a 0,6 cm, i és una sàmara (López, 2004).

Taula 1. Estructura taxonòmica del Gènere *Fraxinus* (www.bdb.cma.gva.es, 2012)

Estructura taxonòmica del Gènere *Fraxinus*
• Regne: *Plantae* • Divisió: *Magnoliophyta* • Classe: *Rosopsida* • Ordre: *Oleales* • Família: Oleaceae

- Gènere: *Fraxinus*
- *Fraxinus angustifolia* Vahl.
- *Fraxinus excelsior* L.
- *Fraxinus ornus* L.

1.4.3. FLORACIÓ I FRUCTIFICACIÓ

Flors disposades en pomells terminals. Pol·linització ambòfila, ja que pot ser pol·linitzada tant pels insectes com pel vent (del Campo, 2012). Espècie androdioica, és a dir, hi ha individus sols amb flor masculines i individus amb sols flors hermafrodites. Floreix entre març i maig de manera simultània a la brotada de les fulles o un poc després d'obrir-se aquestes (García-Fayos, 2001).

Una porció important dels fruits són inviables a causa de la predació i avortament dels embrions. Aquest percentatge varia entre individus i entre poblacions. Un altre aspecte important en la producció de fruits és l'anyeria, ja que es donen anys en què no hi ha quasi llavor (García-Fayos, 2001). Els fruits maduren a la tardor (www.bdb.cma.gva.es, 2012).

Els fruits madurs es dispersen amb el vent. També suren en l'aigua, pel que poden ser dispersats secundàriament al llarg dels cursos fluvials o quan són arrossegats en les crescudes dels rius (Thébaud *et al.*, 1991).

1.4.4. RECOL·LECCIÓ, EXTRACCIÓ I EMMAGATZEMAMENT DE LLAVORS

La recol·lecció es realitza a partir d'octubre quan la totalitat dels fruits ha arribat a la maduresa, estat que es reconeix pel color marró homogeni característic. Els fruits madurs es mantenen en l'arbre durant un temps sense atacs d'insectes, açò permet allargar la recol·lecció en cas de ser necessari. La recol·lecció és manual: s'agafen els pomells directament de les branques de l'arbre. Després de la recol·lecció ha d'evitar-se que les llavors s'exposen a altes temperatures, ja que l'elevat contingut d'humitat pot produir

fermentacions. Posteriorment s'assequen a l'ombra fins a arribar a un contingut d'humitat entre el 8 i 10% i es guarden en envasos hermètics. D'aquesta manera poden conservar la capacitat germinativa almenys fins a 3 anys a 4-5ºC i fins a 10 anys si es mantenen a una temperatura de -4ºC (García-Fayos, 2001).

1.4.5. NOMS POPULARS

A continuació es mostren les diferents toponímies del fleix de flor recollides en distintes ubicacions del territori valencià (Pellicer, 2000):

- *fleix* (Castells, Ebo, Benirrama, Planes, Catamarruc, Forna, Alcoi, Agres, Beneixama, Castalla, Tibi)
- *fleixer* (Penàguila)
- *fleixera* (Ebo, Benirrama, Benialí, Castell de la Serrella, Tàrbena)
- *fleixener* (Benifallim)
- *fletx* (Parcent, Benidoleig)
- *fletxera* (Parcent, Benidoleig, Sanet i Negrals, Benimeli)
- *fleitx* (Ràfol d'Almúnia)

1.4.6. ÚS EN LA RESTAURACIÓ FORESTAL AL TERRITORI VALENCIÀ

Històricament el fleix de flor no ha estat utilitzat en les repoblacions forestals, sinó que més bé s'ha tractat d'una espècie oblidada i abandonada a la seua pròpia sort, una autèntica supervivent a les agressions i degradació de l'entorn causades per les persones. Antigament la utilitat dels fleixos ha sigut diversa i molt coneguda des de temps remots en la cultura popular valenciana, tal com ens mostra Pellicer (Pellicer, 2000) en l'Annex I; també s'ha gastat en jardineria com a espècie ornamental.

En els darrers 30 anys el fleix de flor s'ha utilitzat escassament en les repoblacions de terrenys forestals a la Comunitat Valenciana (Pérez-Baldó, 2002). Aquest fet ha causat que

la superfície arbrada en la Comunitat Valenciana denote una deficiència important en espècies frondoses i caducifòlies en comparació amb la superfície arbrada d'altres comunitats de clima semblant, cosa que demostra clarament la pèrdua de riquesa i biodiversitat florística.

És a partir de la dècada dels 90 quan es comença a repoblar amb fleix de flor (Alloza, 2003) sempre com a espècie secundària. S'utilitza o bé en zones protegides (marges fluvials, barrancs, llits de rius) o bé en repoblacions baix coberta vegetal dintre de la massa formant bosquets mixtes o aparicions puntuals. Així i tot, l'ús en repoblacions és minoritari amb una participació inferior de l'1% (dades relatives a repoblacions realitzades a la província de València, del Campo, 2012)

Fig. 6. Fleix de flor solitari

1.4.7. PRINCIPALS LIMITACIONS EN LA REPOBLACIÓ DEL FLEIX DE FLOR

Existeix una certa desconeixença de l'autoecologia del fleix de flor, potser per l'absència tradicionalment d'aquesta espècie en les repoblacions forestals per no tractar-se d'una espècie principal que pot formar boscos.

Alguns autors indiquen que l'espècie habita sòls càlcics (www.bdb.cma.gva.es, 2012) mentre altres indiquen que és indiferent al substrat (García-Fayos, 2001). Fins fa relativament poc, eren escassos els treballs relatius al fleix de flor. És en la darrera dècada

quan s'han realitzat nombrosos estudis d'ecologia, però principalment del fleix de fulla gran (*Fraxinus excelssior*). El fleix de flor encara roman com un cas singular, desconegut en molts aspectes d'autoecologia. Darrerament s'ha descobert la biologia reproductiva del fleix de flor desconeguda fins a 1999.

Aquesta espècie pot ser molt útil per a restaurar riberes d'inundació i evitar l'erosió d'aquestes; contribueix, per tant, a reduir la força de les avingudes i riuades tan freqüents i destructives al nostre territori.

Actualment no es coneix o no s'ha realitzat cap estudi d'autoecologia del fleix de flor en la Península Ibèrica. Es tracta d'una espècie no caracteritzada ecològicament. Aquesta tècnica permet conèixer les característiques edafoclimàtiques òptimes per al creixement d'una determinada espècie.

Aquesta és la vocació que ens ha conduït fins a la realització d'aquesta tesina, ja que considerem necessari realitzar el treball de caracterització ecològica com a ferramenta que optimitze els resultats de les repoblacions, al donar a conèixer amb més exactitud en quines condicions ecològiques viu el fleix de flor, i quines àrees potencials pot habitar en les quals actualment no està present.

Amb aquesta tesina es pretén realitzar una aproximació al coneixement de l'autoecologia del fleix de flor mitjançant una anàlisi exploratòria d'algunes poblacions representatives de l'hàbitat del fleix de flor al territori valencià.

1.4.8. COMPORTAMENT EN VIVER I SUPERVIVÈNCIA EN REPOBLACIÓ

El fleix de flor es pot multiplicar fàcilment per llavor en viver per a produir planta que pot ser utilitzada posteriorment en repoblacions. No presenta particularitats que dificulten el cultiu en viver, sinó que es pot produir planta de qualitat entre 25 i 30 setmanes, amb un comportament en viver excel·lent, ja que es tracta d'una espècie fàcilment adaptable al creixement i desenvolupament en contenidor per a posterior repoblació forestal.

En estudis inèdits realitzats per la Universitat Politècnica de València i la Generalitat Valenciana es mostren algunes dades significatives referents al comportament del fleix de flor en viver (Annex II) i els resultats d'algunes repoblacions realitzades en Aiora (València).

Les taxes de supervivència mostren valors superiors a les taxes d'altres espècies històricament utilitzades en les repoblacions. Als 10 anys de la repoblació les taxes de supervivència foren superiors al 80% en estacions molt desfavorables (Muzzy *et al.,* 2007). En assajos comparatius amb altres taxons el fleix de flor ha mostrat taxes de supervivència en el primer any superiors a les d'altres espècies tradicionalment utilitzades en repoblacions com l'alzina (*Quercus ilex*), el roure valencià (*Quercus faginea*), el pi blanc (*Pinus halepensis*) o el pi pinastre (*Pinus pinaster*) (Aparicio, 2009). En repoblacions realitzades a la província de València entre els anys 2006 i 2009 s'ha comprovat que el fleix de flor i el fleix ver (*Fraxinus angustifolia* Vahl.) han obtingut majors taxes de supervivència d'un total de 25 espècies repoblades (del Campo, 2012).

El fleix de flor és una espècie fàcil de multiplicar en viver i amb percentatges elevats d'èxit en les repoblacions, amb gran potencialitat per a créixer en zones arbrades formant bosquets mixtes junt a altres espècies.

1.5. ESTUDIS D'AUTOECOLOGIA PARAMÈTRICA APLICABLES

La metodologia exposada pel mestre Gandullo en els treballs d'investigació sobre l'estudi d'ecologia forestal aplicada va dictar la base per a la realització d'estudis ecològics paramètrics realitzats amb posterioritat, com els estudis ecològics realitzats en la Serra de Guadarrama (Contribución al estudio ecológico de la Sierra de Guadarrama. Anales del INIA, 1977), en les Terres Altes d'Astúries i Cantàbria (Estudio ecológico de las tierras altas de Astúrias y Cantabria. Monografías del INIA, 1983) i en la laurisilva canària (Estudio ecológico de la laurisilva canaria. ICONA, 1991). En tots aquests treballs es classifiquen i tipifiquen els biòtops existents usant com a model la metodologia exposada pel mestre Gandullo. Amb l'arribada de les noves tecnologies s'incorporen nous criteris en el tractament metodològic i la definició i aplicació de nous paràmetres, com l'evapotranspiració i l'orientació de la parcel·la.

Metodologia bàsica desenvolupada:

- delimitació geogràfica d'un terreny, en el nostre cas el territori valencià, i definició de les variables ecològiques
- mostreig i obtenció de les dades de partida: paràmetres definidors de l'hàbitat (climàtics, edàfics, biològics i fisiogràfics)
- anàlisi estadística per a determinar els paràmetres influents en la qualitat silvícola
- definició dels límits de l'hàbitat central i marginal per a cada paràmetre influent
- determinació dels paràmetres significatius a l'hora d'explicar els índexs de qualitat

1.6. OBJECTIUS

- Caracteritzar l'hàbitat fisiogràfic, climàtic, edàfic i biòtic del *Fraxinus ornus* a la C. Valenciana mitjançant mostrejos de les diferents poblacions
- Caracteritzar la qualitat de les poblacions
- Analitzar conjuntament totes les variables ecològiques per a identificar els gradients ecològics determinants de l'hàbitat actual i definir la qualitat de l`hàbitat
- Tipificar paramètricament l'espècie en qüestió

2. MATERIALS I MÈTODES

2.1. ÀREA ESTUDIADA

L'àrea d'estudi comprèn tot el territori de la Comunitat Valenciana, això és Alacant, València i Castelló. Al treball tan sols hi ha poblacions en les províncies d'Alacant i València, ja que la seua distribució natural acaba a les serres valencianes, sense arribar ni a la Serra Calderona ni a la Serra d'Espadà, raó per la qual no hi ha quasi poblacions a la província de Castelló.

2.2. OBTENCIÓ DE LA DISTRIBUCIÓ ACTUAL

Per a conèixer les poblacions actuals de fleixos s'ha recorregut a diferents fonts:

- En primer lloc s'ha consultat el Banc de Dades de Biodiversitat de la Generalitat Valenciana, on ens recorda que: "*en la Península Ibèrica es presenta exclusivament en les muntanyes valencianes, especialment al nord de la província d'Alacant. En la província de Castelló fou observat per Cavanilles al Penyagolosa, però investigacions posteriors han confirmat que es tractava d'exemplars ornamentals*" (www.bdb.cma.gva.es, 2012). En la figura 7 es mostren les poblacions citades pel Banc de Dades de Biodiversitat de la G. Valenciana.

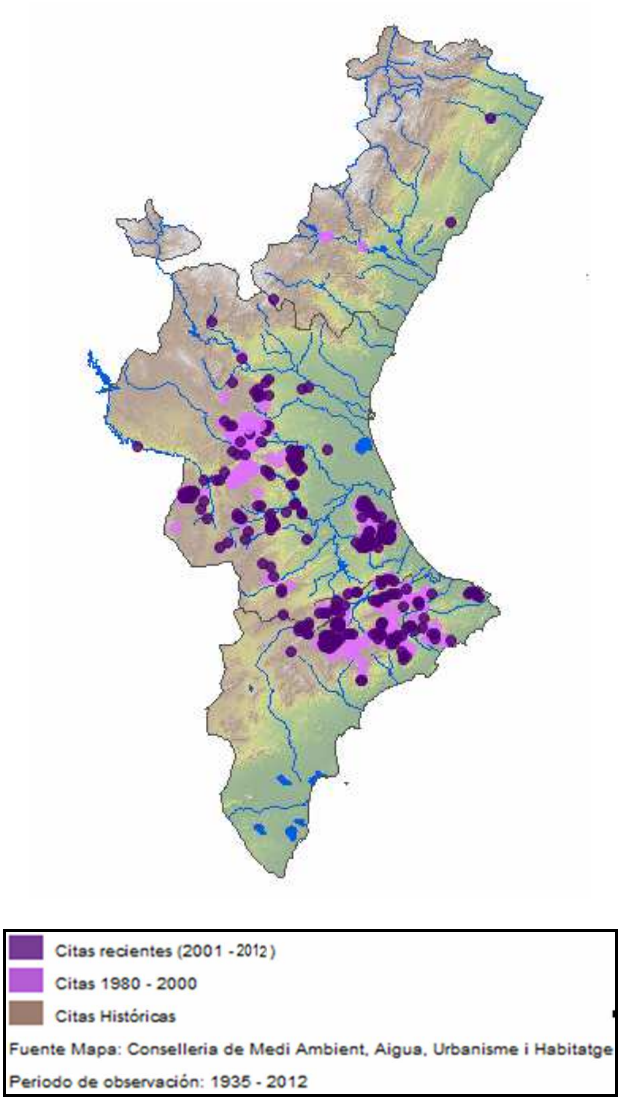


Fig.7. Mapa de distribució del fleix de flor a la C. Valenciana (www.bdb.cma.gva.es, 2012)

Cada punt del mapa mostra la presència d' almenys 1 exemplar de fleix de flor en la quadrícula assenyalada, realitzada per observació directa comunicada a la Conselleria de Infraestructures, Territori i Medi Ambient.

- També s'ha demanat informació al Centre per a la Investigació i Estudis Forestals (CIEF), que amablement ens han facilitat un llistat d'ubicacions on, periòdicament, es recullen llavors per a faenes de repoblació forestal.

- S'ha realitzat una recerca bibliogràfica per a contrastar les dades recollides abans d'iniciar la presa de mostres i mesures. En aquest aspecte ha sigut de gran utilitat

consultar el *Costumari Botànic* de Joan Pellicer, 2000, per l'extensa documentació escrita que ens deixa del fleix de flor.

- Finalment s'ha realitzat una recerca a viva veu als mestres i companys de l'Escola d'Enginyeria de Forests de la UPV, els qui ens han transmès altres ubicacions.

Entre tota la informació recollida, s'han comptabilitzat un total de 1206 cites de poblacions de fleix de flor a la Comunitat Valenciana, i d'aquest total s'han escollit un total de 18 poblacions formades per 6 arbres cadascuna, atenent a caràcters de representativitat, distribució i ecologia, el que suposa un percentatge de l'1,5% del total de les poblacions citades. Aquest percentatge es considera suficient, ja que les poblacions escollides estan distribuïdes per l'àrea d'expansió de l'espècie.

En altres treballs d'ecologia de pinars es trien un total de 21 poblacions de 100m^2 per a caracteritzar una subespècie, en concret el *Pinus pinaster spp. atlantica*, (Gandullo *et al.*, 1994), encara que generalment el nombre de poblacions per a fer aquests tipus de treballs ronda el centenar de parcel·les.

El treball idoni hauria estat escollir totes les cites existents del fleix de flor al territori valencià, però en aquest cas, es considera un treball inviable per a una tesina de màster, ja que seria més adient per a un estudi molt més extens, propi d'una tesi doctoral. La pretensió d'aquesta primera avaluació ha sigut realitzar un estudi exploratori de l'autoecologia paramètrica del fleix de flor.

2.3. MOSTREIG DE LES POBLACIONS

Del total de les coordenades obtingudes s'han escollit 18 poblacions per a realitzar l'estudi. Abans de començar el treball de camp, s'ha realitzat un estudi previ per a intentar maximitzar esforços en el desplaçament. D'aquesta manera, s'han realitzat mostrejos durant 6 dies interromputs (Fig. 8) entre setembre i desembre de l'any 2011, tractant d'ajuntar en grups les coordenades més pròximes per a minimitzar el desplaçament. Una vegada agrupades totes les poblacions en xicotets grups, el treball de camp s'ha realitzat desplaçant-se en cotxe per pista forestal amb la guia del GPS fins als voltants de les coordenades prèviament seleccionades. Una vegada apareguda l'espècie en qüestió, s'han triat poblacions formades per 6 exemplars seguint el criteri que foren representatius del conjunts dels arbres de l'entorn. D'aquesta manera, en poblacions incendiades en els darrers anys s'ha buscat una població que haja patit l'incendi, és a dir, que s'identificara amb la resta dels arbres. S'han realitzat els mostrejos almenys per dues persones, de les quals l'autor sempre ha sigut una d'elles.

Fig. 8. Presa de mostres en la Població 1 d'Alzira

El mostreig de cada població s'ha realitzat caminant des de la pista forestal fins a arribar al peu de cada arbre, on s'han realitzat les mesures corresponents (Fig. 9).

Cada parcel·la estudiada ha estat formada entre 6 i 20 arbres dels quals s'ha escollit un grup de 6 arbres representatius de la resta. Per tant, cada població està formada per 6 arbres que formen un polígon irregular que no envolta cap fleix de flor enmig dels 6. La distància mínima entre 2 arbres de la mateixa població ha sigut d'un metre i la màxima de 45 metres en línia recta.

Fig.9. Presa de mostres en la Població 1 d'Alzira

Els 6 arbres estudiats ocupen una superfície que oscil·la entre 30 m^2 (hexàgon irregular de la parcel·la més xicoteta) i 540m^2 (hexàgon irregular de la parcel·la més gran).

A continuació es mostren les poblacions mostrejades (Taula 2) i el mapa on es localitzen (Fig. 10).

Taula 2. Poblacions mostrejades de fleixos de flor

Població	Terme municipal	Coordenades		
		x	y	z (m)
1	Alzira	727755 E	4334529 N	189
2	Alzira	727908 E	4334551 N	318
3	Alzira	727620 E	4334606 N	298
4	Bunyol	677400 E	4364610 N	793
5	Aiora	677569 E	4318776 N	778
6	Bunyol	676241 E	4365175 N	752
7	Ibi	716982 E	4277840 N	982
8	Xixona	716731 E	4273145 N	939
9	Cofrides	738815 E	4285699 N	708
10	Cocentaina	724655 E	4289549 N	465
11	Bicorp	686986 E	4334371 N	564
12	Bicorp	687017 E	4334429 N	494
13	Estubent	705683 E	4321870 N	106
14	Bicorp	688797 E	4332247 N	296
15	Millares	693890 E	4344815 N	339
16	Millares	692654 E	4345003 N	289
17	Xiva	688558 E	4373576 N	542
18	Xiva	683947 E	4375515 N	933

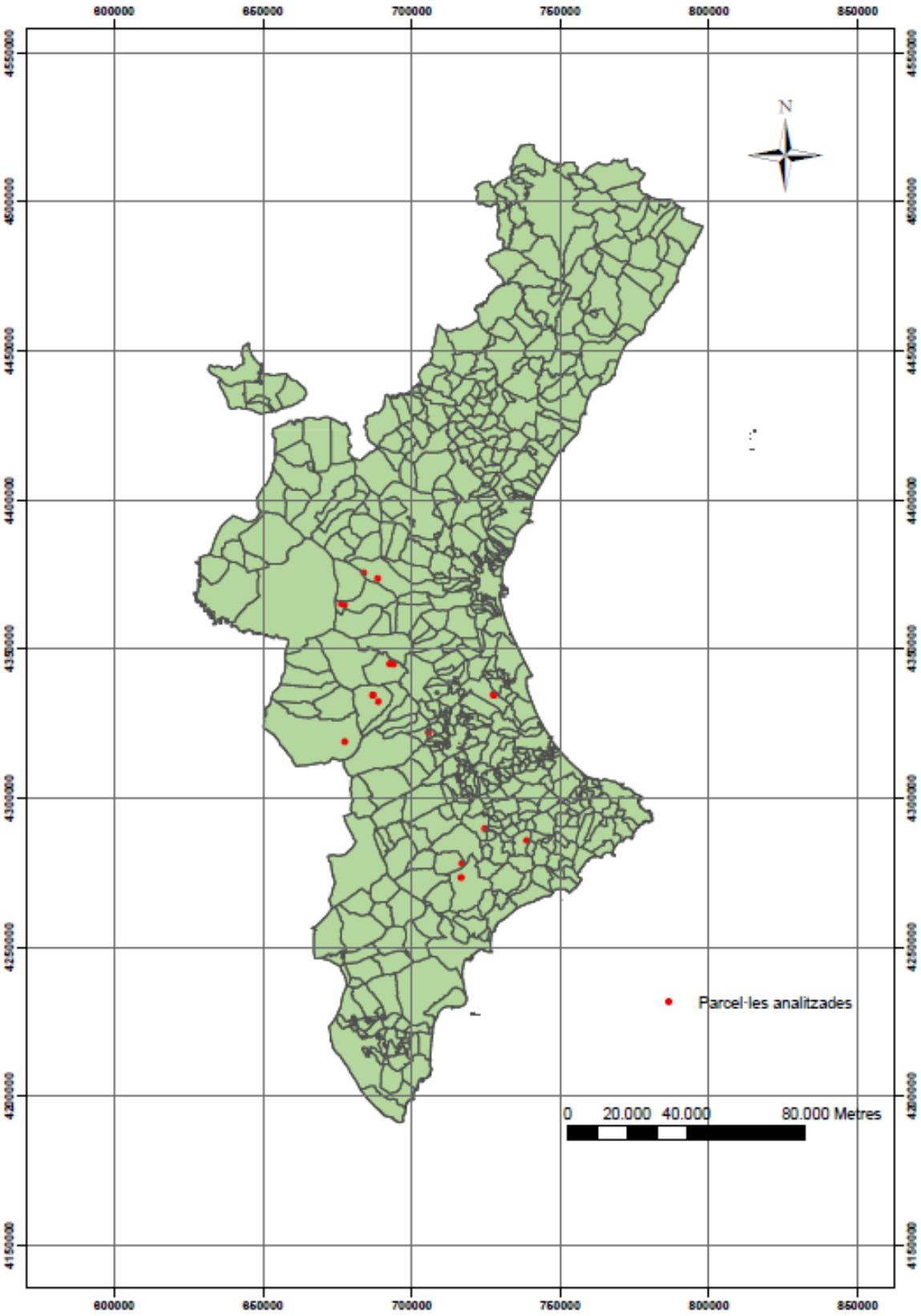


Fig. 10. Mapa de les poblacions seleccionades per a mostrejar

2.4. VARIABLES ESTUDIADES

2.4.1. FISIOGRÀFIQUES

En les visites a cada parcel·la s'han pres les següents característiques fisiogràfiques:

- ubicació: nombre de la mostra, coordenades UTM obtingudes amb GPS Trimble model Geo XT 2005 Geoexplorer Portable i altitud en el centre de la parcel·la expressada en metres.
- forma del terreny o geomorfologia: cim, vessant còncava, vessant convexa, fondo de barranc, vall planera.
- orientació de la vall: Nord, Sud, Est, Oest i combinacions (NO, NE, SO, SE) (Fig. 11).

Fig. 11. Orientació Nord-oest de la Població 3 d'Alzira

- pedregositat superficial: estimada a ull segons l'abundància d'elements grossos i expressada en % de pedra en superfície.
- pendent: mesurada amb mira del telèmetre incorporat a l'Hipsòmetre Blume Leiss model BL8 DS003, amb sistema de 1 pèndul, mesurada i expressada en %.

- Model Digital d'il·luminacions (MDI): proporciona informació sobre la radiació solar anual recollida en un punt. S'obté del resultat (100 + 100*cosα), on α és la pendent del terreny. Així, el màxim valor que es pot donar és 200 i el mínim 100. Aquest paràmetre s'ha considerat interessant, ja que integra la informació topogràfica (pendent, orientació i ombra) que te influència en la temperatura de l'aire i la precipitació (Pons, 1996). Paràmetre sense unitats.

- Model Digital d'Ombres (MDO): proporciona informació sobre l'ombra recollida en un punt durant un any. Aquesta depèn dels angles d'incidència del Sol en cada punt, de l'extinció atmosfèrica i de les ombres projectades en funció de la posició. L'extinció atmosfèrica depèn de les coordenades i l'altitud (Pons, 1996). Paràmetre sense unitats.

2.4.2. CLIMÀTIQUES

Els paràmetres climàtics estudiats s'han obtingut a partir de les coordenades UTM preses en el centre de cada població amb el GPS. Aquestes coordenades s'han bolcat en l'Atlas Climàtic Digital de la Península Ibèrica des d'on s'han obtingut les dades climàtiques. L'Atles Climàtic Digital de la Península Ibèrica és un conjunt de mapes digitals *online*, realitzat per la Unitat de Botànica i el Departament de Geografia de la Universitat Autònoma de Barcelona. A continuació es mostren les dades obtingudes:

- Precipitació mensual: és la precipitació acumulada cada mes caiguda sobre el mateix punt de la superfície terrestre, expressada en mm.

- Precipitació estacional: elaborada a partir de la precipitació mensual, agrupada en primaveral (sumatori de la precipitació de març, abril i maig), estiuenca (juny, juliol i agost), tardorenca (setembre, octubre i novembre) i hivernal (desembre, gener i febrer). Expressada en mm.

- Precipitació anual: és la precipitació acumulada en un any caiguda sobre el mateix punt de la superfície terrestre, expressada en mm.

- Temperatura mitjana del mes més gelat: fa referència a la mitjana de les temperatures mínimes del mes de gener, expressades en ºC.

- Temperatura mínima del mes més gelat: fa referència a la mínima temperatura aconseguides durant el mes de gener en un mateix lloc, expressada en ºC.

- Temperatura mitjana del mes més càlid: fa referència a la mitjana de les temperatures màximes del mes de juliol, expressades en ºC.

- Temperatura màxima del mes més càlid: fa referència a les temperatures màximes aconseguides en el mes de juliol en un mateix lloc, expressades en ºC.

- Temperatura mitjana anual: és la mitjana aritmètica de les dotze temperatures mitjanes mensuals per a cada any, expressada en ºC.

- Temperatura mitjana mensual: és la mitjana del sumatori entre la temperatura màxima mensual i la temperatura mínima mensual, expressada en ºC.

- Oscil·lació tèrmica: resta entre la temperatura mitjana del mes més càlid i la temperatura mitjana del mes més gelat, expressada en ºC.

- Duració de la sequera: calculada realitzant el diagrama ombrotèrmic de Gaussen per a cada parcel·la, on es representa en l'eix "x" els mesos de l'any, i en l'eix "y" la precipitació en mm a doble escala que la temperatura en ºC. És el nombre de mesos en què, en el diagrama ombrotèrmic de Gaussen, la línia que representa la temperatura està situada per dalt de la línia que representa les precipitacions.

- Evapotranspiració potencial anual (EVTP): sumatori de les dotze evapotranspiracions mensuals obtingudes cadascuna segons Thornthwaite, entesa com a paràmetre avaluador de la eficàcia tèrmica del clima (Gómez *et al.*, 2002). És la quantitat d'aigua que perdrà una superfície completament coberta de vegetació en creixement actiu si en tot moment existeix en el sòl prou humitat per a l'ús màxim per les plantes.

- Superàvits hídrics: sumatori del superàvit mensual, calculat en totes les poblacions restant la precipitació mensual menys l'evapotranspiració mensual en tots els mesos en els que la precipitació supera a l'evapotranspiració potencial. Avalua l'aigua

sobrant dels mesos humits que queda en el sòl, incrementant les reserves o drenant en fondària (Gandullo *et al.*, 1994).

- Dèficits hídrics: sumatori del dèficit hídric mensual, calculat restant l'evapotranspiració menys la precipitació mensual per a cada població en els mesos en què l'evapotranspiració potencial supera a la precipitació. Avalua el dèficit d'aigua climàtica de l'estació que pot ser compensat, més o menys parcialment, per l'aigua que haja quedat en el sòl en els mesos de superàvit (Gandullo *et al.*, 1994).
- Índex hídric anual: indicador de síntesi dels tres paràmetres anteriors segons la fórmula: Índex Hídric = ((100*Superàvits) – (60*Dèficits)) / Evapotranspiració

Atlas Climàtic Digital de la Península Ibèrica (www.opengis.uab.es/wms/iberia, 2012): es tracta d'un portal *online* format per un conjunt de pàgines HTML que permet visualitzar, consultar o descarregar les capes subministrades per un o més servidors Web de mapes. El navegador de Mapes ha sigut realitzat amb tecnologies conforme als estàndards internacionals: Web Map Service (ISO 19128) i Web Coverage Service, elaborats per l'Open Geospatial Consortium i per l'ISO. Gràcies a açò, s'aconsegueix dotar-lo d'interoperabilitat i, per tant, el navegador integra informació provinent de diferents servidors, inclús elaborats per diferents fabricants. Les dades climàtiques han sigut comprades a l'Institut Nacional de Meteorologia (INM).

La validació de les dades climàtiques obtingudes del Atlas Climàtic Digital de la Península Ibèrica es mostra a l'Annex III.

2.4.3. EDÀFIQUES

Presa de mostres

S'ha recollit una mostra simple superficial de sòl mineral amb l'ajuda d'una paleta, aproximadament en el centroide de cada parcel·la, de 650mL de volum, transportada i guardada en pots destinats a tal finalitat (Fig. 12).

Fig. 12. Pressa de la mostra de terra en la Població 11 de Bicorp

Les mostres s'han assecat a l'aire durant 3 dies. Una vegada seques s'han garbellat en un garbell de 2mm de llum; s'han trencat prèviament els agregats però no els elements grossos amb l'ajuda d'un corró de pastar pa. D'aquesta manera s'ha obtingut el % en pes d'elements grossos respecte al total del sòl. La fracció de terra que passa pel garbell de 2mm de llum s'anomena terra fina i és la que s'analitza al laboratori. La fracció de terra que no passa pel garbell de 2mm de llum s'anomena elements grossos.

Aquestes mostres s'han analitzat al laboratori de sòls d'Enginyeria Agronòmica i del Medi Natural de la UPV per a caracteritzar les propietats edàfiques. Les anàlisis realitzades han sigut les següents:

- preparació de la mostra: totes les mostres s'han identificat amb una numeració i s'han assecat a l'aire durant 3 dies. Una vegada seques s'han garbellat per garbells de 0.05mm i 0.002mm.

- humitat: per a conèixer el pes exacte de la terra amb la qual es treballa, és necessari treballar amb sòl sec. No existeix una temperatura determinada a la qual la terra es pot calfar i aquesta quede seca, per tant el concepte de sòl sec s'aplica a aquell que s'obté d'unes condicions normalitzades: sòl assecat a pes constant en estufa a 105ºC. L'aigua eliminada en aquestes condicions es considera la humitat del sòl i s'expressa com massa d'aigua per massa de sòl sec.

D'aquesta manera s'obté el factor d'humitat necessari per a conèixer el pes real en les anàlisis realitzades. Aquest mètode s'anomena gravimètric (Llorca, 1991).

- Textura: la textura d'un sòl expressa les proporcions en pes, de diverses grandàries, inferiors a 2mm, de les partícules inorgàniques presents en el sòl (Llorca, 1991). La determinació de la textura s'ha realitzat utilitzant el mètode del densímetre i la llei d'Stokes, segons la qual la velocitat de caiguda d'una partícula no col·loïdal és constant (Fig. 13). Una vegada caracteritzades les porcions d'argila, llim i arena s'han classificat les diferents mostres seguint el diagrama triangular per a la determinació de la classe textural del Departament d'Agricultura dels EE.UU. (USDA).

Fig. 13. Mesura de la densitat per a determinar les porcions d'argila, llim i arena

- Color: el color d'un material és el resultat de la reflexió superficial de les radiacions de l' interval visible de la radiació solar incident. En la terra el color dominant serà el resultat de la reflexió del material més abundant i amb major superfície específica (Llorca, 1991). El color de la terra queda definit per tres variables: matís (determinat per la longitud d'onda dominant de la llum visible reflectida), lluentor (mitjana de la intensitat del color per unitat de superfície) i saturació (és la puresa del color espectral dominant). El color s'ha determinat

comparant una mostra de terra seca i humida en la taula de colors de Munsell. Els resultats s'han indicat de la manera: matís lluentor/saturació.

- Carbonats: el carboni inorgànic es presenta en la terra en forma de carbonats poc solubles; la calcita $CaCO_3$ n'és el més abundant, seguit de la dolomita $CaMg(CO_3)_2$. S'ha determinat el contingut en carbonats totals en cada mostra atacant la terra amb un àcid i mesurant el despreniment de diòxid de carboni, utilitzant el Calcímetre de Bernard. Es repeteix dues vegades cada mostra i el resultat final és la mitjana de les dues repeticions, expressat en %.

- pH: s'ha mesurat el pH de cada mostra utilitzant un pH-metre de la marca CRISON model Basic 20, fent una dilució 1 / 2,5 amb aigua destil·lada, mesurant en agitació.

- CE: es determina la conductivitat en cada mostra de sòl a 21ºC i es corregeix amb el factor de correcció per a expressar el resultat a CE 25ºC. Conductímetre utilitzat: marca CRISON model Basic 30, expressada en µS/cm.

- matèria orgànica: es determina la matèria orgànica continguda en cada mostra de terra segons el mètode de Walkey-Black. La matèria orgànica continguda en la terra està constituïda per restes de plantes i animals no descompostos, i per materials resultants de la descomposició d'aquests. Tota la matèria orgànica conté carboni orgànic. Aquest mètode de determinació consisteix a afegir una quantitat determinada de dicromat en excés que oxida al Carboni existent i es valora l'excés de dicromat amb el ió Fe^{2+} (Jackson, 1970) (Fig. 14).

Fig. 14. Valoració de l'excés de dicromat per a determinar el contingut en matèria orgànica de cada mostra

- Nitrogen: es determina la porció de nitrogen en cada mostra de terra seguint la metodologia descrita per Kjeldahl. Aquest mètode es basa en una digestió per via humida en medi sulfúric de la mostra per a mineralitzar el nitrogen orgànic al ió amoni. Seguidament es realitza la destil·lació de l'amoni en medi alcalí (Fig. 15), valorant-se amb àcid clorhídric (Fig. 16) de normalitat coneguda (Echeverría *et al*., 2000). Es repeteix cada mostra i com a resultat final es dóna la mitjana de les dues repeticions, expressada en % de N.

Fig. 15 i 16. A l'esquerra es mostra el destil·lador d'amoni (fig. 15) i, a la dreta, la volumetria amb àcid clorhídric per a determinar el contingut de Nitrogen (fig. 16)

- Volum d'elements grossos i de terra fina: s'ha mesurat el volum ocupat per la terra fina sobre un volum original de 650mL. De la resta s'ha obtingut el volum ocupat pels elements grossos, expressat en %.

- grossor de la fullaraca: mesurat amb regla fins a la terra mineral i expressat en cm.

2.4.4. BIÒTIQUES

En aquest apartat s'han realitzat mesures directament sobre cada exemplar i altres anotacions sobre la vegetació existent, raó per la qual es divideix en:

2.4.4.1. Mesures relatives als fleixos de flor:

- nombre de peus de cada arbre.

- distància entre els exemplars mesurada en metres: s'ha mesurat amb cinta mètrica la distància en línia recta entre arbres. A partir d'aquestes dades s'ha calculat la densitat d'arbres/Ha extrapolant el polígon format per cada població a una unitat major de superfície.

- altura de cada arbre utilitzant l'Hipsòmetre Blume Leiss model BL8 DS003, amb sistema d'un pèndul i quatre escales diferents, expressada en metres.

- diàmetre de cada arbre a l'altura normal del pit (1,30 metres sobre el nivell del sòl), utilitzant un peu de rei (Fig. 17) o cinta mètrica en els diàmetres més grossos. En els casos en què el diàmetre no era circular, se'n prengueren dues mesures per a, posteriorment, realitzar una mitjana de les dues.

Fig. 17. Mesura del diàmetre amb peu de rei en la Població 14 de Bicorp

- longitud, mesurada amb cinta mètrica, de la copa en dues direccions perpendiculars, amb la finalitat d'estimar el perímetre projectat de la copa. Les copes no sempre solen tindre una projecció circular sobre la terra. La fórmula utilitzada per al càlcul del perímetre de copa ha sigut una aproximació que calcula el perímetre d'una el·lipsi, amb un error màxim del 5%:

$$p \approx 2\pi\sqrt{\frac{r^2+s^2}{2}}$$

on r és la mesura major i s és la mesura menor

- alteracions o malformacions en cada exemplar: guia partida, tronc inclinat, arbres caiguts, pas del foc, podes, ramaderia, etc.

2.4.4.2. Mesures relatives a la vegetació existent

A part d'aquests paràmetres, en cada parcel·la s'ha recollit el Grau de cobertura vegetal del sòl (Fig. 18), registrat a ull ajudant-se en alguns casos dels rajos del Sol i fixant-se en aquells que aconseguien arribar a la terra.

Fig. 18. Pressa de mostres de la vegetació existent en la Població 13 d'Estubeny

2.4.5. CULTURALS

Les dades culturals que s'han recollit en aquest apartat pot ser que siguen les de menor importància a l'hora de caracteritzar l'hàbitat del fleix de flor, però s'ha considerat important recollir-les per a esbrinar si la mà de les persones ha influït en la distribució actual de les freixenedes valencianes. Per aquesta raó s'ha recollit:

- existència de terres conreades en la mateixa parcel·la o proximitats (Fig. 19).

Fig. 19. Fleixos de flor sobre antics bancals d'olivera en la Població 15 de Millares

- influència antròpica en els arbres: incendis, podes, ramaderia, o qualsevol observació que es considere interessant a l'hora de realitzar el treball (Fig. 20).

Fig. 20. Arbre caigut damunt de fleix de flor en la Població 11 de Bicorp

2.5. ANÀLISI I TRACTAMENT DE LES DADES

Les dades obtingudes en camp s'han anotat en fitxes de paper elaborades per a cada visita. Posteriorment s'han traslladat aquestes dades a un full d'Excel on s'han agrupat per parcel·la i arbre. D'aquesta manera s'ha elaborat un quadre resum de cada població i posteriorment s'ha completat amb les dades climàtiques obtingudes de l'Atles Climàtic Digital i les dades provinents de les anàlisis edàfiques realitzades. Amb tota la informació bolcada en Excel, s'ha procedit a filtrar les dades per a eliminar possibles errades. Una vegada filtrades s'han obtingut els percentils i s'ha realitzat l'anàlisi estadística utilitzant el programa IBM SPSS versió 12.0 del paquet de software SPSS for Windows (Chicago, Inc., EE.UU.). Per a l'elaboració de les gràfiques climàtiques s'ha utilitzat el programa PROCLIMA versió v1.0. Alguns gràfics estadístics s'han obtingut del programa Statgraphics Plus versió 4.1.

S'ha realitzat una anàlisi estadística descriptiva on es mostren els resultats calculats a partir de les dades obtingudes en els mostrejos. D'aquesta manera s'aprecia la tendència central de les mesures realitzades per a contrastar l'agrupació o dispersió de les dades al

voltant d'un valor central. Es mostren el resums per a cada paràmetre i la gràfica de l'hàbitat central, l'hàbitat marginal inferior i l'hàbitat marginal superior.

Amb cada paràmetre numèric s'ha calculat la distància de cada observació al centre de gravetat del conjunt d'observacions. Aquest punt és el que te el valor mitjà de cada paràmetre. D'aquesta manera es defineix:

- Límit inferior: és el valor mínim registrat de cada paràmetre en tots els exemplars
- Límit superior: és el valor màxim registrat de cada paràmetre en tots els exemplars
- Llindar inferior: és el valor mínim, descartant el 10% dels exemplars en què tenia els menors valors
- Llindar superior: és el valor màxim, descartant el 10% dels exemplars en què tenia els majors valors

Mitjançant aquests quatre valors es defineix un hàbitat central, representat per l'interval entre el llindar inferior i el llindar superior, un hàbitat marginal inferior, representat per l'interval entre el límit inferior i el llindar inferior, i un hàbitat superior, representat per l'interval entre el llindar superior i el límit superior (Gandullo *et al.*, 1994).

L'hàbitat central queda definit pels punts situats a una distància al centre de gravetat menor que la del percentil 80 en la distribució de distàncies (Alonso, 2008). Aquest conjunt de punts que delimiten l'hàbitat central engloba la regió paramètrica on l'espècie troba millors condicions per a desenvolupar-se (Ruíz-Peinado *et al.*, 2009).

Amb els paràmetres no numèrics s'ha realitzat un histograma de freqüències per a facilitar la visualització dels resultats.

S'ha realitzat una anàlisi factorial amb la finalitat de simplificar les variables determinades, mitjançant el mètode d'anàlisi de components principals. Per a minimitzar el nombre de variables amb elevats pesos d'un factor, s'ha fet una rotació ortogonal de factors a través del mètode de la Normalització de Kaiser.

Les relacions entre variables autoecològiques i la qualitat de les poblacions de fleix de flor varen ser analitzades a través d'una correlació lineal simple utilitzant el coeficient de correlació de Pearson. S'han realitzat també anàlisis de regressió lineal per a determinar si les variables autoecològiques podrien ajudar a explicar les diferències de qualitat de les poblacions. Per a ajustar el model s'ha seleccionat el mètode pas a pas (criteri per a seleccionar una variable: probabilitat F per a inclusió <0,05; probabilitat de F per a l'exclusió > 0,10). En el model, els residus foren examinats per a la seua normalitat.

El coeficient de correlació analitza la intensitat de la relació entre dues variables, quantificant-la segons el coeficient de correlació. Aquest coeficient serà positiu o negatiu segons la direcció de l'associació entre les dues variables, prenent valors que van des d' 1 fins a -1. Quan el coeficient siga més pròxim a la unitat indicarà que l'associació lineal entre les dues variables és més forta, i quan més proper estiga de 0 la relació serà més dèbil.

La correlació entre variables explica la resposta ecològica de les espècies a les variables. Els valors varien entre 0 (cap correlació) i 1 (màxima correlació); el valor 0,5 ja indica bona correlació i més de 0,3 s'accepta com a valor que marca tendència.

Tots els procediments s'han dut a terme utilitzant el programa SPSS versió 12.0 del paquet de software SPSS for Windows (Chicago, Inc., EE.UU.). En tots els casos, les mesures presentades són mitjanes ± SE.

3. RESULTATS I DISCUSSIÓ

3.1. CARACTERITZACIÓ PARAMÈTRICA DE L'HÀBITAT

3.1.1. HÀBITAT FISIOGRÀFIC

- Altitud: a continuació es mostren els resultats obtinguts respecte al paràmetre altitud (Taula 3). Es pot apreciar que l'hàbitat central (Fig. 21 i 22) és molt ample i queda definit entre l'interval 189 i 939m, donant-se la mediana en 518m i la mitjana en 543m. Segons la bibliografia el fleix de flor habita entre 200 i 1500m d'altitud (López, 2004). Tenint en compte la bibliografia, el paràmetre altitud està dintre del interval que habita.

Taula 3. Estadístics descriptius per al paràmetre altitud

Mitjana	543,6
Error típic	25,8
Desviació típica	268,0
Mediana	518,0
Màxim	982
Mínim	106
Rang interquartílic	298 - 778

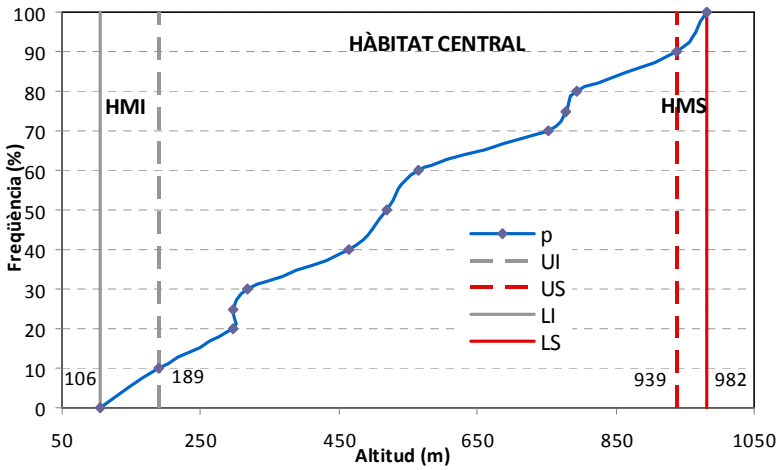


Fig. 21. Hàbitat Central per al paràmetre altitud

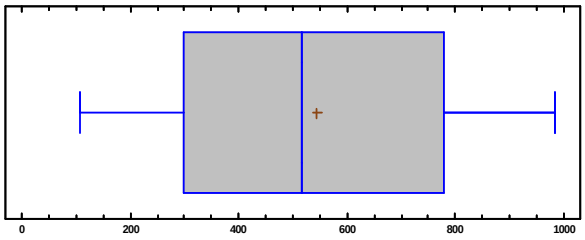


Fig. 22. Gràfic de Caixa i Bigotis per al paràmetre Altitud

- Pendent: com és d'esperar, la majoria de les poblacions estan en terrenys d'elevada pendent (Fig. 23 i 24); així, es dóna la mediana en 20% de pendent, amb màxims de 50% (Taula 4). No pareix que la pendent siga un paràmetre discriminatori, sinó que la majoria de les masses forestals habiten els terrenys que no han sigut ocupats històricament per l'agricultura i deixen els terrenys d'elevada pendent per al medi forestal, per tant es tracta d'un paràmetre purament antròpic. Els fleixos de flor poden habitar terrenys plans sense pendents com ho demostren els fleixos plantats en jardins urbans sense pendent. Per tant, la pendent no és un paràmetre selectiu del creixement del fleix de flor.

Taula 4. Estadístics descriptius per al paràmetre pendent

Mitjana	23,2
Error típic	1,4
Desviació típica	14,7
Mediana	20,0
Màxim	50
Mínim	2
Rang interquartílic	15 - 35

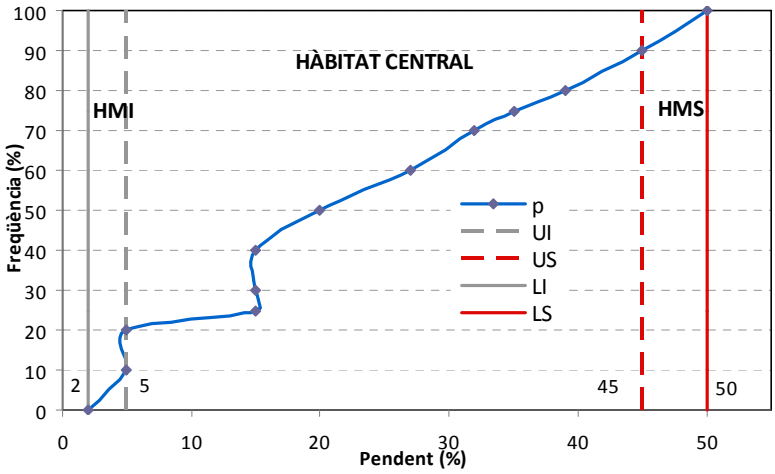


Fig. 23. Hàbitat Central per al paràmetre Pendent

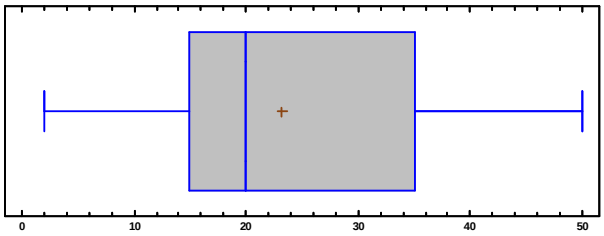


Fig. 24. Gràfic de Caixa i Bigotis per al paràmetre Pendent

- Model Digital d'il·luminació: els resultats mostren que la mediana d'insolació es situa en 187, amb un valor mínim de 136 i un valor màxim de 194 (Fig. 25 i 26). En la bibliografia s'indica l'apetència dels fleixos de flor per zones relativament ombrívoles, ja que mentre en una zona de plena exposició al Sol els resultats del MDI s'aproximen a 200, el rang interquartílic de les poblacions mesurades es situa entre 184 i 189 (Taula 5), demostrant la tendència del fleix de flor per habitar zones mitjanament ombrívoles, però al mateix temps desplaçant-se a les vessants amb major radiació degut al caràcter termòfil. Aquest paràmetre pareix ser selectiu ja que l'hàbitat central és bastant reduït.

Taula 5. Estadístics descriptius per al paràmetre MDI

Mitjana	183,4
Error típic	1,2
Desviació típica	12,6
Mediana	187,0
Màxim	194
Mínim	136
Rang interquartílic	184 - 189

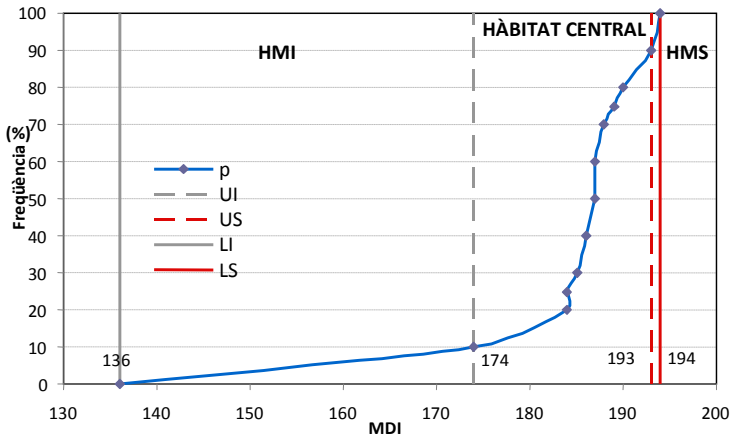


Fig. 25. Hàbitat Central per al paràmetre MDI

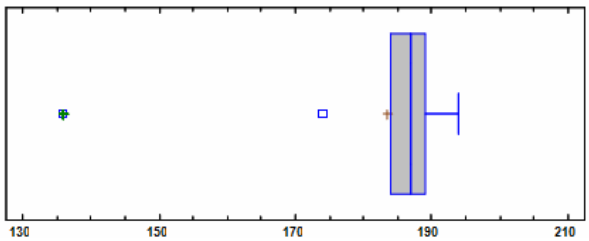


Fig. 26. Gràfic de Caixa i Bigotis per al paràmetre MDI

- Model Digital d'Ombres: la mitjana es situa en 5,5, amb una mediana de 2,5 i un rang interquartílic entre 1 i 10 (Taula 6). L'hàbitat central (Fig. 27 i 28) és molt ample, per tant es tracta d'un paràmetre poc selectiu per a determinar l'hàbitat dels fleixos de flor.

Taula 6. Estadístics descriptius per al paràmetre MDO

MItjana	5,5
Error típic	0,6
Desviació típica	6,1
Mediana	2,5
Màxim	20
Mínim	0
Rang interquartílic	1 - 10

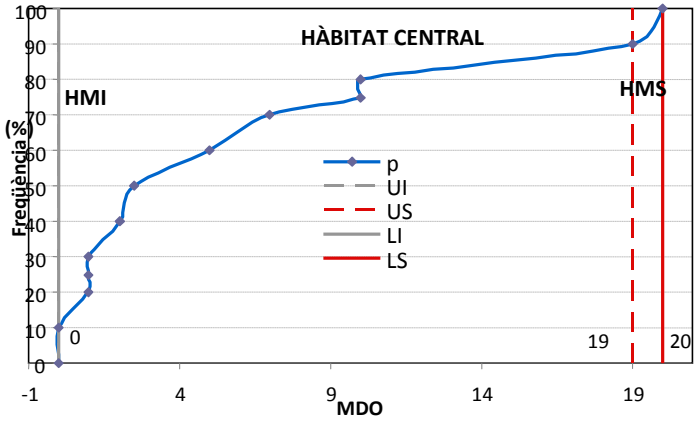


Fig. 27. Hàbitat Central per al paràmetre MDO

- Orientació de la vall: com que es tracta d'un paràmetre no numèric s'ha realitzat un histograma de freqüències per a visualitzar els resultats (Fig. 28). Es pot apreciar que majoritàriament els fleixos de flor viuen en orientacions Nord–Nordoest. No es tracta d'una orientació clarament d'ombriu com seria Nord-est, sinó que hi ha una clara tendència a l'ombriu però buscant un poc de sol en el vessant Oest, com apunta el caràcter més o menys termòfil del fleix de flor en la bibliografia (Costa *et al.*, 2005). Les orientacions Nord-nordest, en l'hemisferi Nord, proporcionen zones d'ombriu. Malgrat la tendència per habitar aquestes zones, el caràcter termòfil del fleix de flor el fa desplaçar-se a la vessant Oest buscant més radiació i temperatura en la cara del ponent.

L'orientació influeix directament en la incidència de la radiació, de manera que a major radiació es produeix major evapotranspiració i, doncs, menor quantitat d'aigua disponible en el sòl (González *et al.*, 1996).

En els ombrius és menor el nombre d'hores d'insolació. Aquesta disminució de la radiació origina estacions amb màximes menys elevades, per tant, menor evaporació i dèficit hídric. Els ombrius reben menor il·luminació i la vegetació es veu afavorida ja que disminueix la sequera, principal factor limitant del creixement en clima mediterrani (Serrada, 2008).

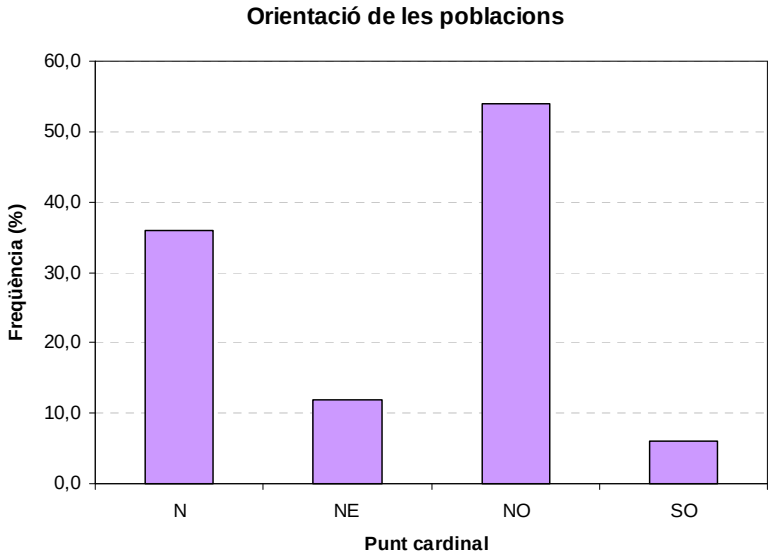


Fig. 28. Histograma de freqüències del paràmetre Orientació

- Forma del terreny: a continuació es mostra un histograma de freqüències (Fig. 29) per a la forma del terreny. S'observa que en més del 80% dels casos els fleixos habiten vessants còncaus.

  En els vessants còncaus és on major profunditat i humitat del terreny es dóna, atès que predomina el dipòsit sobre l'erosió. No passa el mateix en els vessants convexos, on hi ha major facilitat d'escorrentia i, per tant, major erosió, terrenys més pedregosos i menor capacitat de retenció d'aigua (Serrada, 2008).

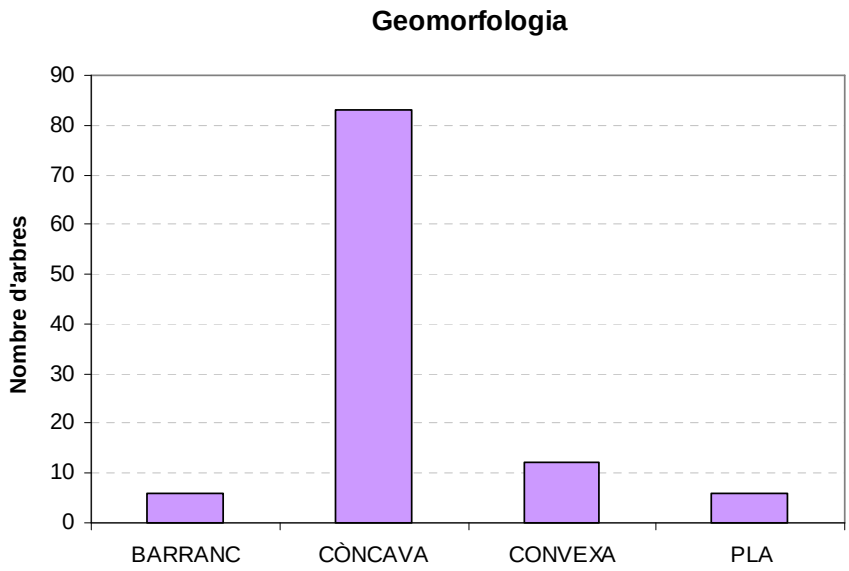


Fig. 29. Histograma de freqüències del paràmetre Geomorfologia

3.1.2. HÀBITAT CLIMÀTIC

- Pluviometria estiuenca: es mostren els resultats relatius a la precipitació d'estiu (Taula 7). La mitjana són 72mm repartits entre juny, juliol i agost (Fig. 30). A la sequera estival s'ajunten les elevades temperatures, cosa que dispara l'evapotranspiració. Encara que el fleix de flor aguanta la sequera, necessita un poc de precipitació que atenue les dures condicions de temperatura i dèficit d'aigua.

Taula 7. Estadístics descriptius per al paràmetre Pluviometria estiuenca

Mitjana	72
Error típic	3.3
Desviació típica	14
Mediana	70.6
Màxim	102.5
Mínim	47.7
Rang interquartílic	62.7 – 79.1

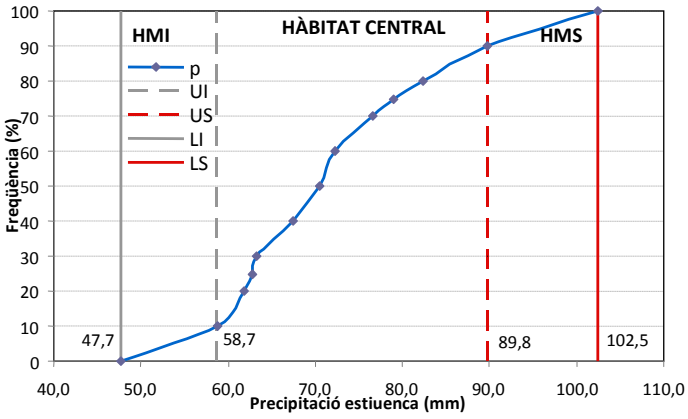


Fig. 30. Hàbitat Central per al paràmetre Precipitació estiuenca

- Precipitació tardorenca: és l'estació on es produeixen els màxims de pluviometria, necessària per a acabar amb la sequera estival i produir, durant poc de temps, una segona brotada si la temperatura ho permet. Es produeixen màxims de 306mm i mínims de 131mm (Taula 8), i l'hàbitat central entre 141 i 281mm (Fig. 31). En aquesta estació comença la recàrrega dels aqüífers, com mostra el balanç hídric per a la població 1 d'Alzira a partir del mes de setembre (balanç hídric de l'Annex IV).

Taula 8. Estadístics descriptius per al paràmetre Pluviometria tardorenca

Mitjana	203.4
Error típic	11.4
Desviació típica	48.4
Mediana	199
Màxim	306.4
Mínim	131.1
Rang interquartílic	168.6 – 221.5

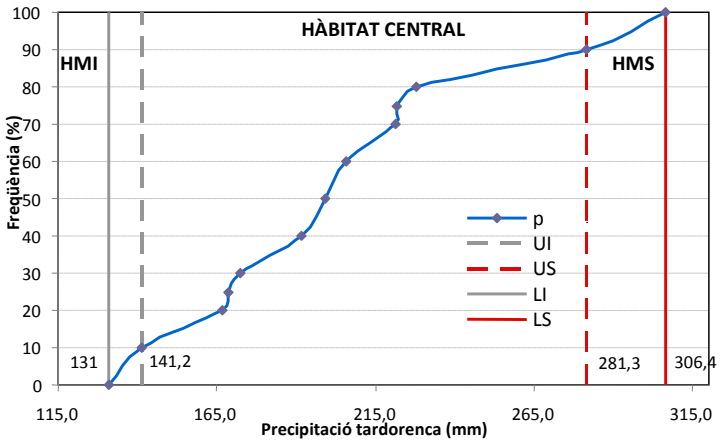


Fig. 31. Hàbitat Central per al paràmetre Precipitació tardorenca

- Precipitació hivernal: estació de l'any en què la precipitació presenta una mitjana de 166,9mm i una mediana de 173,1mm (Fig. 32), amb un rang interquartílic comprés entre 145 i 187mm (Taula 9). Com que es tracta d'una espècie de fulla caduca, aquest paràmetre serà important per a recarregar aqüífers, però es tracta d'un paràmetre poc selectiu a l'hora de determinar l'hàbitat del fleix de flor.

Taula 9. Estadístics descriptius per al paràmetre Pluviometria hivernal

Mitjana	166.9
Error típic	9.1
Desviació típica	38.8
Mediana	173.1
Màxim	243.4
Mínim	94.5
Rang interquartílic	145.8 – 187.4

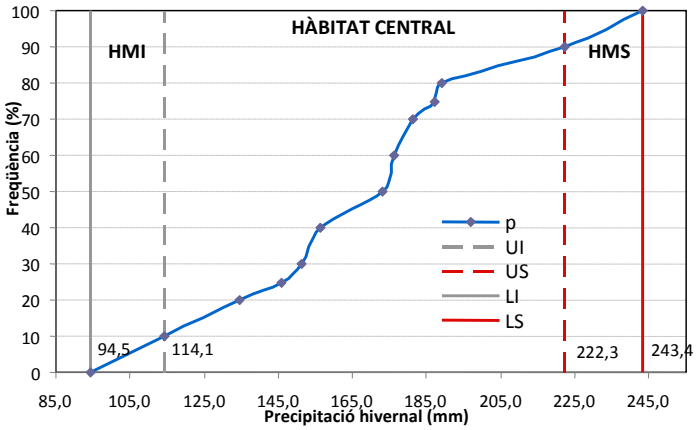


Fig. 32. Hàbitat Central per al paràmetre Precipitació hivernal

- Precipitació primaveral: es registren màxims de 203mm i mínims de 100mm, amb un rang interquartílic comprés entre 138 i 163mm (Taula 10). L'hàbitat central (Fig. 33) és bastant reduït, per tant pot ser un paràmetre indicador de l'hàbitat dels fleixos de flor. Paràmetre important ja que està relacionat amb la brotada i floració del fleix de flor.

Taula 10. Estadístics descriptius per al paràmetre Pluviometria primaveral

Mitjana	153.4
Error típic	5.5
Desviació típica	23.3
Mediana	156.7
Màxim	203.2
Mínim	100
Rang interquartílic	138.6 - 163

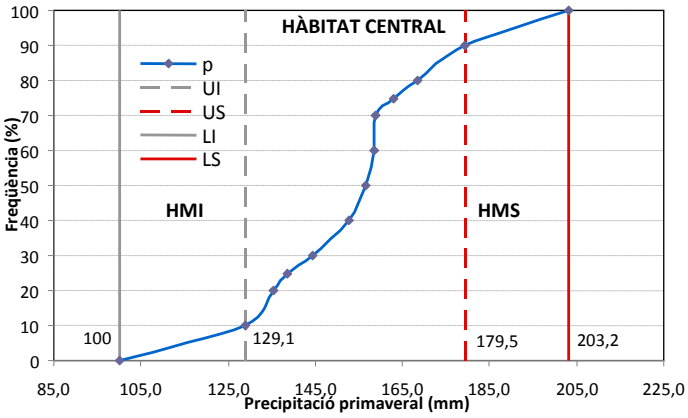


Fig. 33. Hàbitat Central per al paràmetre Precipitació primaveral

- Pluviometria anual: el mínim de pluja anual són 379,3mm i el màxim 852,9mm, amb una mitjana de 595,7mm anuals (Taula 11). L'hàbitat central (Fig. 34) és molt ample, amb un rang interquartílic entre 544 i 641mm. El fleix de flor necessita mínims de 380mm anual per a habitar en un territori.

Taula 11. Estadístics descriptius per al paràmetre Pluviometria anual

Mitjana	595,7
Error típic	10,5
Desviació típica	109,2
Mediana	597,9
Màxim	852.9
Mínim	379.3
Rang interquartílic	544 – 641,5

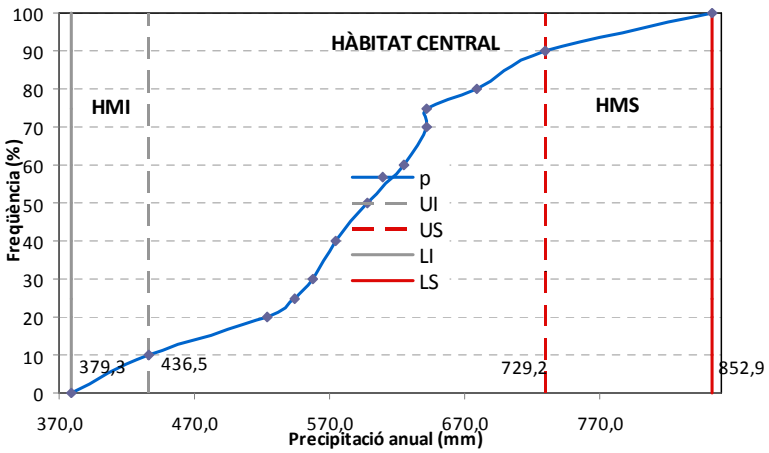


Fig. 34. Hàbitat Central per al paràmetre Precipitació anual

- Temperatura mitjana anual: presenta una mitjana de 14,9ºC i una mediana de 15,3ºC (Taula 12). L'hàbitat central (Fig. 35 i 36) està comprés entre 12,9 i 17,3ºC; no pareix un paràmetre selectiu ja que aquestes temperatures són típiques del clima mediterrani.

Taula 12. Estadístics descriptius per al paràmetre Temperatura mitjana anual

Mitjana	14,9
Error típic	0,2
Desviació típica	1,6
Mediana	15,3
Màxim	17.3
Mínim	12
Rang interquartílic	2,5

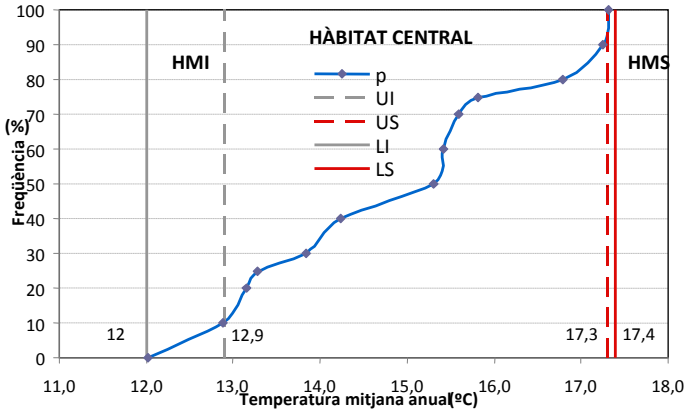


Fig. 35. Hàbitat Central per al paràmetre Temperatura mitjana anual

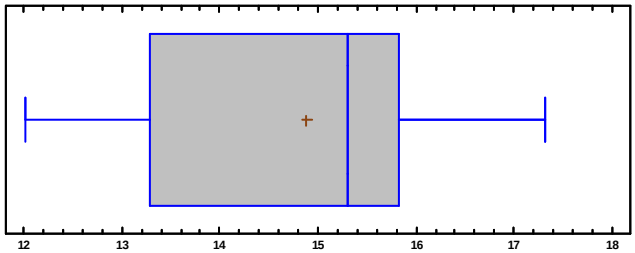


Fig. 36. Gràfic de Caixa i Bigotis per al paràmetre Temperatura mitjana anual

- Temperatura del mes més càlid: la mitjana és de 23,9ºC amb una mediana de 24,3ºC (Fig. 37) i un rang interquartílic comprés entre 23 i 24,7ºC (Taula 13).

Taula 13. Estadístics descriptius per al paràmetre Temperatura mitjana del mes més càlid

Mitjana	23.9
Error típic	0.1
Desviació típica	1
Mediana	24.3
Màxim	25.3
Mínim	21.8
Rang interquartílic	23 – 24.7

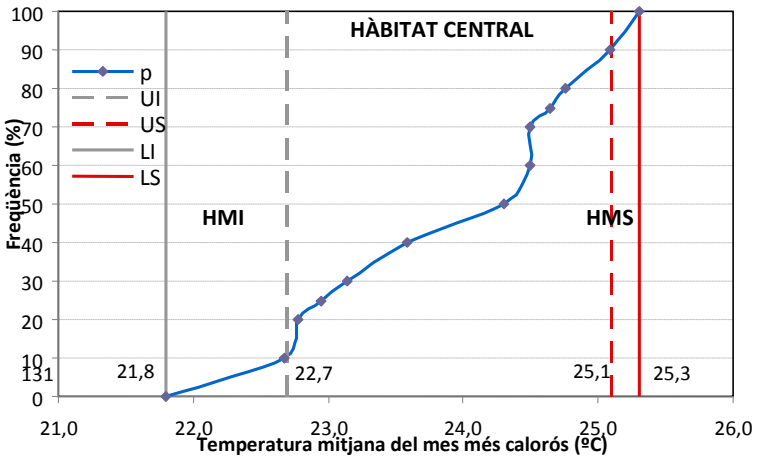


Fig. 37. Hàbitat Central per al paràmetre Temperatura mitjana del mes més calorós

- Temperatura màxima del mes més càlid: presenta un màxim de 32ºC i un mínim de 28.9ºC (Taula 14); en cap cas baixa de 28ºC (Fig. 38). Aquest paràmetre marca clarament el caràcter termòfil del fleix de flor.

Taula 14. Estadístics descriptius per al paràmetre Temperatura màxima del mes més càlid

Mitjana	30.8
Error típic	0.1
Desviació típica	0.9
Mediana	31.1
Màxim	32
Mínim	28.9
Rang interquartílic	30.2 – 31.5

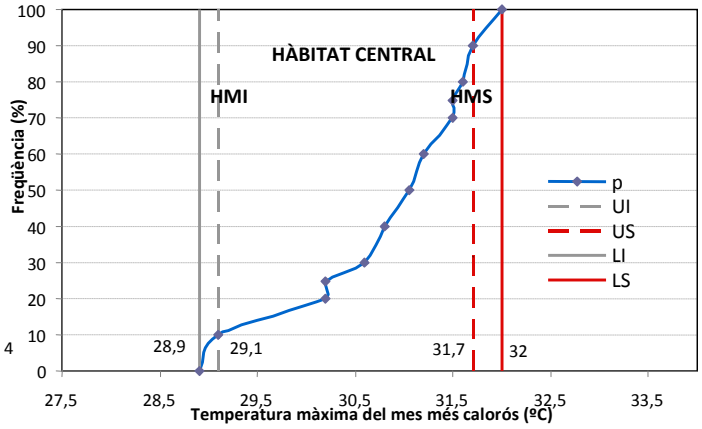


Fig. 38. Hàbitat Central per al paràmetre Temperatura màxima del mes més calorós

- Temperatura mitjana del mes més gelat: es mostren les dades obtingudes, amb una mitjana de 7,4ºC i una mediana de 7,8ºC (Taula 15). L'hàbitat central (Fig. 39) es centra entre 5,2 i 10,2ºC. El fleix de flor no te activitat vegetativa durant el mes de gener per ser un arbre caducifoli.

Taula 15. Estadístics descriptius per al paràmetre Temperatura mitjana del mes més gelat

Mitjana	7.4
Error típic	0.4
Desviació típica	1,9
Mediana	7.8
Màxim	11.2
Mínim	4.6
Rang interquartílic	5.9 – 8.1

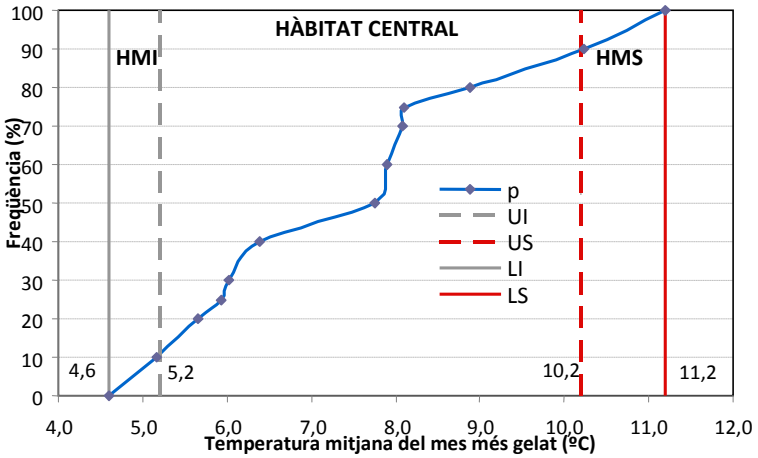


Fig. 39. Hàbitat Central per al paràmetre Temperatura mitjana del mes més gelat

- Temperatura mínima del mes més gelat: el fleix de flor és un arbre de fulla caduca, fet que li confereix gran resistència a les baixes temperatures com mostra l'hàbitat central (Fig. 40). Les mínimes del mes més gelat estan per davall de 0ºC (Taula 16), malgrat produir-se gelades el fleix de flor resisteix sense problemes aquestes temperatures.

Taula 16. Estadístics descriptius per al paràmetre Temperatura mínima del mes més gelat

Mitjana	2.6
Error típic	0.2
Desviació típica	1.9
Mediana	2.7
Màxim	6.7
Mínim	-0.4
Rang interquartílic	0.8 – 3.6

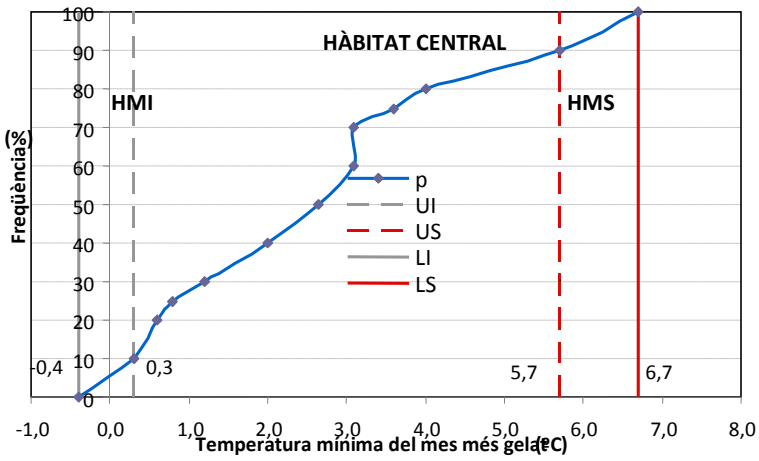


Fig. 40. Hàbitat Central per al paràmetre Temperatura mínima del mes més gelat

- Oscil·lació tèrmica: aquest paràmetre presenta una mitjana de 16,5ºC amb un rang interquartílic entre 16,3 i 17,2ºC (Taula 17). Aquestes xifres denoten que el fleix de flor prefereix temperatures amb poca oscil·lació tèrmica (Fig. 41), és a dir, que presenta tendència a habitar terrenys amb hiverns suaus i estius frescos, condicions micro-climàtiques que es donen en els ombrius.

Taula 17. Estadístics descriptius per al paràmetre Oscil·lació tèrmica

Mitjana	16.5
Error típic	0.2
Desviació típica	1
Mediana	16.6
Màxim	17.7
Mínim	13.8
Rang interquartílic	16.3 – 17.2

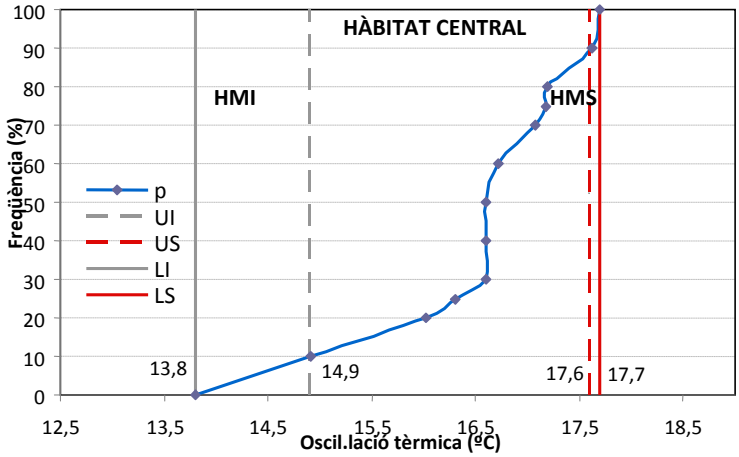


Fig. 41. Hàbitat Central per al paràmetre Oscil·lació tèrmica

- Evapotranspiració anual: les dades mostren una mitjana de 783mm anuals i una mediana de 781mm anuals (Taula 18), amb un hàbitat central (Fig. 42) comprés entre 714 i 868mm. Segons la classificació climàtica de Gandullo (Gandullo *et al.*, 1998), les dades d'evapotranspiració classifiquen el clima temperat-càlid d'hiverns tebis. Segons la classificació de Thorthwaitte, el clima es classifica en mesotèrmic.

Taula 18. Estadístics descriptius per al paràmetre EVTP anual

Mitjana	783.6
Error típic	14
Desviació típica	59.4
Mediana	781.8
Màxim	884.7
Mínim	692.3
Rang interquartílic	728.4 – 815.4

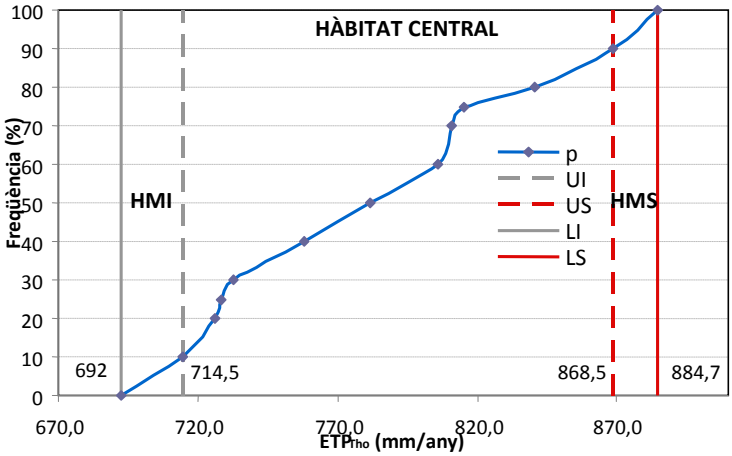


Fig. 42. Hàbitat Central per al paràmetre Evapotranspiració anual

- Superàvits: les dades presenten superàvits amb una mediana de 209,9mm (Fig. 43) i un rang interquartílic comprés entre 167 i 238mm (Taula 19). Aquestes xifres mostren superàvits abundants, el que augmenta la reserva d'aigua en el sòl. En el balanç hídric de la població 6 de Bunyol, s'aprecia l'excés d'humitat en el sòl des de novembre fins a mitjans d'abril (balanç hídric de l'Annex IV).

Taula 19. Estadístics descriptius per al paràmetre Superàvits

Mitjana	201
Error típic	15.7
Desviació típica	66.6
Mediana	209.9
Màxim	340.5
Mínim	60.3
Rang interquartílic	167.2 - 238

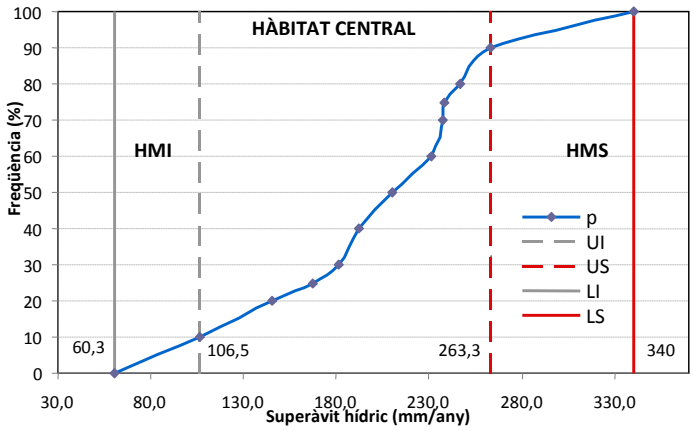


Fig. 43. Hàbitat Central per al paràmetre Superàvit hídric

- Dèficit hídric: els dèficits es situen en 384,9mm anuals de mitjana, amb un rang interquartílic entre 361 i 403mm (Taula 20). Aquest dèficits es consideren importants i arriben a ser un paràmetre selectiu de l'hàbitat del fleix de flor (Fig. 44). Coincideix totalment en la bibliografia on s'indica la resistència del fleix de flor a la sequera estival.

Taula 20. Estadístics descriptius per al paràmetre Dèficit Hídric

Mitjana	384.9
Error típic	7.2
Desviació típica	30.4
Mediana	382.5
Màxim	464.1
Mínim	339.7
Rang interquartílic	361.6 – 403.4

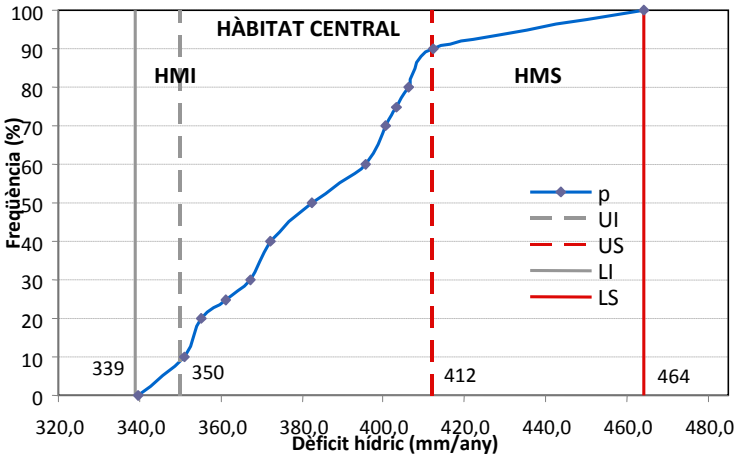


Fig. 44. Hàbitat Central per al paràmetre Dèficit hídric

- Índex hídric anual: els resultats mostren un màxim de 13,2 i un mínim de -24,4, amb un rang interquartílic entre -9,9 i 0.7 (Taula 21). Com es mostra en la figura 45, l'hàbitat central és molt reduït, per tant, pot ser un paràmetre selectiu i definidor d'hàbitat de l'espècie.

Taula 21. Estadístics descriptius per al paràmetre Índex hídric anual

Mitjana	-4.2
Error típic	2.1
Desviació típica	8.9
Mediana	-1.2
Màxim	13.2
Mínim	-24.4
Rang interquartílic	-9.9 – 0.7

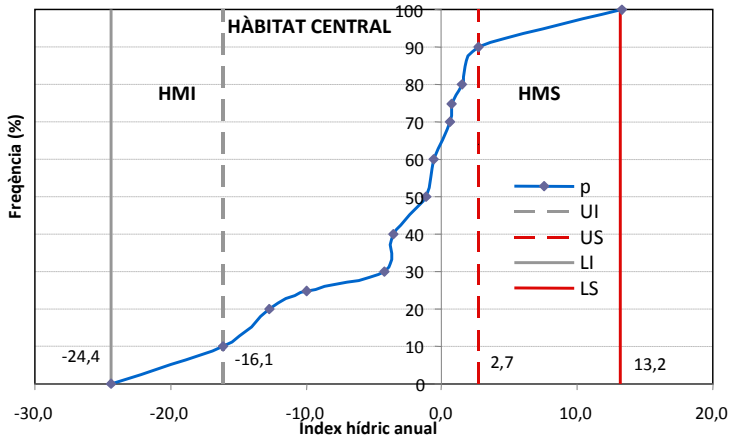


Fig. 45. Hàbitat Central per al paràmetre Índex hídric anual

- Duració de la sequera: la sequera dura de mitjana 2,2 mesos, amb un rang interquartílic entre 1,7 i 2,8 mesos (Taula 22). El màxim es situa en 3,4 mesos, però en cap cas supera els 4 mesos (Fig. 46), duració que es considera excessiva per al creixement del fleix de flor, que pot aguantar fàcilment la sequera estival però necessita una aportació hídrica passada la sequera per a recuperar-se'n. En el Climograma de Walter-Lieth de la parcel·la 8 ubicada en Xixona es representa la sequera de color roig (Climograma de l'Annex IV).

Taula 22. Estadístics descriptius per al paràmetre Duració de la sequera

Mitjana	2.2
Error típic	0.1
Desviació típica	0.6
Mediana	2.3
Màxim	3.4
Mínim	1
Rang interquartílic	1.7 – 2.8

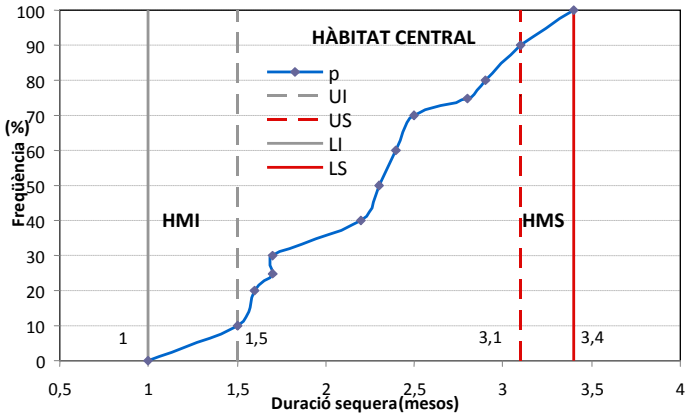


Fig. 46. Hàbitat Central per al paràmetre Duració de la sequera

3.1.3. HÀBITAT EDÀFIC

- Terra fina: el percentatge de terra fina és bastant elevat, ja que ocupat més de la meitat del pes de la mostra, amb un màxim de 95,8% i un mínim de 34% (Taula 23). La mitjana (Fig. 47) de les poblacions habita terrenys amb un percentatge de terra fina del 62% en pes. Els sòls amb elevat contingut de terra fina són molt actius químicament, absorbeixen ions i molècules, són molt rics en nutrients, retenen molta aigua i estan ben estructurats.

Taula 23. Estadístics descriptius per al paràmetre Terra fina

Percentatge de:	pes	volum
Mitjana	62,5	48,1
Error típic	2,0	1,3
Desviació típica	20,6	13,3
Mediana	57,2	47,5
Màxim	95.8	85
Mínim	34	30
Rang interquartílic	45.6 – 81.5	40 - 55

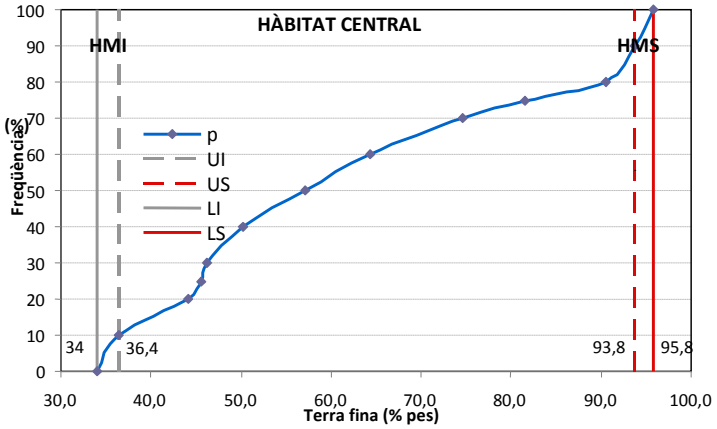


Fig. 47. Hàbitat Central per al paràmetre Terra fina

- Terra grossa: la mitjana es situa en 37,5% de terra grossa en pes (Fig. 48), amb un rang interquartílic entre 18,5 i 54,4% (Taula 24). Els sòls amb alts continguts de terra grossa són inerts químicament, sense propietats col·loïdals i amb poques reserves de nutrients. Presenten poca estructuració, bona ventilació, molta permeabilitat i nul·la retenció d'aigua (Porta *et al.,* 1994).

Taula 24. Estadístics descriptius per al paràmetre Terra grossa

Percentatge de:	pes	volum
Mitjana	37.5	51.9
Error típic	2	1.3
Desviació típica	20.6	13.3
Mediana	42.8	52.5
Màxim	66	70
Mínim	4.2	15
Rang interquartílic	18.5 – 54.4	45 - 60

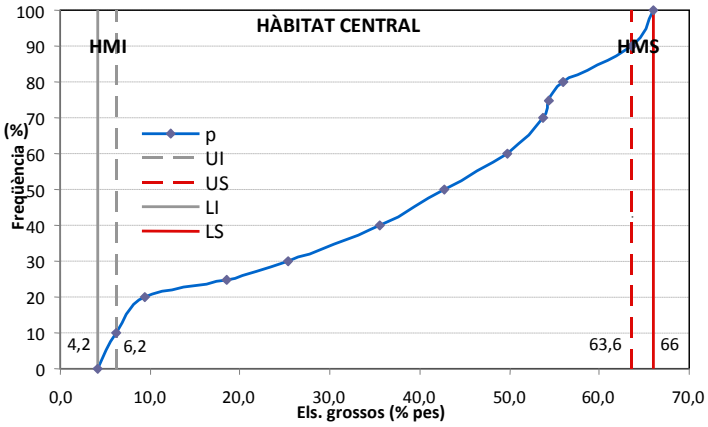


Fig. 48. Hàbitat Central per al paràmetre Terra grossa

- Arena: el contingut d'arena presenta una mitjana de 32% amb una mediana de 27,8% (Taula 25). L'hàbitat central (Fig. 49) és molt ample, per tant, pareix que no serà un paràmetre selectiu.

Taula 25. Estadístics descriptius per al paràmetre Arena

Mitjana	32,0
Error típic	1,8
Desviació típica	18,8
Mediana	27,8
Màxim	72.4
Mínim	8.2
Rang interquartílic	14.8 – 37.3

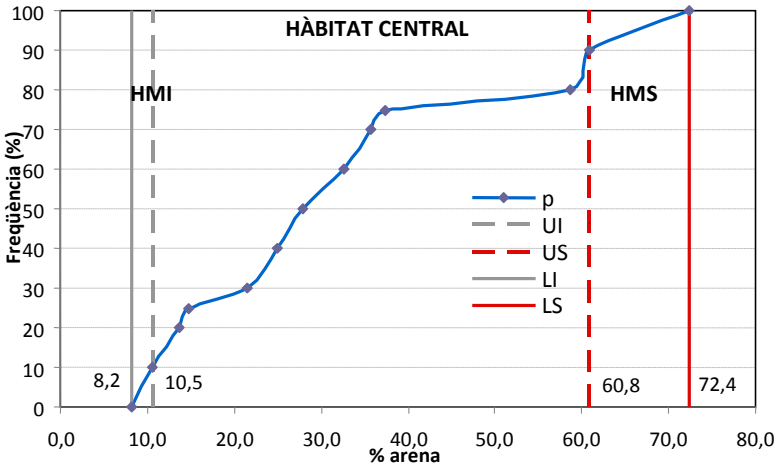


Fig. 49. Hàbitat Central per al paràmetre Arena

- Llim: la mitjana es situa en 47,2% amb una mediana de 54,1% (Taula 26). Presenta un hàbitat central (Fig. 50) molt ample, de manera que pareix que no es tracta d'un paràmetre selectiu. Els sòls amb alt contingut en llim tenen mala estructuració i mala ventilació, sense propietats col·loïdals i són impermeables.

Taula 26. Estadístics descriptius per al paràmetre Llim

Mitjana	47,2
Error típic	1,6
Desviació típica	16,9
Mediana	54,1
Màxim	74.8
Mínim	19.9
Rang interquartílic	29.1 – 60.7

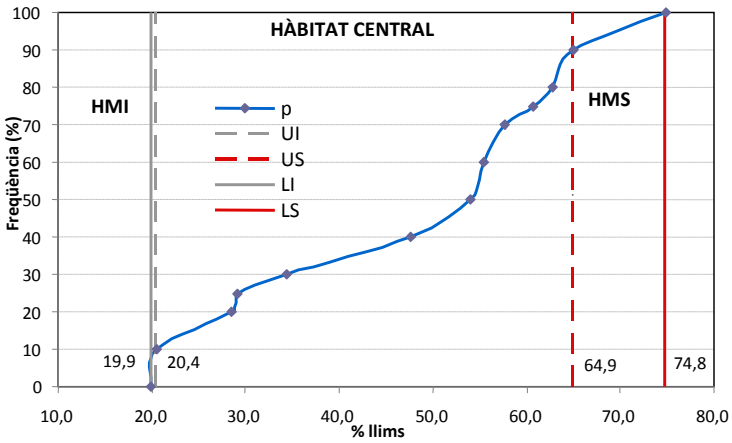


Fig. 50. Hàbitat Central per al paràmetre Llim

- Argila: el contingut en argila presenta una mitjana de 20,8% amb una mediana de 19,6% i un rang interquartílic entre 12 i 23% (Taula 27). Presenta un hàbitat central (Fig. 51) molt ample, per la qual cosa pareix que no serà un paràmetre selectiu.

Taula 27. Estadístics descriptius per al paràmetre Argila

Mitjana	20,8
Error típic	1,2
Desviació típica	12,2
Mediana	19,6
Màxim	57.1
Mínim	6
Rang interquartílic	12.2 – 23.5

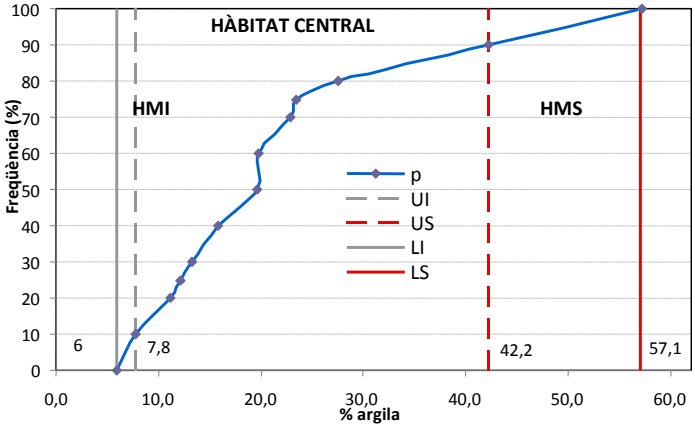


Fig. 51. Hàbitat Central per al paràmetre Argila

- Matèria orgànica: el contingut en matèria orgànica està en 6,4% de mitjana (Taula 28) amb un hàbitat central entre 3,8 i 9,3% (Fig. 52). Aquest es considera un contingut ric en matèria orgànica, ja que, per a terrenys forestals mediterranis, es consideren valors normals entre 5 i 7%. El contingut en matèria orgànica depèn de la vegetació i el pH (Romanyà *et al.*, 2007). El fleix de flor habita sòls amb alt contingut en matèria orgànica, per tant, sòls orgànics i fèrtils.

Taula 28. Estadístics descriptius per al paràmetre Matèria Orgànica

Mitjana	6,4
Error típic	0,2
Desviació típica	2,0
Mediana	6,5
Màxim	9.4
Mínim	2.7
Rang interquartílic	4.7 – 8.4

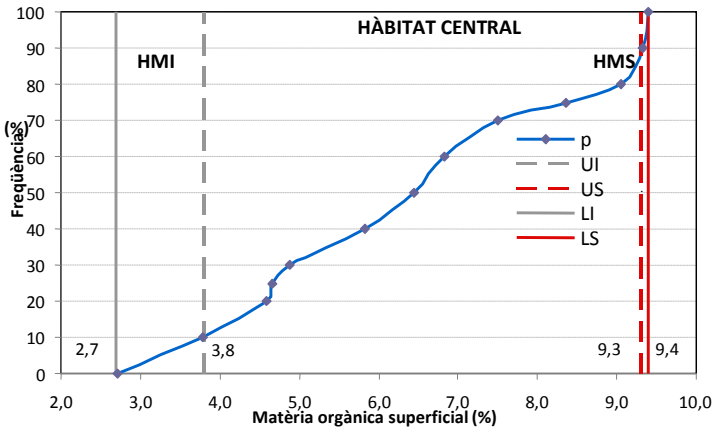


Fig. 52. Hàbitat Central per al paràmetre Matèria orgànica

- Grossor fullaraca: es mostren els resultats (Taula. 29) de la quantitat de fullaraca sobre la terra mineral, amb un hàbitat central (Fig. 53 i 54) entre 0,7 i 4cm. La fullaraca és la precursora del contingut en matèria orgànica: com més gran és la quantitat de fullaraca, majors continguts en matèria orgànica presenten els sòls. En la Figura 55 s'observa la relació entre les dues variables, de tal manera que, generalment, quan una augmenta l'altra també ho fa.

Taula 29. Estadístics descriptius per al paràmetre Grossor fullaraca

Mitjana	2,3
Error típic	0,1
Desviació típica	1,2
Mediana	2,0
Màxim	5
Mínim	0.5
Rang interquartílic	1.5 - 3

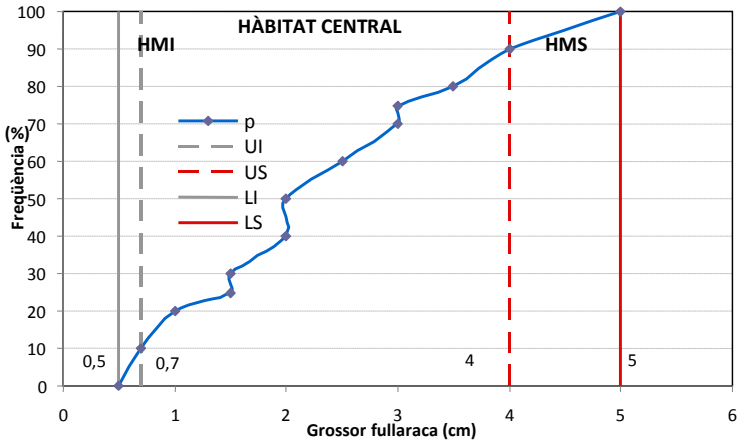


Fig. 53. Hàbitat Central per al paràmetre Grossor de fullaraca

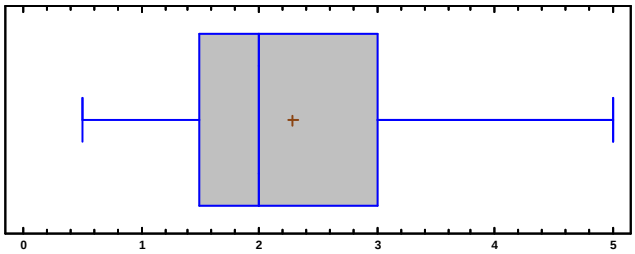


Fig. 54. Gràfic de Caixa i Bigotis per al paràmetre Grossor de fullaraca

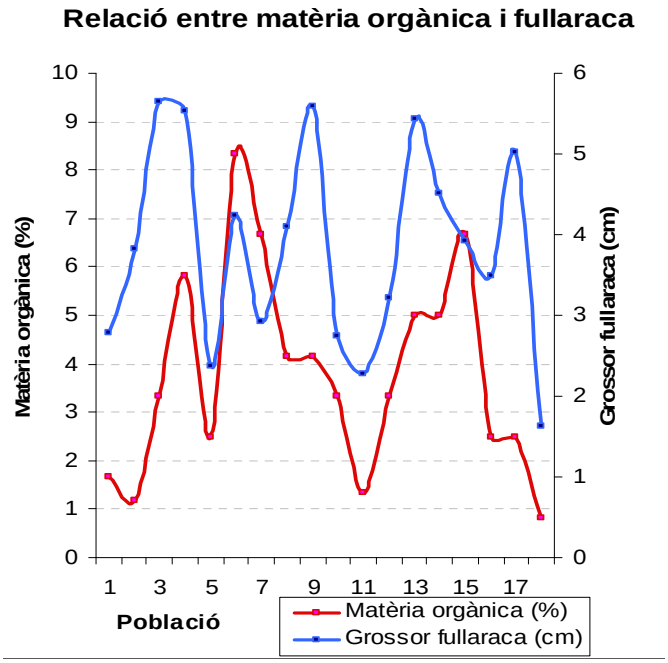


Fig. 55. Relació entre la matèria orgànica i la fullaraca

- pH: els resultats (Taula 30) de pH mostren que tots els sòls analitzats presenten pH alcalins, tal i com era d'esperar ja que a la Comunitat Valenciana predominen els terrenys calcaris (López, 2004). La bibliografia sobre aquesta qüestió és ambigua, ja que mentre alguns autors indiquen que el fleix de flor habita sòls i pedreres càlcics (www.bdb.cma.gva.es, 2012; López, 2004) altres indiquen que el fleix de flor és indiferent al pH del sòl (García-Fayos, 2001). Totes les poblacions estudiades es troben en sòls alcalins (Fig. 56 i 57).

Taula 30. Estadístics descriptius per al paràmetre pH

Mitjana	8,2
Error típic	0,0
Desviació típica	0,2
Mediana	8,2
Màxim	8.5
Mínim	7.78
Rang interquartílic	8.1 – 8.3

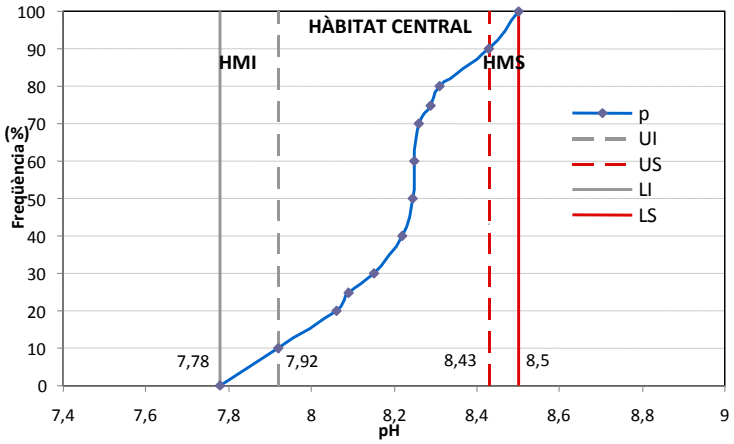


Fig. 56. Hàbitat Central per al paràmetre pH

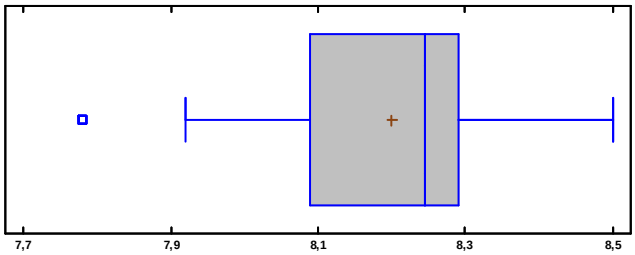


Fig. 57. Gràfic de Caixa i Bigotis per al paràmetre pH

- Conductivitat elèctrica: les dades de conductivitat elèctrica mostren una mitjana(Fig. 58 i 59) de 203 µS/cm amb una mediana de 204 µS/cm (Taula 31). La CE està relacionada directament amb la fertilitat del sòl; generalment els sòls forestals presenten una CE baixa respecte als sòls agrícoles. La CE es considera inapreciable fins a valors inferiors a 350 µS/cm, lleugera des de 350 fins a 650 µS/cm i mitjana des de 650 fins a 1150 µS/cm.

Taula 31. Estadístics descriptius per al paràmetre CE

Mitjana	203,6
Error típic	7,5
Desviació típica	77,5
Mediana	204,5
Màxim	338
Mínim	86.1
Rang interquartílic	150 - 234

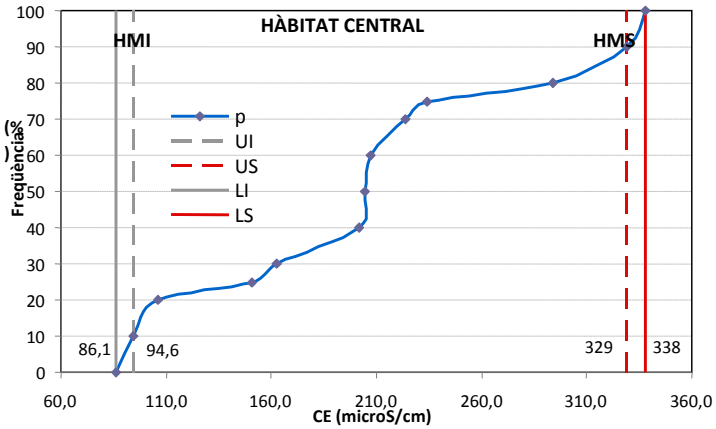


Fig. 58. Hàbitat Central per al paràmetre CE

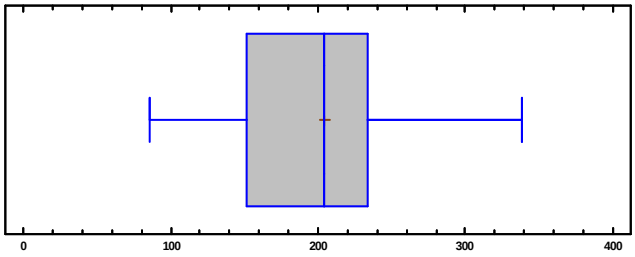


Fig. 59. Gràfic de Caixa i Bigotis per al paràmetre CE

- Carbonats totals: els resultats (Taula 32) mostren elevats continguts de carbonats en el sòl (Fig. 60 i 61). Aquests continguts en cap cas fan el sòl inviable per al creixement i desenvolupament del fleix de flor. Segons la bibliografia, hi ha autors que classifiquen el fleix de flor com a calcícola i altres com a indiferent. Els resultats mostren que el fleix de flor habita en sòls amb valors elevats de carbonat càlcic, per això es considera correcte definir-lo com a espècie calcícola.

Taula 32. Estadístics descriptius per al paràmetre Carbonats totals

Mitjana	45,1
Error típic	1,7
Desviació típica	17,4
Mediana	47,9
Màxim	75.6
Mínim	17
Rang interquartílic	30.1 – 57.6

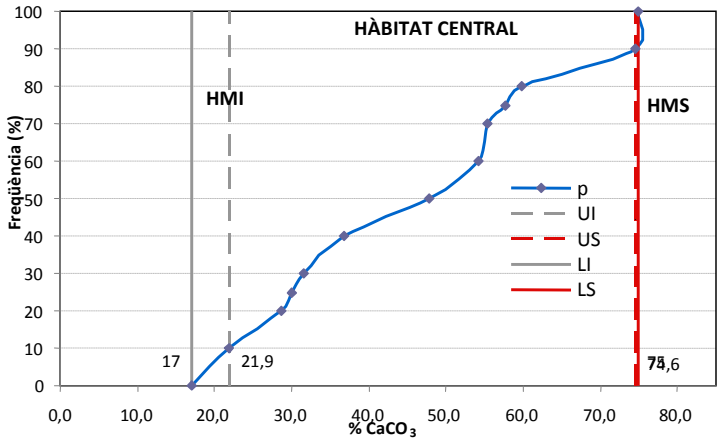


Fig. 60. Hàbitat Central per al paràmetre Carbonats totals

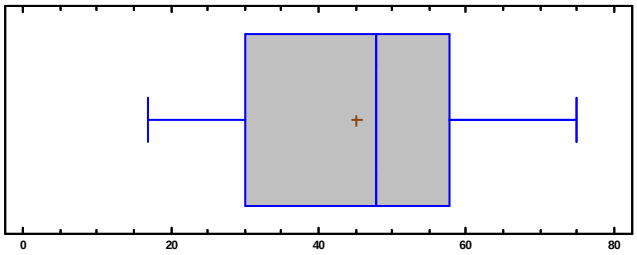


Fig. 61. Gràfic de Caixa i Bigotis per al paràmetre Carbonats totals

- Pedregositat superficial: la mitjana es situa en 16,4% de pedregositat amb una mediana de 9% (Taula 32). L'hàbitat central (Fig. 62 i 63) es localitza entre 5 i 30%. Pareix que és un bon paràmetre selectiu. Continguts moderats de pedregositat superficial (entre 10 i 30%) afavoreixen positivament els règims d'humitat i temperatura dels sòls, especialment en els sòls argilosos. Durant la sequera, la pedregositat superficial disminueix l'evaporació de l'aigua del sòl (Andrades *et al.*, 2007).

Taula 32. Estadístics descriptius per al paràmetre Pedregositat superficial

Mitjana	16,4
Error típic	1,9
Desviació típica	19,7
Mediana	9,0
Màxim	90
Mínim	4
Rang interquartílic	5 - 25

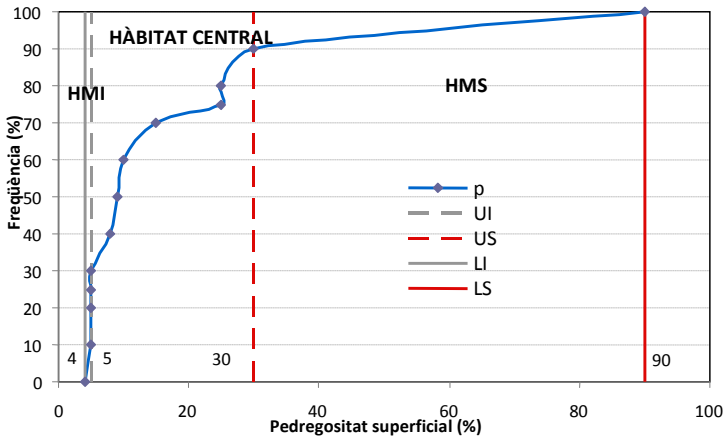


Fig. 62. Hàbitat Central per al paràmetre Pedregositat superficial

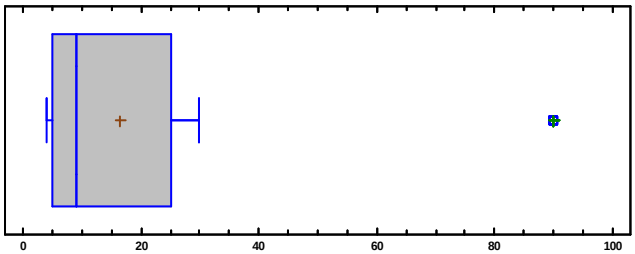


Fig. 63. Gràfic de Caixa i Bigotis per al paràmetre Pedregositat superficial

- Nitrogen: el contingut de nitrogen en el sòl està estretament relacionat amb la matèria orgànica, ja que aquesta és una font important de nitrogen en el sòl superficial. Aquesta relació es mostra en la Figura 66. En els resultats (Taula 33) es

mostra una mediana de 2,1% (Fig. 64 i 65) amb un rang interquartílic entre 1,7 i 2,9%. Es tracta de sòls rics en nitrogen i, per tant, sòls fèrtils.

Taula 33. Estadístics descriptius per al paràmetre Nitrogen

Mitjana	2,4
Error típic	0,1
Desviació típica	1,1
Mediana	2,1
Màxim	5.4
Mínim	1.1
Rang interquartílic	1.7 – 2.9

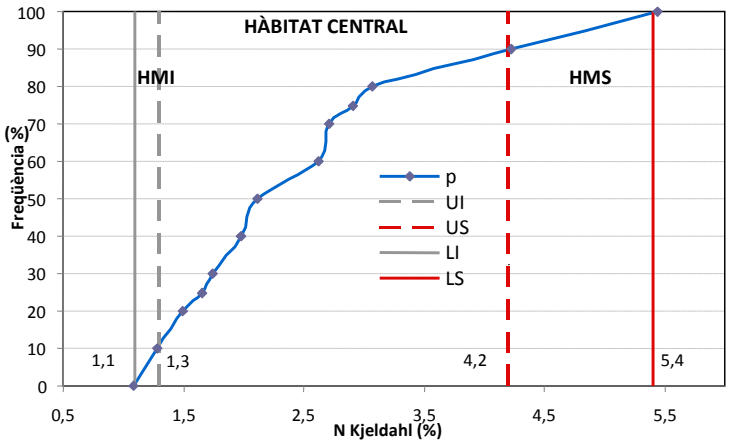


Fig. 64. Hàbitat Central per al paràmetre Nitrogen

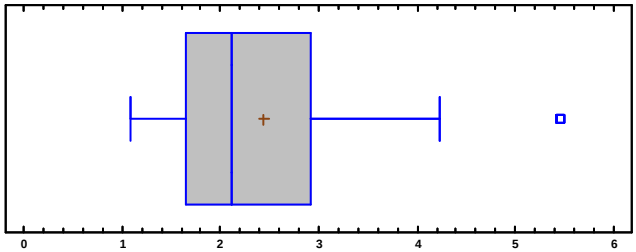


Fig. 65. Gràfic de Caixa i Bigotis per al paràmetre Nitrogen

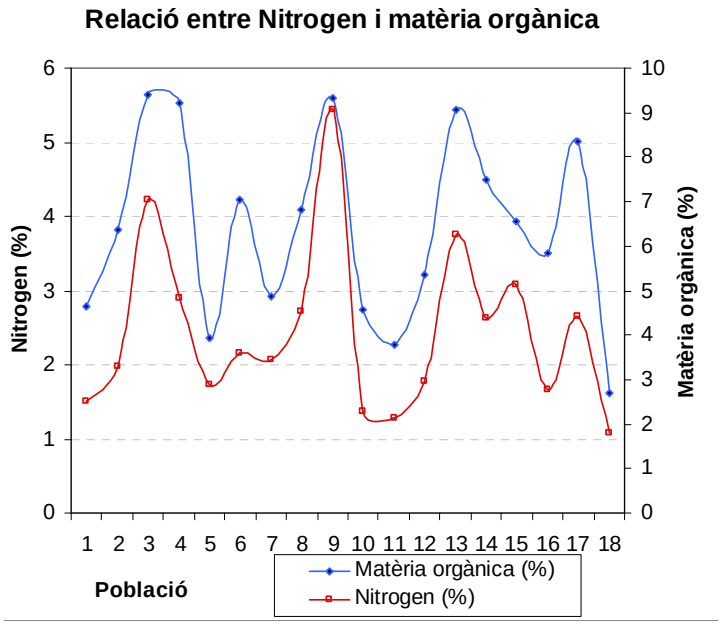


Fig. 66. Relació entre Nitrogen i matèria orgànica

- Classe textural: com que es tracta d'un valor nominal es mostra l'histograma de freqüències (Fig. 67) per a facilitar la comprensió de les dades. Pareix que un alt percentatge de les poblacions habita en textures franques i mostra una certa predilecció per les francollimoses.

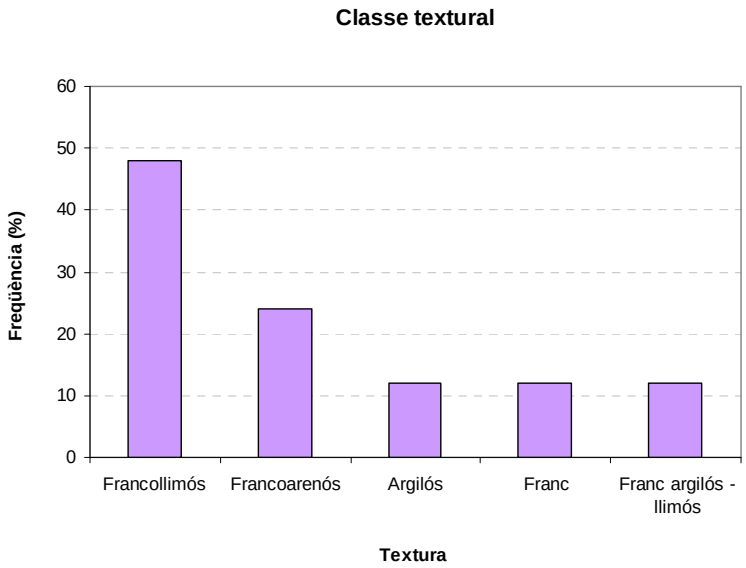


Fig. 67. Histograma de freqüències del paràmetre Textura

- Color Munsell: a continuació (Taula 34) es mostren els resultats obtinguts de la classificació del color de les mostres de sòl pel Sistema de Color de Munsell.

Taula 34. Resultats de la classificació del color Munsell

Mostra	Color Munsell
1	7,5 YR 4/4
2	10 YR 3/3
3	7,5 YR 3/4
4	7,5 YR 3/3
5	10 YR 3/3
6	10 YR 2/2
7	5 YR 4/2
8	10 YR 4/2
9	2,5 YR 5/2
10	7,5 YR 4/3
11	5 Y 3/1
12	10 YR 3/3
13	7,5 YR 4/2
14	10 YR 3/4
15	10 YR 4/4
16	10 YR 3/6
17	10 YR 2/2
18	2,5 YR 3/2

3.1.4. HÀBITAT BIÒTIC

- Grau de cobertura de la vegetació: els resultats (Taula 35) relatius a la cobertura de vegetació mostren una mitjana del 82%, una mediana del 80% amb un rang interquartílic entre 75 i 95%. Aquestes dades són elevades i fan referència a ubicacions d'ombriu, fresques i humides, que són les condicions necessàries per a arribar a densitats de vegetació de sotabosc tan elevades. L'hàbitat central (Fig. 68 i 69) es situa entre 70 i 100% i pot ser un paràmetre selectiu de l'hàbitat del fleix de flor.

  Les agrupacions forestals de boscos mixtes mediterranis, geobotànicament es relacionen amb l'existència d'unes condicions ambientals favorables: alta qualitat del biòtop (disponibilitat d'humitat elevada) i localitzacions orogràfiques adequades com ombrius i fondos de valls (Costa *et al.*, 2005).

Taula 35. Estadístics descriptius per al paràmetre Grau de cobertura vegetal

Mitjana	82,2
Error típic	1,2
Desviació típica	12,2
Mediana	80,0
Màxim	100
Mínim	55
Rang interquartílic	75 - 95

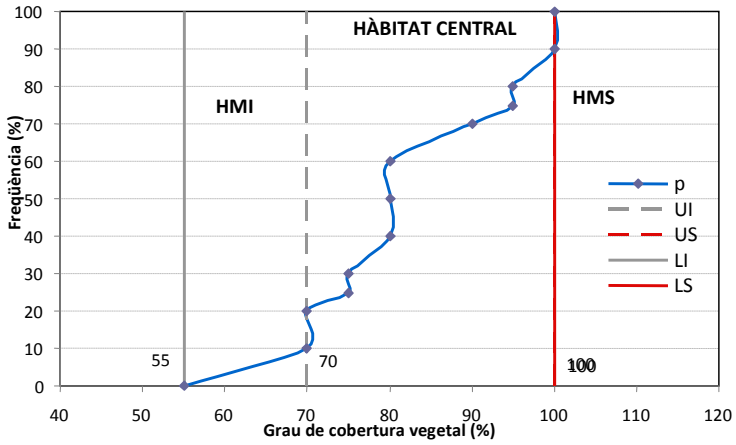


Fig. 68. Hàbitat Central per al paràmetre Cobertura vegetal

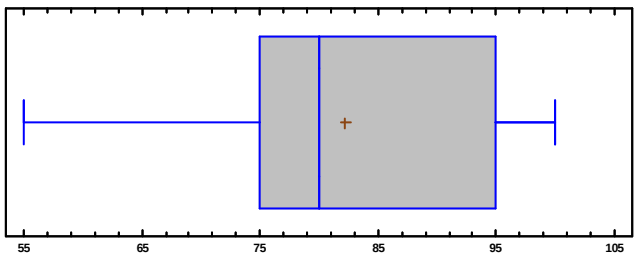


Fig. 69. Gràfic de Caixa i Bigotis per al paràmetre Cobertura Vegetal

- Nombre de peus/arbre: el nombre de troncs per arbre mostra una mitjana (Fig. 70) de 2,7 peus/arbre amb una mediana de 2,3 peus/arbre (Taula 36). L'existència de fleixos amb més d'un tronc probablement es deu a la capacitat del fleix de flor de rebrotar fàcilment després d'una tala o incendi, i també a la capacitat d'emetre nous

peus a partir de les arrels superficials. Aquestes capacitats fan que siga poc freqüent trobar fleixos amb un sol peu i abunden formacions de fleixos provinents d'una mateixa arrel. Segons aquest criteri, les poblacions incendiades han sigut: Població 1 (Alzira any 1991), Població 2 (Alzira any 1991 i 1993), Població 3 (Alzira any 1991 i 1993) i Població 17 (Xiva any 1993). Aquestes 4 poblacions són majoritàriament les que més peus/arbre tenen. Per tant, no es considera un paràmetre selectiu perquè és conseqüència directa de l'influencia antròpica.

Taula 36. Estadístics descriptius per al paràmetre Nombre de peus/arbre

Mitjana	2.7
Error típic	0.3
Desviació típica	1.3
Mediana	2.3
Màxim	7
Mínim	1
Rang interquartílic	1.6 – 4.0

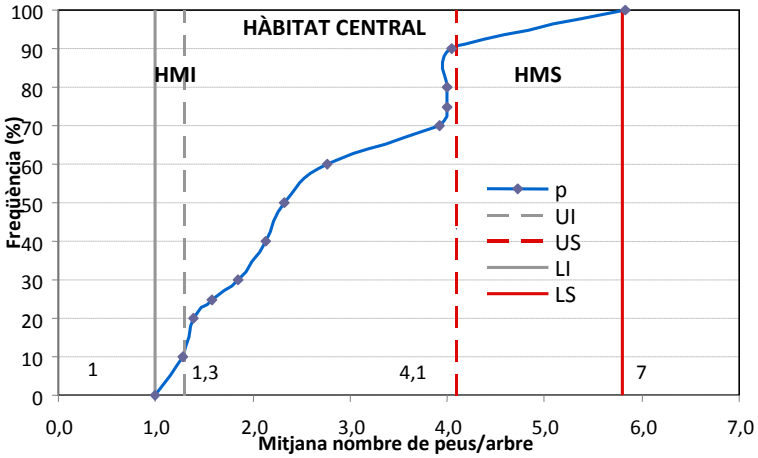


Fig. 70. Hàbitat Central per al paràmetre Nombre de peus/arbre

3.1.5. HÀBITAT CULTURAL

- existència de terres conreades en la mateixa parcel·la o en les proximitats: com que es tracta d'un valor nominal s'ha realitzat un diagrama de sectors (Fig. 71) on s'aprecia que aproximadament el 75% del arbres estudiats no es trobaven en antics bancals ni marges de camps conreats.

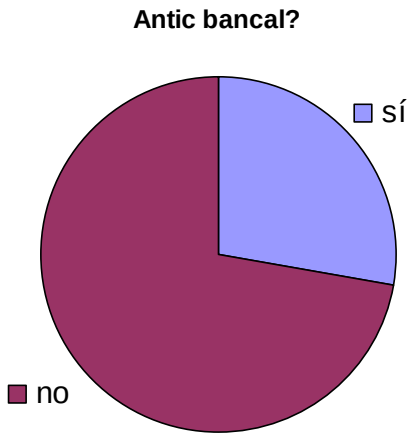


Fig. 71. Diagrama de sectors per al paràmetre Antic bancal

3.2. CARACTERITZACIÓ DE LA QUALITAT DE LES MASSES

3.2.1. ESTAT DESCRIPTIU PER A LES VARIABLES PREDICTIVES DE QUALITAT

- Densitat (arbres /Ha): els resultats (Taula 37) mostren que la mitjana es situa en 255 arbres/Ha amb una mediana de 236 arbres/Ha. Aquests valors no són elevats i menys si tenim en compte que els diàmetres de tronc presenten una mitjana de 7,5cm i que molts arbres tenen una mitjana de 2,7 peus. Segons aquestes característiques, estem davant d'una població relativament jove, un estat immadur molt llunyà del clímax, en procés d'evolució com a conseqüència probable d'haver patit una degradació en els darrers 50 anys. S'ha de pensar també que el fleix de flor no és una espècie que forma boscos monoespecífics, sinó que apareix en formacions boscoses mixtes o puntualment sempre acompanyat d'altres espècies arbòries. No pareix que siga un paràmetre molt selectiu, ja que hi ha densitats amb un hàbitat central molt ample (Fig. 72).

La utilització domèstica en els darrers anys de derivats del petroli ha desplaçat la utilització del carbó i altres combustibles vegetals com a font d'energia. Aquest fet ha causat la recuperació dels boscos des de la segona meitat del segle XX. En altres zones, les condicions actuals d'erosió i degradació dels sòls a causa de l'activitat humana han fet irrecuperable a curt la recuperació d'alguns boscos naturals (López, 2004).

Taula 37. Estadístics descriptius per al paràmetre Densitat

Mitjana	255.5
Error típic	39.2
Desviació típica	166.5
Mediana	236.7
Màxim	680
Mínim	44
Rang interquartílic	126 – 354

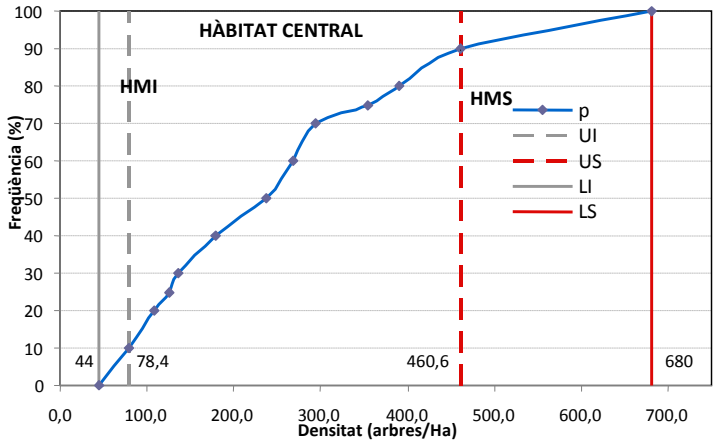


Fig. 72. Hàbitat Central per al paràmetre Densitat

- Diàmetre del peu més gros a l'altura normal: la mitjana es situa en 7,5cm amb una mediana de 6cm (Taula 38). Aquestes dades (Fig. 73, 74 i 75) mostren arbres de diàmetres xicotets amb màxims de 15cm. Es pot pensar que el fleix de flor ha sigut, històricament, un arbre amb moltes utilitats com mostra l'Annex I, molt emprat en

les terres valencianes fins fa relativament poc de temps. Aquesta espècie s'adapta molt bé a la poda dràstica, fet que fa pensar que molts dels diàmetres mesurats són conseqüència directa de la intervenció humana de les darreres dècades.

Taula 38. Estadístics descriptius per al paràmetre Diàmetre del peu més gros

Mitjana	7,5
Error típic	0,8
Desviació típica	3.4
Mediana	6.0
Màxim	15.2
Mínim	3.2
Rang interquartílic	5.2 – 8.7

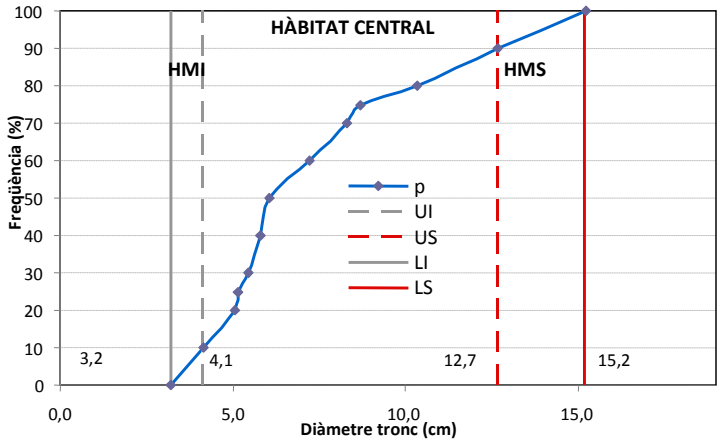


Fig. 73. Hàbitat Central per al paràmetre Diàmetre

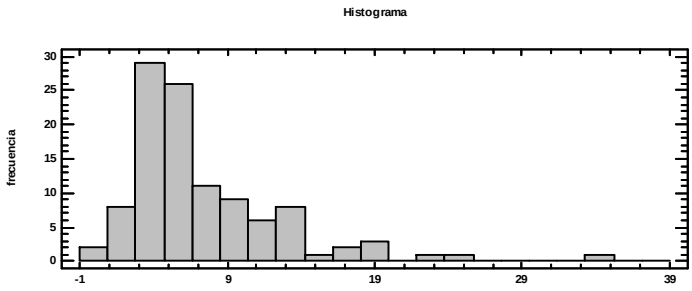


Fig. 74. Histograma de freqüències del paràmetre Diàmetre

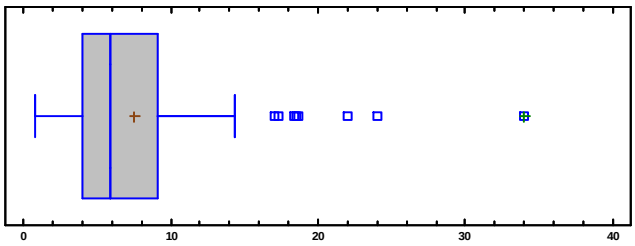


Fig. 75. Gràfic de Caixa i Bigotis per al paràmetre Diàmetre

- Altura: tal i com s'apunta en el paràgraf anterior, els resultats d'altura dels arbres (Fig. 76, 77 i 78) mostren altures relativament baixes per a una espècie que pot arribar en bones condicions als 15 m d'altura. S'obté una mitjana de 5m amb una mediana de 4,7m (Taula 39). Aquestes altures baixes probablement són conseqüència d'haver mesurat arbres que, encara que es troben en un hàbitat òptim per al creixement, han patit la intervenció de la mà humana en forma de podes o incendis, el que fa que es tracte d'arbres joves.

Taula 39. Estadístics descriptius per al paràmetre Altura

Mitjana	5,0
Error típic	0,4
Desviació típica	1.5
Mediana	4,7
Màxim	12
Mínim	0.7
Rang interquartílic	3,7 – 6.1

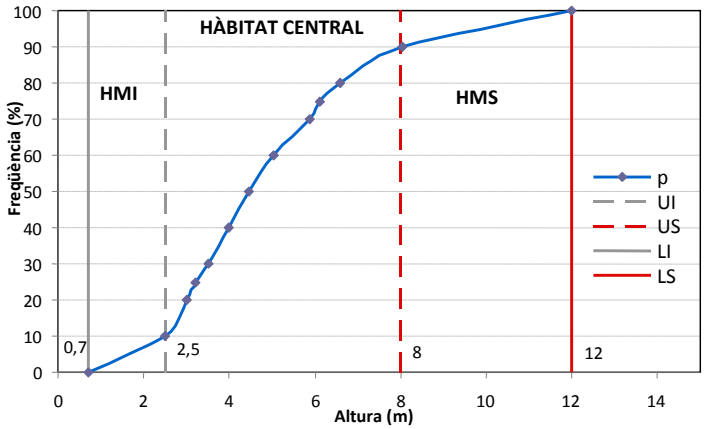


Fig. 76. Hàbitat Central per al paràmetre Altura

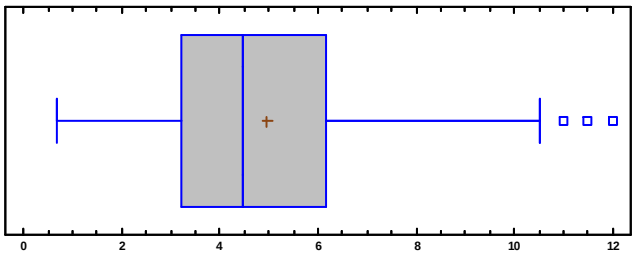


Fig. 77. Gràfic de Caixa i Bigotis per al paràmetre Altura

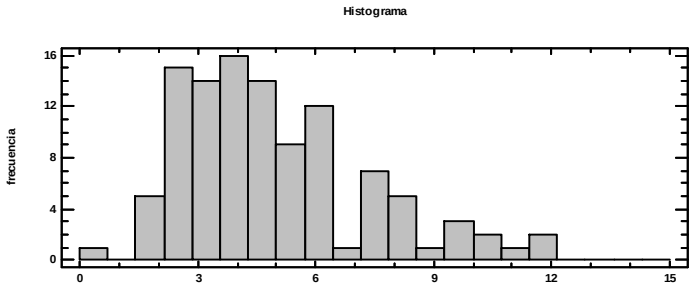


Fig. 78. Histograma de freqüències del paràmetre Altura

- Perímetre de la copa projectada al sòl: la mitjana es situa en 7,7m amb una mediana de 7m (Taula 40). Aquests resultats (Fig. 79, 80 i 81) mostren perímetres elevats. Tractant-se d'arbres juvenils tal i com s'ha exposat en el paràgraf anterior, l'explicació a aquestes copes tan desenvolupades en amplària es pot deure al fet que estan formades no per un únic peu, sinó per 2 o més, com indiquen els resultats del nº de peus/arbre. En aquest cas s'explica la gran amplària de la copa, ja que els arbres formats per més d'un peu creixen relativament més en amplària que en altura.

Taula 40. Estadístics descriptius per al paràmetre Perímetre de la copa

Mitjana	7,7
Error típic	0,6
Desviació típica	2.7
Mediana	7,0
Màxim	12.3
Mínim	3
Rang interquartílic	5.5 – 10.1

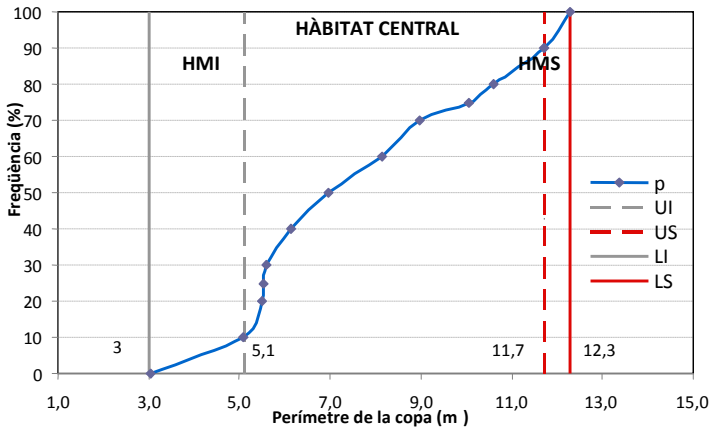


Fig. 79. Hàbitat Central per al paràmetre Perímetre de la copa

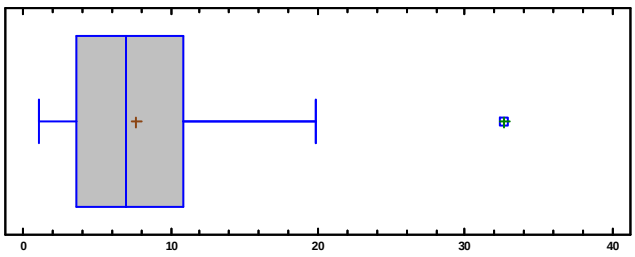


Fig. 80. Gràfic de Caixa i Bigotis per al paràmetre Perímetre de la copa

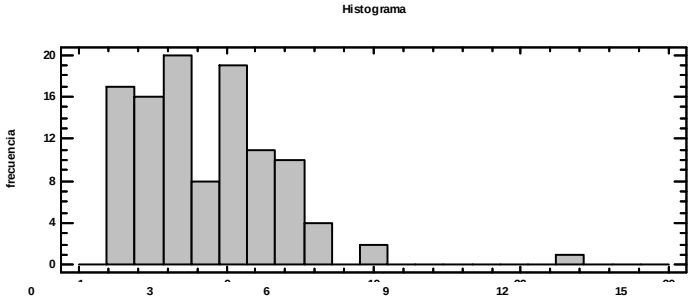


Fig. 81. Histograma de freqüències del paràmetre Perímetre de la copa

3.2.2. CORRELACIONS ENTRE VARIABLES

Després d'analitzar les dades s'obté que hi ha correlacions entre:

- Diàmetre del tronc i densitat d'arbres/Ha (Pearson = 0.044) (Taula 41).

Taula 41. Correlacions entre les variables Diàmetre del tronc i Densitat

Variable	Correlació	**Densitat (arbres/Ha)**
Diàmetre del tronc (cm)	Correlació de Pearson	0.480
	Significació	0.044
	Nº de mostres	18

No és lògic pensar que a major densitat d'arbres/Ha major serà el diàmetre del tronc. Els fleixos mesurats pertanyen a poblacions relativament joves que no han cobert encara la potencialitat de l'hàbitat, sinó que continuen creixent i desenvolupant-se, per tant, no es troben en competència directa, és a dir, no lluiten ni per l'espai, ni per l'aigua, ni la llum ni els nutrients. Simplement tenen bones condicions ambientals i viuen conjuntament. Per això pareix que la variable diàmetre del peu i densitat d'arbres varien independentment. Cal recordar que estem parlant d'arbres de diàmetres de 7,5cm i 5m d'altura de mitjana.

- Perímetre de la copa i altura de l'arbre (Pearson = 0.030) (Taula 42)

Taula 42. Correlacions entre les variables Perímetre de la copa i Altura

Variable	Correlació	**Altura (m)**
Perímetre de la copa (m)	Correlació de Pearson	0.512
	Significació	0.030
	Nº de mostres	18

És lògic pensar que, com més alt és un arbre, major serà el perímetre de la copa projectada en el sòl; d'aquesta manera es compleix que, a arbres més alts, copes més amples. Si a més afegim que estem parlant d'arbres amb una mitjana de 2,7 peus/arbre encara és més lògic pensar que arbres amb més d'un tronc competeixen per la llum i, doncs, tindran altura i copa més alta i ampla, respectivament, que si foren arbres d'un sol peu.

3.3. RELACIONS ENTRE LA QUALITAT DE LES MASES I ELS PARÀMETRES ECOLÒGICS

Correlacions: en la Taula 43 es mostren les correlacions significatives marcades de color verd.

Taula 43. Resum de les correlacions significatives entre variables de qualitat i paràmetres ecològics

Variables	Correlació	Pendent	Oscil·lació tèrmica	ETPtho hivern	ETPtho tardor	Duració sequera	pH	CE	Grossor fullaraca
Densitat (arbres/Ha)	Correlació de Pearson	-.039	-.244	.137	.060	-.067	-.397	.157	-.346
	Significació	.877	.330	.588	.812	.792	.103	.535	.159
	Nº	18	18	18	18	18	18	18	18
Diàmetre peu més ample (cm)	Correlació de Pearson	-.399	.282	-.292	-.314	-.258	-.542	.640	-.062
	Significació	.101	.258	.239	.205	.301	.020	.004	.807
	Nº	18	18	18	18	18	18	18	18
Altura màxima. (m)	Correlació de Pearson	-.597	.529	-.514	-.509	-.524	-.415	.128	.690
	Significació	.009	.024	.029	.031	.026	.087	.612	.002
	Nº	18	18	18	18	18	18	18	18
Perímetre copa (m)	Correlació de Pearson	-.174	-.212	.184	.140	.059	-.131	-.004	.285
	Significació	.489	.398	.464	.580	.817	.605	.988	.252
	Nº	18	18	18	18	18	18	18	18

Tal i com es mostra en la Taula 43, les úniques correlacions significatives són l'altura i el diàmetre del peu més gros, i aquestes es relacionen amb les següents variables:

- Pendent: a major pendent menor altura dels arbres. Les zones amb poca pendent generalment tenen major profunditat de terra que les zones amb major pendent més castigades per l'erosió. Un increment en la profunditat del sòl quasi sempre va associat amb la capacitat d'ancoratge i desenvolupament en fondària de l'arrel dels arbres i amb una major quantitat de nutrients, una gran capacitat de retenció d'aigua i menor susceptibilitat davant els forts vents (Trujillo, 2009).

- Oscil·lació tèrmica: a major oscil·lació tèrmica menor altura dels arbres. Les poblacions que menys altura tenen són la 7 d'Ibi, la 9 de Cofrides i la 16 de Millares i cap de les tres s'ha incendiat en els darrers 20 anys. Generalment, a major oscil·lació tèrmica major continentalitat, per tant, menor nombre d'incendis el que origina arbres amb diàmetres més grossos. Arbres amb diàmetres grossos són arbres longeus. Generalment bona qualitat d'estació està relacionada amb majors altures dels arbres.

  Malgrat aquests apunts, no s'ha trobat cap explicació lògica que explique la relació entre l'oscil·lació tèrmica i l'altura dels arbres. Resulta difícil explicar aquesta correlació, pot ser que amb l'oscil·lació tèrmica estiguen variant altres paràmetres. Segurament aquestes dues variables no estan relacionades directament sinó que intervenen altres variables emmascarades que estan implicades en la relació. Per tant, no s'intueix una explicació directa entre l'oscil·lació tèrmica i l'altura.

- Evapotranspiració hivernal i tardorenca: a menor evapotranspiració major altura dels arbres. És lògic pensar que les poblacions amb menor evapotranspiració en la tardor i l'hivern seran aquelles ubicades en entorns més frescs i ombrius, amb major disponibilitat d'aigua en el sòl i, doncs, menor sequera estival; els arbres que habiten en condicions de sequera estival suau poden créixer en altura ja que allarguen el període de creixement durant l'estiu sense produir-se la parada vegetativa coneguda com l'agostament per l'excés de temperatures i manca d'aigua.

- Duració de la sequera: a major duració de la sequera menor altura dels arbres. Els arbres localitzats en condicions de sequera estival pateixen la falta d'aigua en el sòl durant els mesos de majors temperatures, per això habiten en pitjors condicions de creixement que els arbres amb major disponibilitat d'aigua estival, fet que es tradueix en menor altura. La disponibilitat d'aigua en el sòl és un factor limitant per al creixement dels fleixos de flor, ja que no habita allà on la precipitació anual és menor de 379mm i, d'aquest total, 47mm durant els mesos d'estiu. Com a factor limitant, impedeix la distribució dels fleixos per tot el territori valencià i tan sols habita allà on troba prou aigua perquè aquest no siga un factor limitant.

- Grossor de la fullaraca: a major grossor de la fullaraca major altura dels arbres. La grossor de la fullaraca està directament relacionada amb el contingut en matèria orgànica. La importància de la matèria orgànica deriva en la intervenció de la formació i estabilització dels agregats, adsorció i intercanvi iònic, subministrament de nutrients, capacitat de retenció d'humitat i protecció contra la degradació del sòl per erosió (Porta *et al.*, 1994). D'altra banda, Gandullo i Sánchez-Palomares (1994) indiquen que el contingut en matèria orgànica està relacionat amb la qualitat d'altres espècies com el *Pinus sylvestris* i que valors pròxims a 4% contribueixen a la bona qualitat de les masses.

- El pH es relaciona amb el diàmetre, de manera que, a major pH, menor diàmetre del peu més ample. El rang interquartílic del pH es situa entre 7,9 i 8,4, amb una mitjana i mediana de 8,2. Aquests resultats mostren la tendència del fleix de flor per habitar sòls amb pH més prop del 8 que del 9, ja que a mesura que el pH s'aproxima a 9, els arbres mostren un diàmetre inferior. Per tant podem concloure que el fleix de flor habita en terrenys amb pH al voltant de 8.

- La conductivitat elèctrica es relaciona amb el diàmetre, de manera que, a major CE, major diàmetre dels arbres. La conductivitat elèctrica indica la concentració de sals en la solució aigua-terra. La concentració d'aquestes sals determinarà la fertilitat del sòl. Els valors de CE en els sòls mesurats presenten un rang interquartílic entre 150 i 234 µS/cm. Aquestes xifres representen uns sòls amb escassos continguts en

nutrients, per això és lògic afirmar que a major CE, major creixement i, doncs, majors diàmetres del tronc dels fleixos, fins a un límit.

3.4. MODEL PREDICTIU DE QUALITAT PER A ALTURA I DIÀMETRE

Per a determinar els paràmetres ecològics que poden ser considerats predictors de l'ALTURA del fleix de flor s'ha realitzat una anàlisi multivariable de regressió pas a pas.

Com que es tracta d'un model pas a pas, es mostren els resultats obtinguts en els 3 models. En la Taula 44 s'aprecia que la R^2 del tercer model arriba a un valor de 0,753, el qual es considera un bon ajust, ja que la relació entre altura màxima i el model és significativa. Els resultats de variables introduïdes/eliminades i ANOVA es mostren en l'Annex V.

Taula 44. Resum dels resultats i R^2 del model predictiu de qualitat per al paràmetre Altura

Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	.690[a]	.476	.444	1.14862
2	.816[b]	.666	.621	.94784
3	.868[c]	.753	.700	.84396

a. Variables predictoras: (Constante), MANT

b. Variables predictoras: (Constante), MANT, PDT

c. Variables predictoras: (Constante), MANT, PDT, pH

L'equació de regressió múltiple que representa la millor predicció possible de la variable depenent ALTURA amb les variables regressores utilitzades és la del tercer model. Les variables apareixen en l'equació en l'ordre d'incorporació al model pel procediment pas a pas, i són totes significatives.

ALTURA = 26,601 + (Grossor fullaraca * 0,731) – (Pendent * 3,53E-02) - (pH * 2,742)

Per a determinar els paràmetres ecològics que poden ser considerats predictors del DIÀMETRE del fleix de flor s'ha realitzat una anàlisi multivariable de regressió pas a pas. Com que es tracta d'un model pas a pas, es mostren els resultats obtinguts en els 2 models. En la Taula 45 s'aprecia que la R^2 del segon model arriba a un valor de 0,554, el qual es

considera un bon ajust, ja que la relació entre altura màxima i el model és significativa. Els resultats de variables introduïdes/eliminades i ANOVA relatives al diàmetre es mostren en l'Annex V.

Taula 45. Resum dels resultats i R^2 del model predictiu de qualitat per al paràmetre Diàmetre

Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	.640[a]	.410	.373	2.737792
2	.744[b]	.554	.494	2.459645

a. Variables predictoras: (Constante), CE

b. Variables predictoras: (Constante), CE, pH

L'equació de regressió múltiple que representa la millor predicció possible de la variable depenent DIÀMETRE amb les variables regressores utilitzades és la del segon model.

DIÀMETRE = 66,762 + (CE * 2,302E-02) – (pH * 7,805)

4. CONCLUSIONS

Dels resultats obtinguts cal destacar:

- Altitud: habita entre 200 i 1000m d'altitud
- Tendència a habitar orientacions Nord-Nordoest
- Marginalitat a zones de pendent mitjana: exclusió antròpica per l'agricultura
- El fleix de flor habita en terrenys amb textura franca
- MDI: hàbitat central comprés entre 1784 i 193
- Geomorfologia còncava (més del 80% de les poblacions)
- Precipitació estiuenca entre 58 i 90mm repartides entre juny, juliol i agost
- Precipitació primaveral entre 129 i 180mm
- Precipitació anual mínima de 379mm
- Temperatura: clima mediterrani aguantant les gelades fortes
- Oscil·lació tèrmica: hàbitat central entre 14,9 i 17,6ºC. Tendència a habitar en microclimes d'estius suaus i frescos
- Superàvit hídric: hàbitat central entre 106 i 263mm anuals
- Dèficit hídric: hàbitat central entre 350 i 412mm anuals. Aquest és un paràmetre típic del fleix de flor, ja que és resistent a la sequera estival de duració entre 1,5 i 3,1 mesos
- Matèria orgànica: hàbitat central entre 3,8 i 9,3%. Habita sòls amb alts continguts de matèria orgànica, per tant, sòls fèrtils amb gran contingut de fullaraca (hàbitat central entre 0,7 i 4cm) que acabarà transformant-se a Nitrogen (hàbitat central entre 1,3 i 4,2%)

- pH: totes les poblacions es troben en sòls alcalins (hàbitat central entre 7,9 i 8,4), amb alts continguts en carbonats totals (hàbitat central entre 21,9 i 74%), per tant, és una espècie calcícola

- Pedregositat superficial: hàbitat central entre 5 i 30%. La pedregositat superficial disminueix l'evaporació d'aigua del sòl, tan necessària a l'estiu

- Classe textural: el fleix de flor habita principalment en sòls de textura francollimosa i francoarenosa

- Grau de cobertura vegetal: hàbitat central entre 70 i 100%. Habita terrenys pràcticament coberts per vegetació, fet que explica els alts valors de fullaraca i matèria orgànica del sòl. Aquests percentatges es donen en microclimes amb alta disponibilitat d'aigua en el sòl necessària per a produir tanta biomassa

- Els fleixos de flor dels territoris valencians presenten un port que fa que s'assemblen més a arbustos que no a arbres de gran port, ja que presenten elevat nombre de peus/arbre, arriben a altures relativament baixes (5m de mediana), presenten perímetres de copa bastant amples (7m de mediana) i tenen diàmetres de tronc de 6cm de mediana.

- Per totes aquestes raons es demostra que el fleix de flor és una espècie molt apta a l'hora de realitzar repoblacions forestals en territori valencià, tant pels alts percentatges d'èxit en la repoblació i la facilitat de multiplicació en viver, com per tractar-se d'una espècie perfectament adaptada a la sequera estival tan freqüent en el clima mediterrani del territori valencià.

5. BIBLIOGRAFIA

- Alloza J.A. 2003. Análisis de repoblaciones forestales en la Comunidad Valenciana. Desarrollo de criterios y procedimientos de evaluación. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Valencia. 301 pp.

- Alonso P.R., 2008. Autoecología paramétrica de *Juniperus thurifera* L. en Castilla y León. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Madrid. 216 pp.

- Andrades J., Delgado F., López R. 2007. Estimation of soil volumetric stoniness, based on the exposed area of rock fragments, in a inceptisol of the Venezuelan Andes. *Revista Forestal Venezolana* 51(2): 219-229.

- Anuario Estadístico Forestal. 2007. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

- Aparicio J.M. 2009. Aportaciones a la flora de la provincia de Castellón, XIV. *Toll Negre* 11: 73-79

- Atlas Climàtic Digital de la Península Ibèrica. 2012. www.opengis.uab.es/wms/iberia

- Banc de Dades de Biodiversitat de la Generalitat Valenciana. 2012. www.bdb.cma.gva.es

- Blanco A., Rubio A., Sánchez-Palomares O. 1997. Caracterización del biotopo de los castañares navarros. *II Congreso Forestal Español*, vol. 1. Irati (Navarra): 213-218

- Blanco A., Rubio A., Sánchez-Palomares O., Elena R., Gómez V., Graña D. 2000. Los hayedos de Aragón: notas para una caracterización paramétrica. *Montes* 62: 49-55.

- Cisneros Ó., 2004. Autoecología del cerezo de monte (*Prunus avium* L.) en Castilla y León. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Madrid. 233 pp.

- Costa M., Morla C., Sainz H. 2005. Los bosques ibéricos. Una interpretación geobotánica. Ed. Planeta. 572pp.

- del Campo A.D. 2012. Manual de espècies de reforestación. Capítulo: fresno de flor. En preparación.

- Díaz-Maroto I.J., Fernández-Parajes J., Vila-Lameiro P. 2006. Autécologie du chêne tauzin (*Quercus pyrenaica* Willd.) en Galize (Espagne). *Ann. For. Sci.* 63: 157-167

- Díaz-Maroto I.J., Vila P., Silva-Pando F.J. 2005. Autoécologie des chênaies de *Quercus robur* L. en Galice (Espagne). *Ann. For. Sci.* 62: 737-749

- Echeverría H.E., San Martin N.F., Bergonzi R. 2000. Métodos rápidos de estimación de nitrógeno potencialmente mineralizable en suelos. *Ciencia del Suelo* 18 (1): 9-16.

- Gandullo J.M., Sánchez-Palomares O. 1994. Estaciones ecológicas de los pinares españoles. MAPA-ICONA. *Colección Técnica*. Madrid

- Gandullo J.M., Sánchez-Palomares O., Muñoz L.A. 1998. Una nueva clasificación climática para España. *Ecología* 12: 67-77. Madrid.

- García-Fayos, P. 2001. Bases ecológicas para la recolección, almacenamiento y germinación de semillas de especies de uso forestal en la Comunidad Valenciana. Edita: Banc de Llavors Forestals. Conselleria de Medi Ambient. Generalitat Valenciana.

- Gómez V., Blanco A., Sánchez-Palomares O., Rubio A., Elena R., Graña D. 2002. Autoecología de los castañares andaluces. *Inv. Agrar.: Sist. Recur. For*. 11: 205-226

- González J.C., Bonet A., Echeverría M.T. 1996. Efecto de la orientación de la ladera sobre algunas comunidades arbustivas del semiárido central de la depresión del Ebro. *Mediterránea: serie de estudios biológicos:* 21-31.

- Jackson, M.L., 1970. *Análisis Químico de Suelos.* Ediciones Omega. Barcelona.

- Llorca Llorca, R. 1991. *Prácticas de Edafología*. Departamento de Química. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos. SPUPV-91.672. UPV. Valencia.

- López, G. 2004. *Guía de los árboles y arbustos de la Península Ibérica y Baleares*. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.

- Margalef R. 1974. *Ecología*. Ediciones Omega. Barcelona.

- Mateo G., Hernández M. 1998. Nuevos datos sobre la flora de la provincia de Cuenca. *Flora Montibérica* 8: 33-41.

- Muzzy E., Fabbri T. 2007. Revegetation of mineral clay soils: shrub and tree species compared. *Land Degrad. Develop*. 18: 441-451

- Pellicer i Bataller, J. 2000. *Costumari botànic*. Edicions del Bullent, Picanya (València).

- Pérez-Baldó, F. 2002. Las Repoblaciones Forestales en la Comunidad Valenciana. Real Sociedad Económica de Amigos del País Valencià.

- Pons X. 1996. Estimación de la Radiación Solar a partir de modelos digitales de elevaciones. Propuesta metodológica. VII Coloquio de Geografía Cuantitativa, Sistemas de Información Geográfica y Teledetección. Vitoria-Gasteiz.

- Porta J., López-Acevedo M., Roquero de Laburu C. 1994. Edafología para la agricultura y el medio ambiente. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.

- Romanyà J., Rovira P., Vallejo R. 2007. La materia orgánica en el suelo. *Ecosistemas* 16 (1): 50-57.

- Ruíz-Peinado G.R., López S.E., Alonso P.R., Roig G.S., Sánchez-Palomares O., Montero G. 2009. Áreas potenciales del rebollo (*Quercus pyrenaica* Willd.) en la Comunidad de Madrid: aproximación a partir de la teoría de campos. Sociedad de Ciencias Forestales. 5º Congreso Forestal Español. Madrid 01-088.

- Sánchez-Palomares O. 2001. Los estudios autoecológicos paramétricos de especies forestales. Modelos digitales. Actas del III Congreso Español Forestal. Montes para la sociedad del nuevo milenio. Coria gráficas, Sevilla.

- Sánchez-Palomares O., Rubio A., Blanco A., Elena R., Gómez V. 2003. Autoecología paramétrica de los hayedos de Castilla y León. *Inv. Agrar.: Sist. Recur. For*. 12: 87-110.

- Sarmiento L.A. 2005. Autoecología paramétrica de los alcornocales (*Quercus suber* L.) extremeños. Tesis doctoral. Universidad Politécnica de Madrid. 327 pp.

- Serrada R. 2008. Apuntes de Silvicultura. SP-EUIT Forestal. Madrid.

- Sistema de Información Geográfica para la Política Agraria Comunitaria. 2012. www.sigpac.mapa.es.

- Thébaud C., Debussche M. 1991. Rapid invasion of *Fraxinus ornus* L. along the Hérault river system in southern France: the importance of seed dispersal by water. *Journal of Biogeography* 18:7-12.

- Trujillo E. 2009. Plantación Forestal: conceptos básicos. El Agro N.I.F.M.Sc. Bogotá, Colombia.

- www.fao.org. 2010. Evaluación de los Recursos Naturales Forestales: Informe Nacional de España. FRA2012/196. Roma.

ANNEXES

I. DADES ANTROPOLÒGIQUES I UTILITATS DEL FLEIX DE FLOR (i altres documents històrics).

A continuació es mostren dites i frases fetes recollides en diferents poblacions del territori valencià referents a utilitats del fleix de flor (Pellicer, 2000):

- Per a fer la vara de castigar els xiquets quan es portaven malament (Barx).
- Vares de fleix per a fer la tralla del carro dels animals (Catamarruc).
- Per a fer vares per a pegar als animals quan llauraven (Benidoleig).
- Vares de fleix per a fer assots o tralles, com el lledoner o l'om (Beneixama).
- Per a la vara dels carreters: "*Cou però no espatlla*" (Parcent).
- "Abans deien*: faré una vara de fleix i t'arrearé*". És la millor vara per a pegar, perquè s'amolla més, és més flexible (Benirrama).
- Per a fer vares fortes, que no podies romper-los, pareguts als de carrasca, i ventadores de tres o set forcons per a ventar el gra de l'era (La Torre de les Maçanes).
- Per a fer guiatos i sevilles per a les cordes (Barx).
- Vares de fletxera o fleix per a fer guiatos (Benimeli, Tàrbena, Benidoleig).
- Per a fer garrots. A la calentor del foc es dobla la punta (Tibi).
- Fusta bona de doblar si es calfa una miqueta. Fa els millors garrots i guiatos (Parcent).
- Per a fer mànecs, vares d'espolsar ametla o forques, com el lledoner (Penàguila).
- Vares de fleix, que no pesen, per a fer ametles (Alcoi).
- El fleixer, en tasses, dóna força a la persona (Penàguila).

- Novena de fleix per a la inflamació de l'esquena: desgast d'ossos, vellesa, artrosi, ciàtica. Cal posar nou fulles per tassa. Fulles amb tots els folíols (Alcoi).

Dades antropològiques

Dioscòrides tracta el fleix en el capítol 88 del llibre *La matèria mèdica*, en el qual diu que les fulles aplicades en forma d'emplastre, i begudes amb vi, i també en el seu suc, ajuden a aquells que han estat mossegats d'escurçó. Andrés Laguna fa constar a les seues anotacions que aquestes fulles són un valuós remei contra el verí de les serps, i tant, que en tot el que pot ocupar la seua ombra, mai no es veu cap animal verinós (Pellicer, 2000).

El fleix és la mare de les llances. En la Grècia antiga el fleix estava consagrat a Posidó com un símbol de fermesa i vigoria; amb les seues vares es feien les millors astes de llança, i el mot per a anomenar el fleix designava també la mateixa llança (Pellicer, 2000).

No són pocs els esments de la pica o la llança feta de vara de fleixera en la *Ilíada*, en què els troians són el poble de Príam de bones llances de fleix (CANT II, 543-544; CANT IV, 47, 65, 449; CANT XIX, 361, 389-390, CANT XX, 272, 278, 323) (Pellicer, 2000).

De fusta de fleix i de bell bronze era la llança invencible d'Aquil·les:

D'un estoig llavors va traure

la llança paterna, forta i feixuga, que cap aqueu

brandir no podia, tret d'Aquil·les, el sol capaç

d'agitar-la, la pica feta de fleix, la qual del cim

del mont Peli, havia dut Quiró per a mort dels

herois i donat al seu pare.

(CANT XVI i CANT XIX, *la Ilíada*)

Per als antics celtes, el fleix era l'arbre del poder que resideix en l'aigua i de la força que habita la mar, i amb la seua fusta feien els rems i tots els llistons dels navilis. També eren de fleix les vares màgiques druídiques, sovint decorades en espiral, i també les vares

usades per a esperonar o instigar els cavalls, excepte quan es preferia el mortífer teix. Per a la vella cultura britànica el fleix és l'arbre còsmic, i com a tal apareix en l'alfabet secret celta. Els celtes per a guarir les fractures dels infants, els feien passar per badalls dels fleixers esbrancats (Pellicer, 2000).

Entre els antics pobles escandinaus i germànics, el fleix és l'arbre de Wotan o Odín, dalt del qual li fou revelat el secret de l'alfabet rúnic. És Iggdrasil, el bell i formidable déu de la fecunditat, qui afona les arrels fins al si més pregon de la terra i té els cimals enlairats fins als més alts i blancs núvols mulladors, el gegantesc arbre sàviament bastit que es dreça eternament per damunt de la font d'Urdh, de la qual viu i fa viure l'Univers (Pellicer, 2000).

El nom específic deriva del verb llatí *orno*, que significa adornar, engalanar per com de decoratives resulten les inflorescències en comparació amb les del freixe comú (*Fraxinus excelsior*). *Ornus* coincideix amb el nom que donaven els romans a un freixe silvestre de muntanya que s'ha identificat amb el freixe de flor, al que mencionen tant Virgilio com Horacio i Plinicio. També s'anomenava *ornus* a la llança feta amb la fusta d'aquest freixe. *Fraxinus* significava contràriament el nom del freixe comú (*Fraxinus excelsior*).

II. COMPORTAMENT DEL FLEIX DE FLOR EN VIVER

En estudis inèdits realitzats per la Universitat Politècnica de València i la Generalitat Valenciana, es mostren algunes dades significants del comportament del fleix de flor en viver i repoblacions registrades. Els resultats d'aquests estudis es recullen en la *Definición de Protocolos para el control de calidad en planta en viveros y puesta en obra de la misma* (2009). Algunes dades interessants relatives al fleix de flor es mostren a continuació:

- sembra: es realitza manual i a l'exterior, col·locant 2-3 llavors/alvèol
- 1000 llavors seques pesen 24'6 g (García Fayos, 2001)
- densitat de conreu: entre 244 i 400 alvèols/m^2
- volum dels alvèols: de 230 a 300 cm^3 i 15cm mínim de profunditat dels alvèols
- substrat més utilitzat és una mescla de 45% turba rosa + 45% de fibra de coco + 10% de vermiculita, de pH comprés entre 5'5 i 6'0, contingut en matèria orgànica de 90%, densitat 80 g/L
- adob d'alliberació prolongada durant 9 mesos, riquesa 15-8-12 + 2% Mg , dosi 2'5 - 3'5 kg/m^3.
- regs realitzats durant el primer any: 556'4 L/m^2
- les mesures de diàmetre mostren que el primer anys s'arriba a un diàmetre de 0'53 cm, i el segon any de 2,4cm.
- les mesures d'altura mostren que en el primer any de vida s'arriba a una altura de 17'2 cm i el segon any entre 165 i 219 cm.
- el percentatge de germinació és de 97%.
- calendari de conreu entre 25 i 30 setmanes
- en percentatges de supervivència de diferents espècies forestals, el fleix de flor mostrà el major percentatge (99%) front a espècies habitualment utilitzades en les repoblacions com el pi blanc (95%), pi pinastre (88%) o l'alzina (79%).

Taula 46. Validació de la cartografia mitjançant l'obtenció dels coeficients de determinació (R^2) i RMS (Root Means Square) mensuals per a les diferents variables cartogràfiques

	R^2	RMS (ºC)
Enero	0.92	0.9
Febrero	0.92	0.8
Marzo	0.91	0.9
Abril	0.92	0.9
Mayo	0.90	0.9
Junio	0.89	1.0
Julio	0.87	1.2
Agosto	0.88	1.1
Setiembre	0.89	1.0
Octubre	0.92	0.9
Noviembre	0.92	0.9
Diciembre	0.91	0.9
Anual	**0.90**	**0.8**

a) TEMPERATURA MEDIA. Interpolador: **regresión múltiple** (altitud, latitud, continentalidad, radiación solar) con corrección de residuos usando **inverso de la distancia al cuadrado**.

	R^2	RMS (ºC)
Enero	0.84	1.2
Febrero	0.86	1.2
Marzo	0.84	1.2
Abril	0.86	1.1
Mayo	0.83	1.2
Junio	0.82	1.2
Julio	0.79	1.5
Agosto	0.81	1.5
Setiembre	0.82	1.4
Octubre	0.84	1.3
Noviembre	0.85	1.2
Diciembre	0.84	1.2
Anual	**0.83**	**1.2**

b) TEMPERATURA MEDIA DE LAS MÍNIMAS. Interpolador: **regresión múltiple** (altitud, latitud, continentalidad, radiación solar) con corrección de residuos usando **inverso de la distancia al cuadrado**.

	R^2	RMS (ºC)
Enero	0.89	1.1
Febrero	0.88	1.1
Marzo	0.86	1.2
Abril	0.89	1.1
Mayo	0.86	1.2
Junio	0.86	1.4
Julio	0.85	1.6
Agosto	0.84	1.5
Setiembre	0.84	1.4
Octubre	0.87	1.1
Noviembre	0.89	1.1
Diciembre	0.88	1.1
Anual	**0.87**	**1.0**

c) TEMPERATURA MEDIA DE LAS MÁXIMAS. Interpolador: **regresión múltiple** (altitud, latitud, continentalidad, radiación solar) con corrección de residuos usando **inverso de la distancia al cuadrado**.

	R^2	RMS (mm)
Enero	0.83	18.7
Febrero	0.83	16.0
Marzo	0.72	17.5
Abril	0.83	12.5
Mayo	0.84	11.1
Junio	0.88	7.6
Julio	0.92	5.9
Agosto	0.90	7.9
Setiembre	0.86	9.6
Octubre	0.80	14.8
Noviembre	0.83	17.0
Diciembre	0.84	20.5
Anual	**0.84**	**137.8**

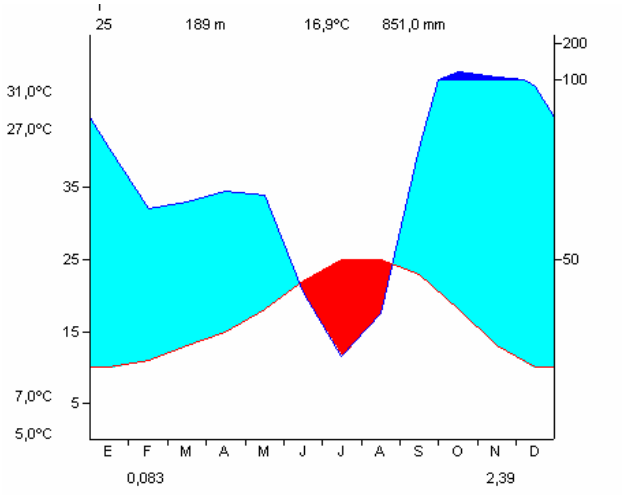
d) PRECIPITACIÓN. Interpolador: **regresión múltiple** (altitud, latitud, continentalidad, radiación solar y curvatura del terreno) con corrección de residuos usando ***splines***.

IV. CLIMODIAGRAMA DE WALTER-LIETH, BALANÇ HÍDRIC I DIAGRAMA BIOCLIMÀTIC DE CADA POBLACIÓ.

Taula 47. Localització i coordenades de la Població 1

Parcel.la	Municipi	Província	Coordenades x	Coordenades y
1	Alzira	València	727755 E	4334529 N

Climodiagrama de Walter-Lieth



Balanç hídric

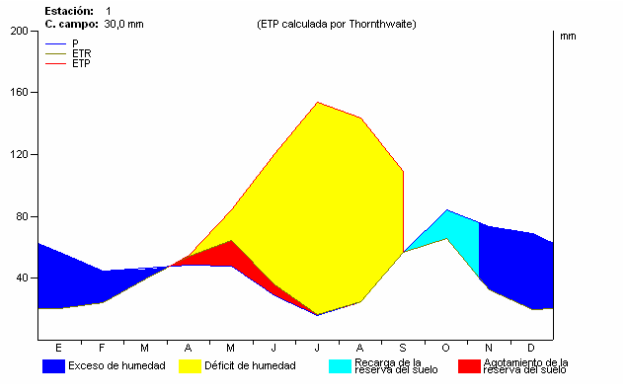
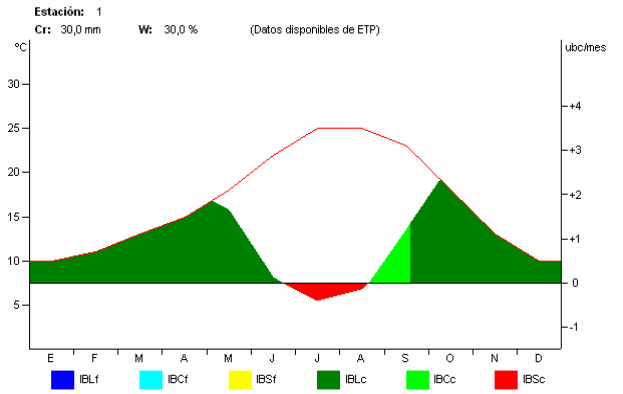


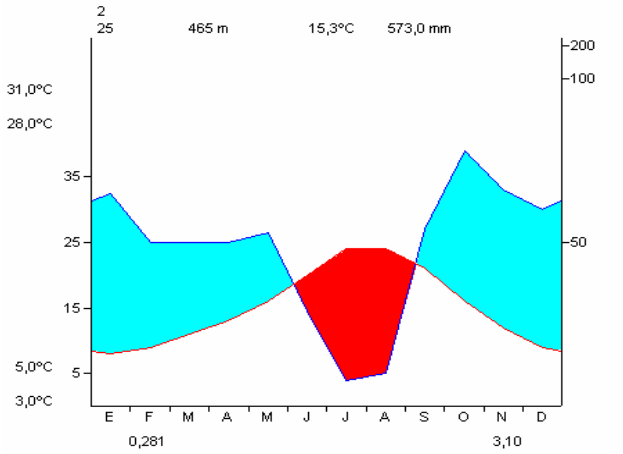
Diagrama bioclimàtic



Taula 48. Localització i coordenades de la Població 2

Parcel.la	Municipi	Província	Coordenades x	Coordenades y
2	Alzira	València	727908 E	4334551 N

Climodiagrama de Walter-Lieth



Balanç hídric

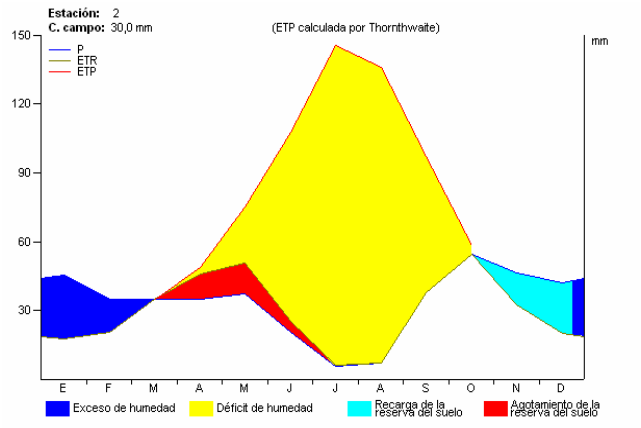
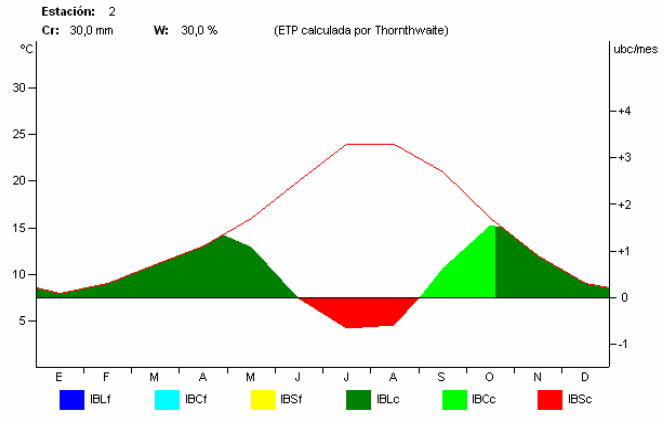


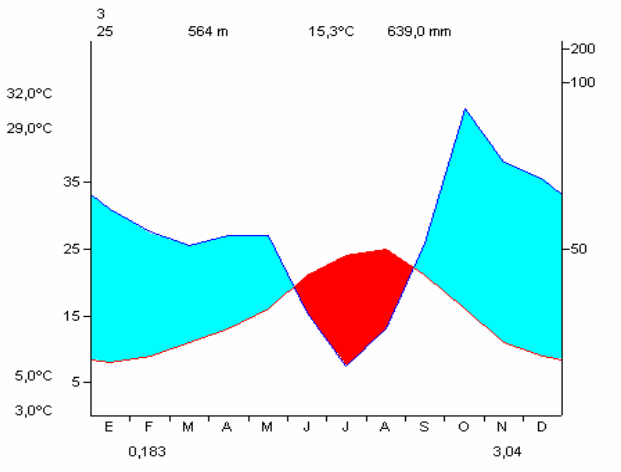
Diagrama bioclimàtic



Taula 49. Localització i coordenades de la Població 3

Parcel.la	Municipi	Província	Coordenades x	Coordenades y
3	Alzira	València	727620 E	4334606 N

Climodiagrama de Walter-Lieth



Balanç hídric

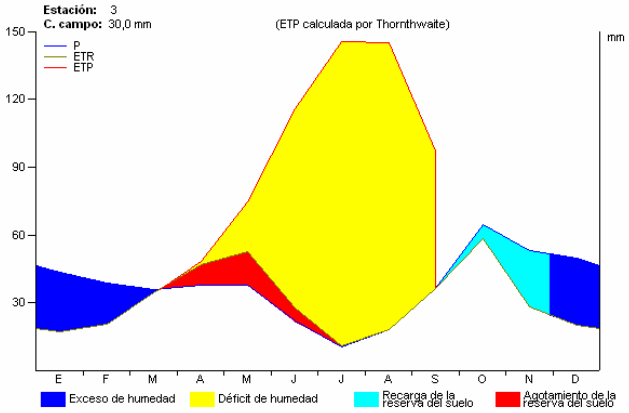
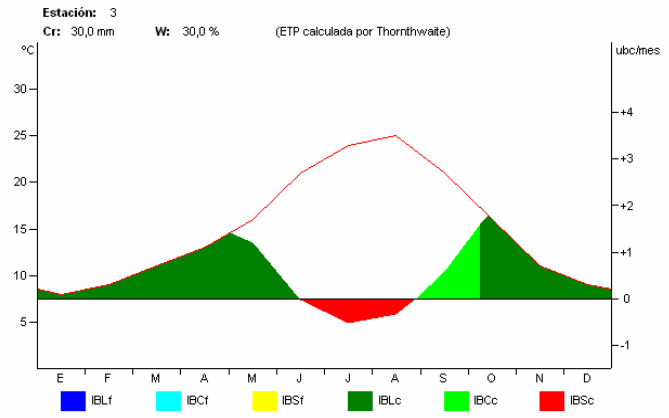


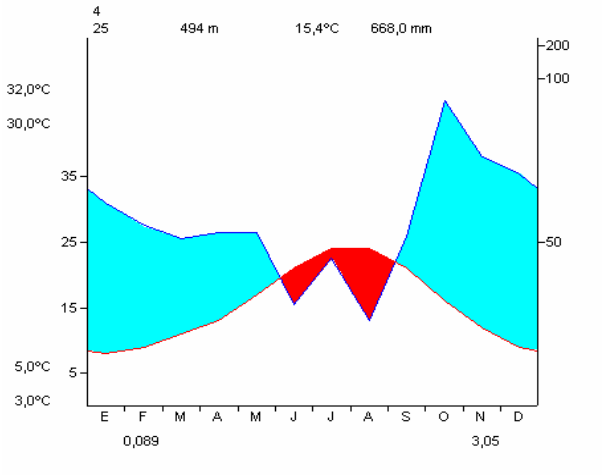
Diagrama bioclimàtic



Taula 50. Localització i coordenades de la Població 4

Parcel.la	Municipi	Província	Coordenades x	Coordenades y
4	Bunyol	València	677400 E	4364610 N

Climodiagrama de Walter-Lieth



Balanç hídric

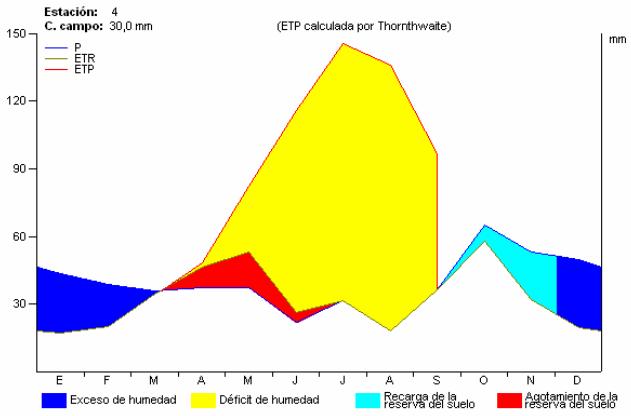
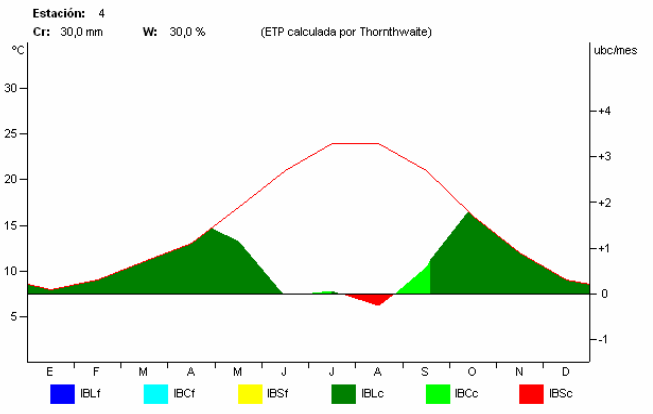


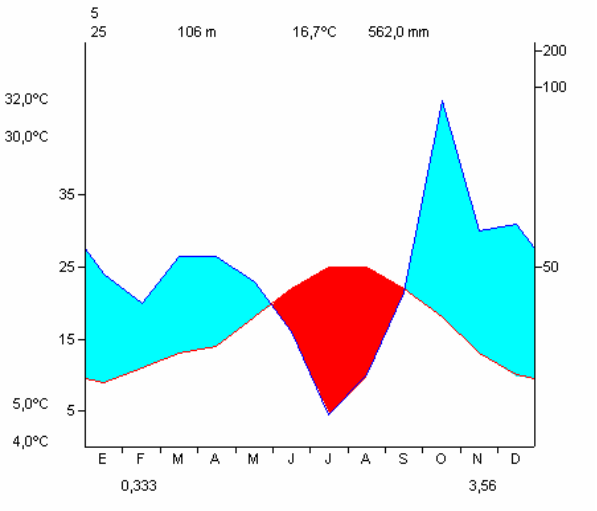
Diagrama bioclimàtic



Taula 51. Localització i coordenades de la Població 5

Parcel.la	Municipi	Província	Coordenades x	Coordenades y
5	Ayora	València	677569.64 E	4318776.73 N

Climodiagrama de Walter-Lieth



Balanç hídric

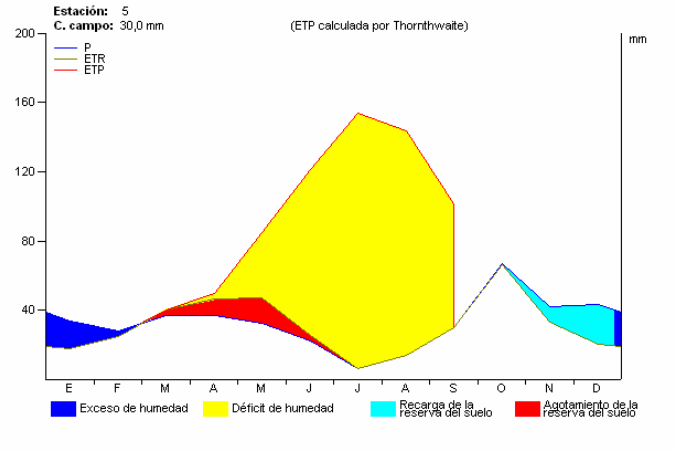
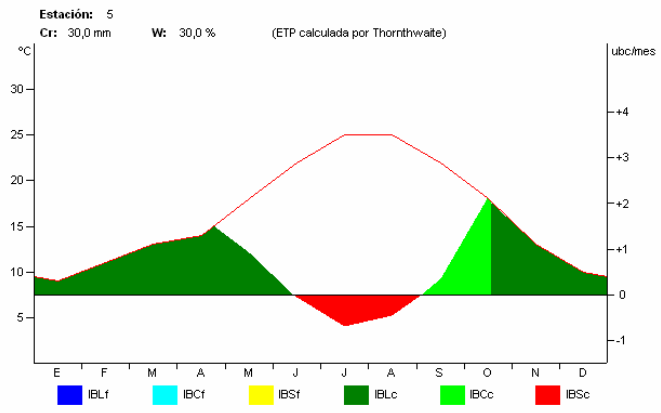


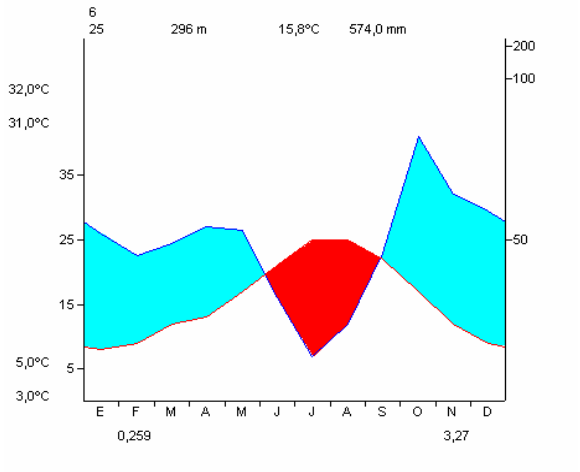
Diagrama bioclimàtic



Taula 52. Localització i coordenades de la Població 6

Parcel.la	Municipi	Província	Coordenades x	Coordenades y
6	Bunyol	València	676241.92 E	4365175.80 N

Climodiagrama de Walter-Lieth



Balanç hídric

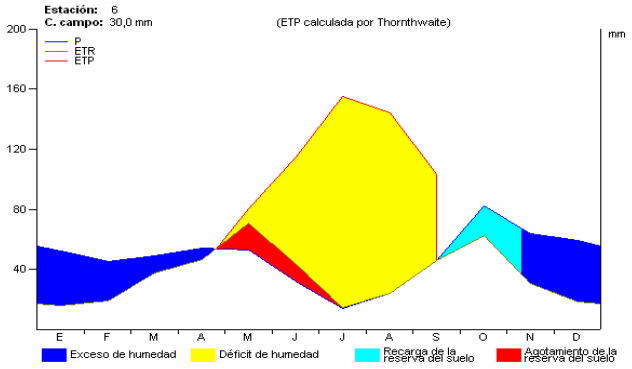
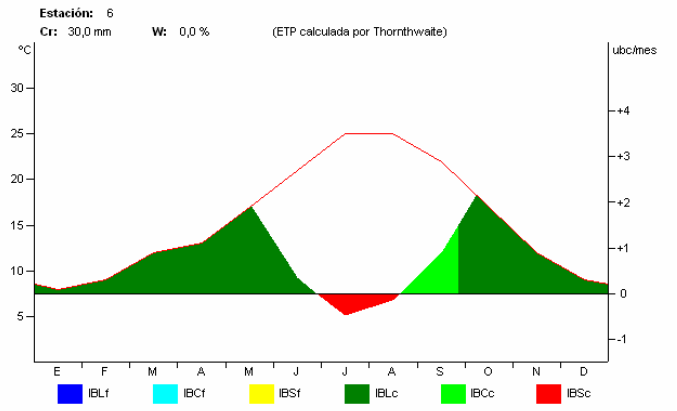


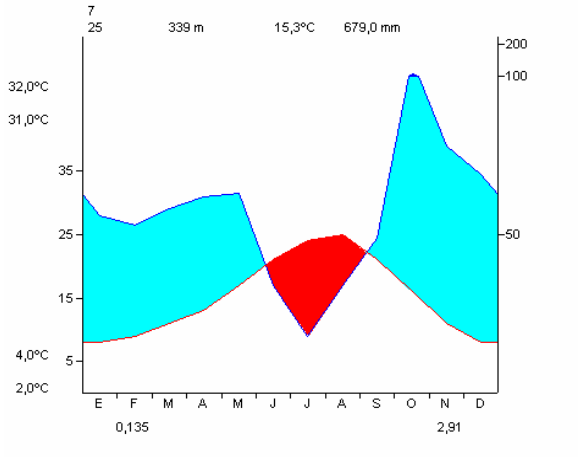
Diagrama bioclimàtic



Taula 53. Localització i coordenades de la Població 7

Parcel.la	Municipi	Província	Coordenades x	Coordenades y
7	Ibi	Alacant	716982.28 E	4277840.69 N

Climodiagrama de Walter-Lieth



Balanç hídric

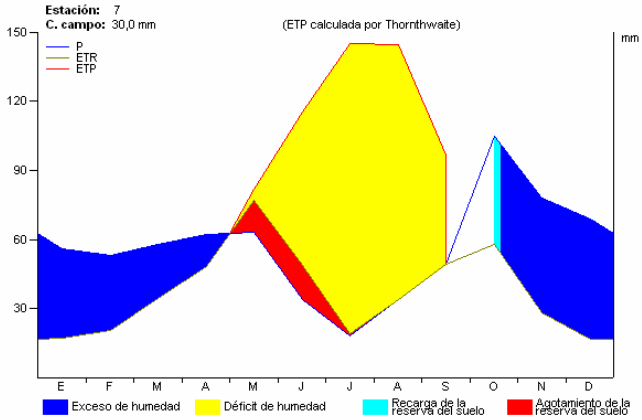
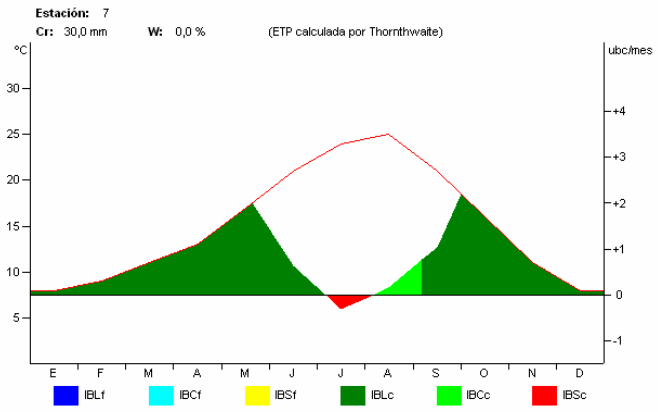


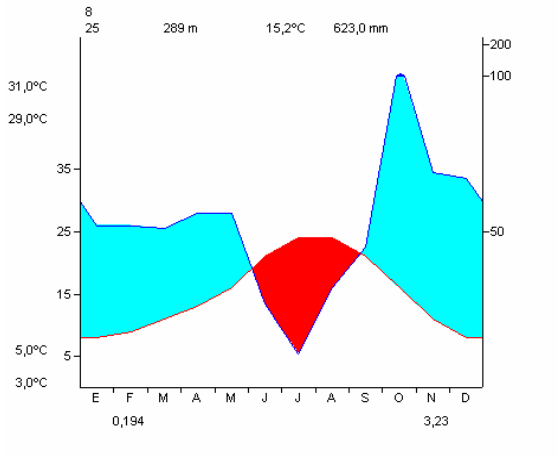
Diagrama bioclimàtic



Taula 54. Localització i coordenades de la Població 8

Parcel.la	Municipi	Província	Coordenades x	Coordenades y
8	Xixona	Alacant	716731.33 E	4273145.23 N

Climodiagrama de Walter-Lieth



Balanç hídric

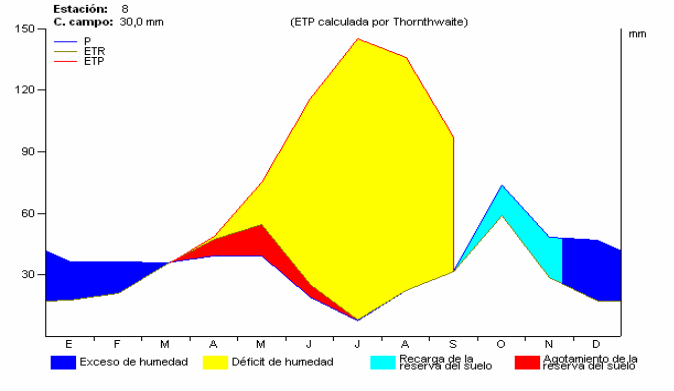
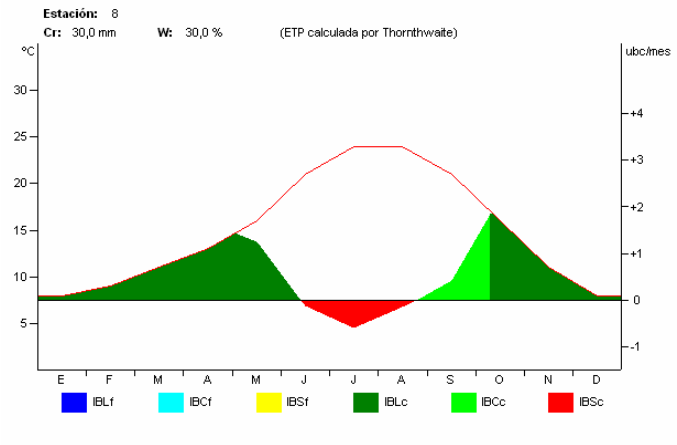


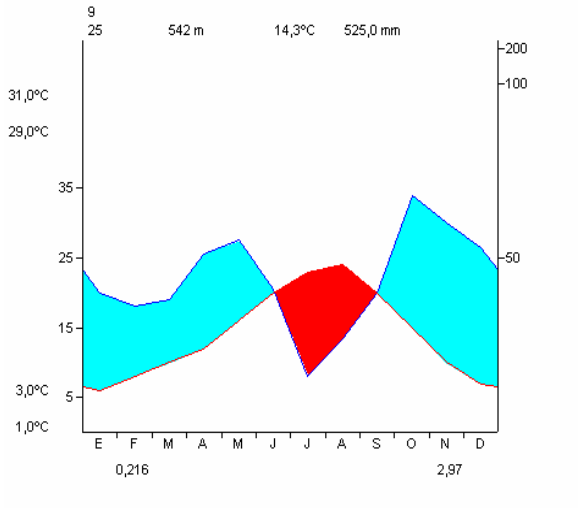
Diagrama bioclimàtic



Taula 55. Localització i coordenades de la Població 9

Parcel.la	Municipi	Província	Coordenades x	Coordenades y
9	Cofrides	Alacant	738815.55 E	4285699.56 N

Climodiagrama de Walter-Lieth



Balanç hídric

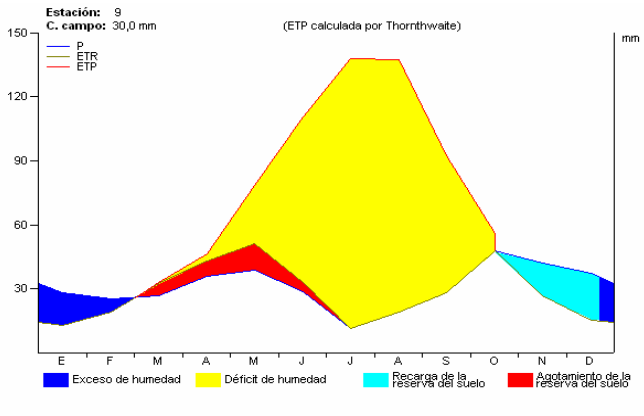
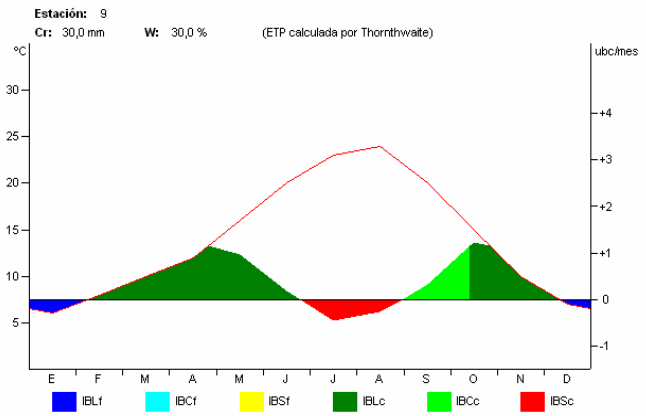


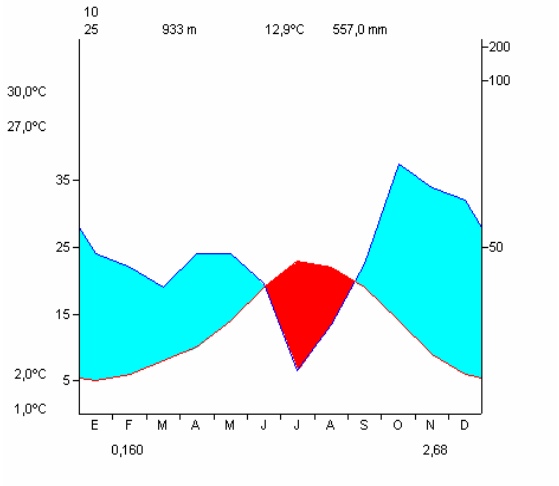
Diagrama bioclimàtic



Taula 56. Localització i coordenades de la Població 10

Parcel.la	Municipi	Província	Coordenades x	Coordenades y
10	Cocentaina	Alacant	724655.14 E	4289549.09 N

Climodiagrama de Walter-Lieth



Balanç hídric

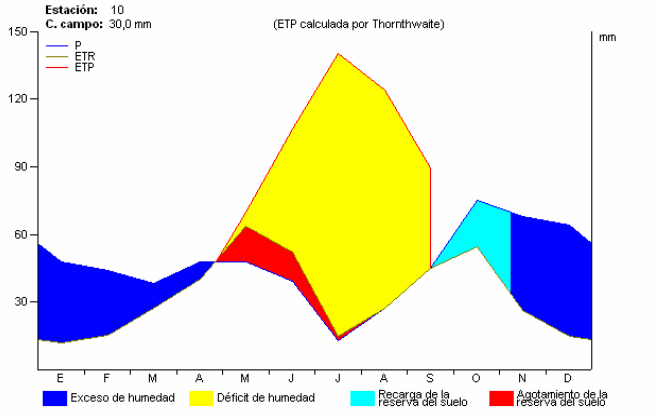
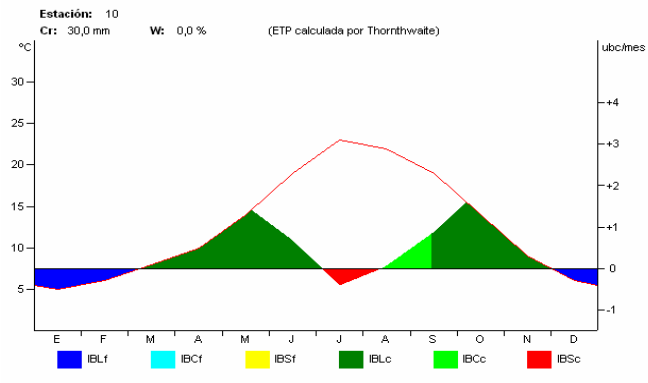


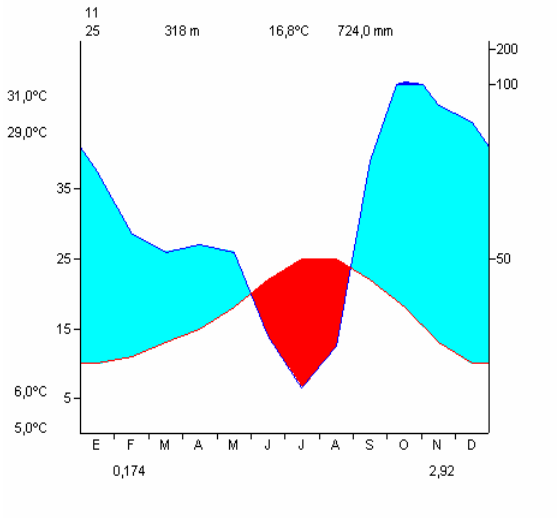
Diagrama bioclimàtic



Taula 57. Localització i coordenades de la Població 11

Parcel.la	Municipi	Província	Coordenades x	Coordenades y
11	Bicorp	València	0686986 E	4334371 N

Climodiagrama de Walter-Lieth



Balanç hídric

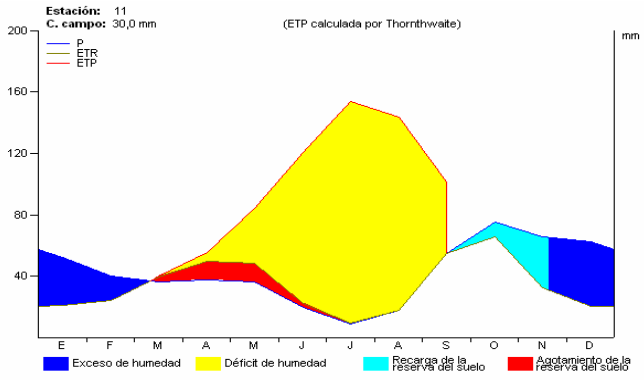
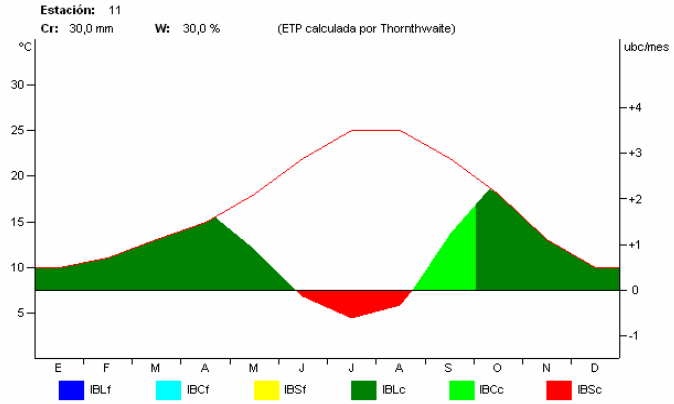


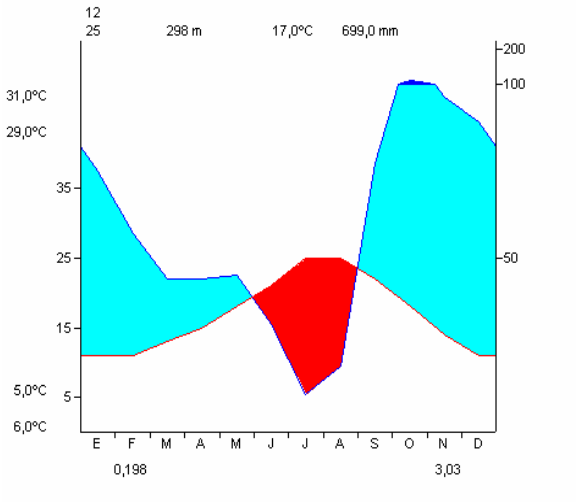
Diagrama bioclimàtic



Taula 58. Localització i coordenades de la Població 12

Parcel.la	Municipi	Província	Coordenades x	Coordenades y
12	Bicorp	València	0687017 E	4334429 N

Climodiagrama de Walter-Lieth



Balanç hídric

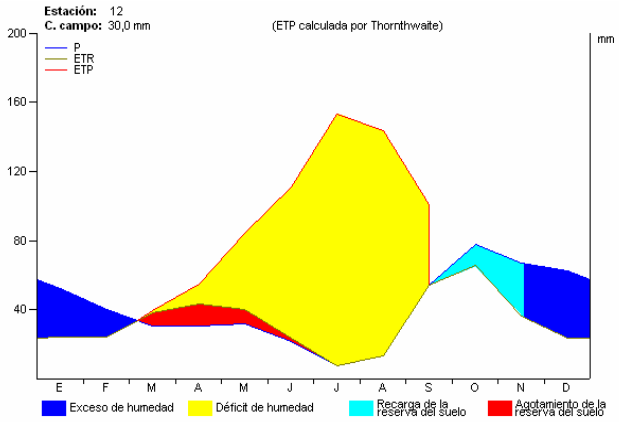
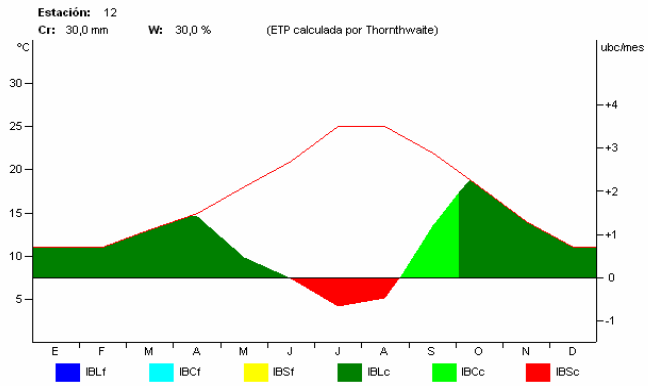


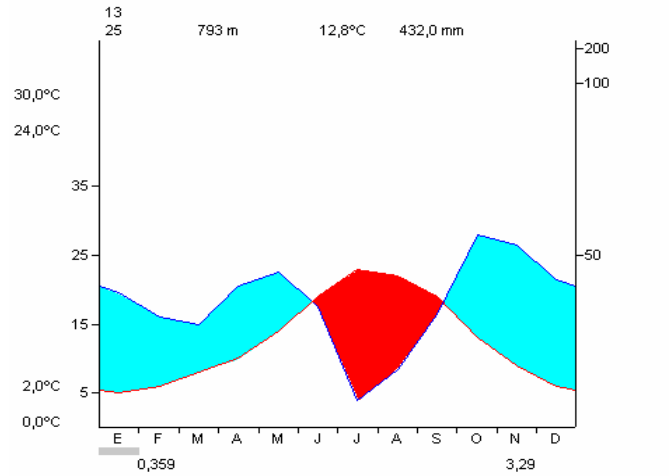
Diagrama bioclimàtic



Taula 59. Localització i coordenades de la Població 13

Parcel.la	Municipi	Província	Coordenades x	Coordenades y
13	Estubeny	València	0705683 E	4321870 N

Climodiagrama de Walter-Lieth



Balanç hídric

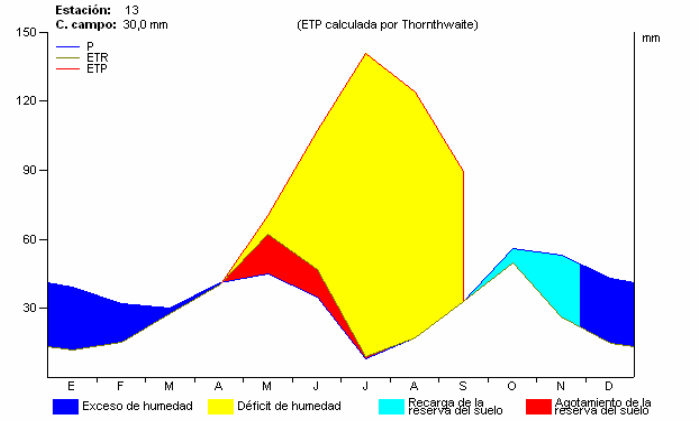
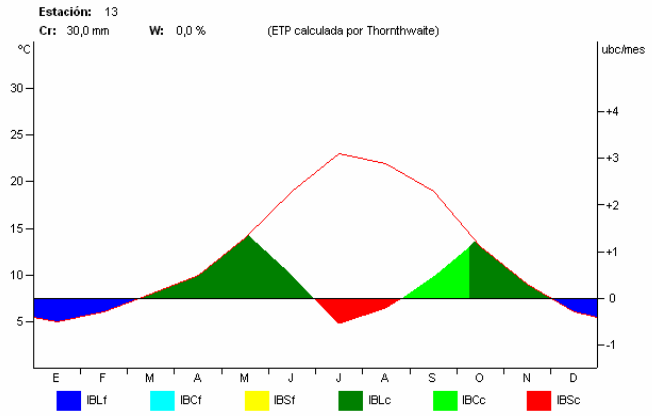


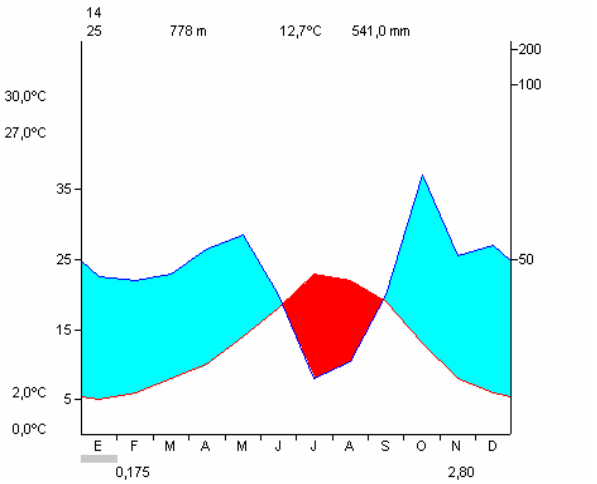
Diagrama bioclimàtic



Taula 60. Localització i coordenades de la Població 14

Parcel.la	Municipi	Província	Coordenades x	Coordenades y
14	Bicorp	València	0688797 E	4332247 N

Climodiagrama de Walter-Lieth



Balanç hídric

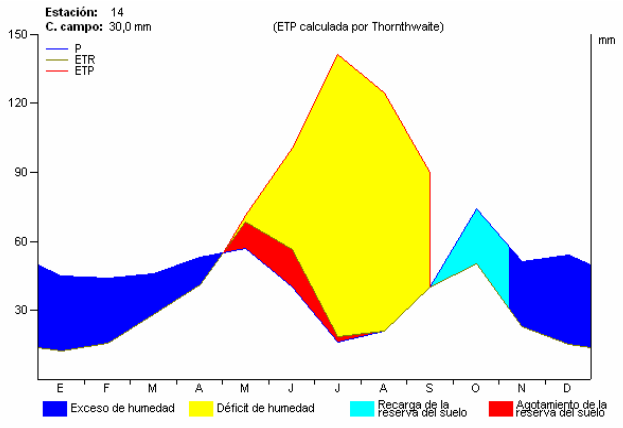
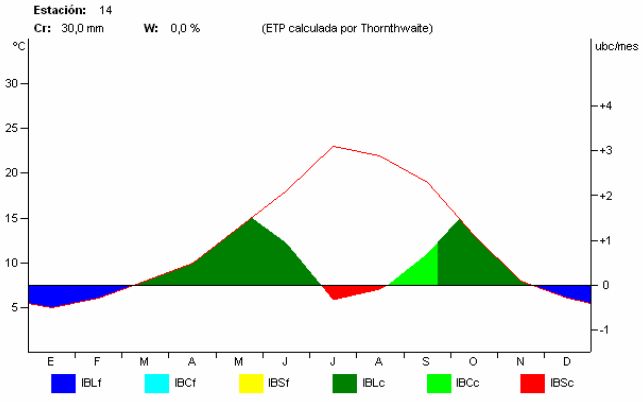


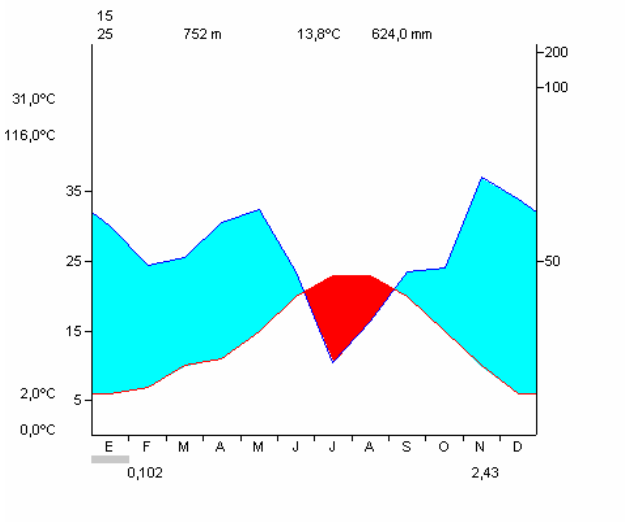
Diagrama bioclimàtic



Taula 61. Localització i coordenades de la Població 15

Parcel.la	Municipi	Província	Coordenades x	Coordenades y
15	Millares	València	0693890 E	4344815 N

Climodiagrama de Walter-Lieth



Balanç hídric

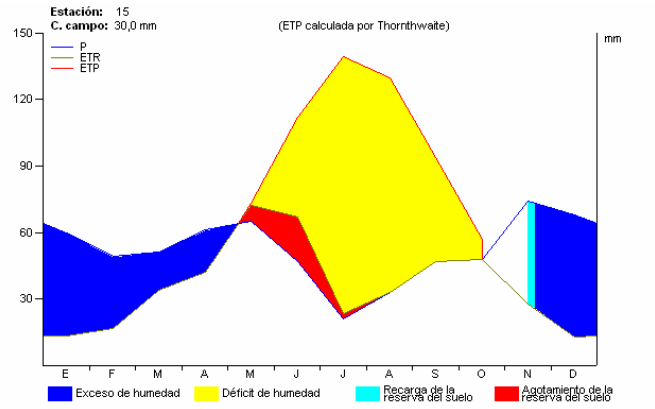
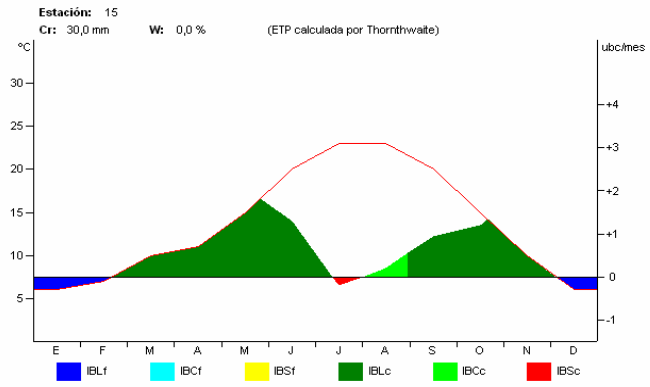


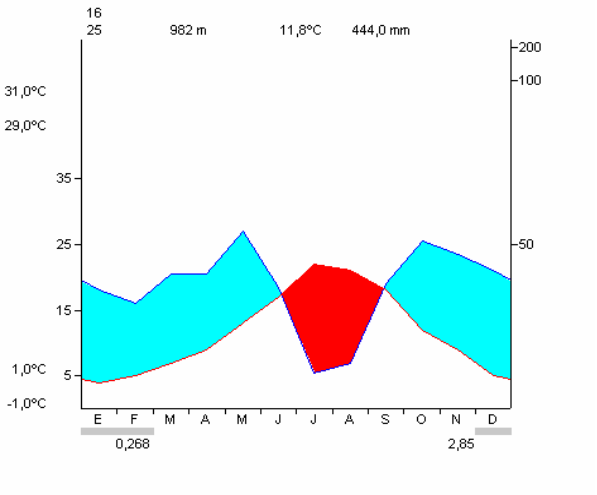
Diagrama bioclimàtic



Taula 62. Localització i coordenades de la Població 16

Parcel.la	Municipi	Província	Coordenades x	Coordenades y
16	Millares	València	0692654 E	4345003 N

Climodiagrama de Walter-Lieth



Balanç hídric

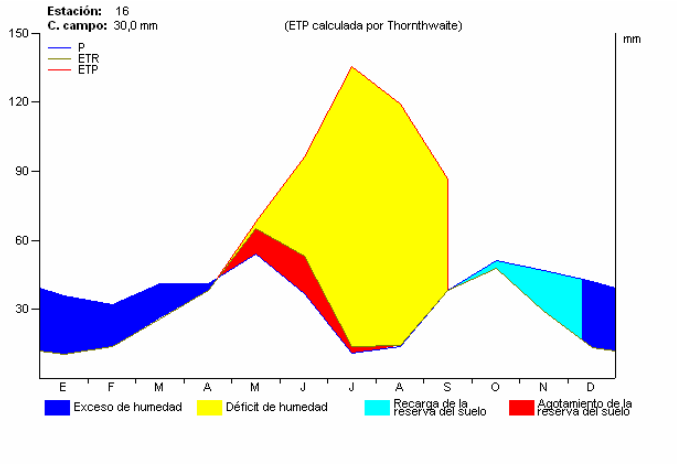
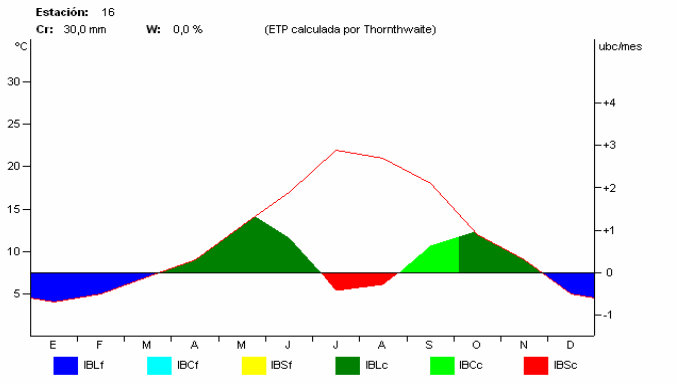


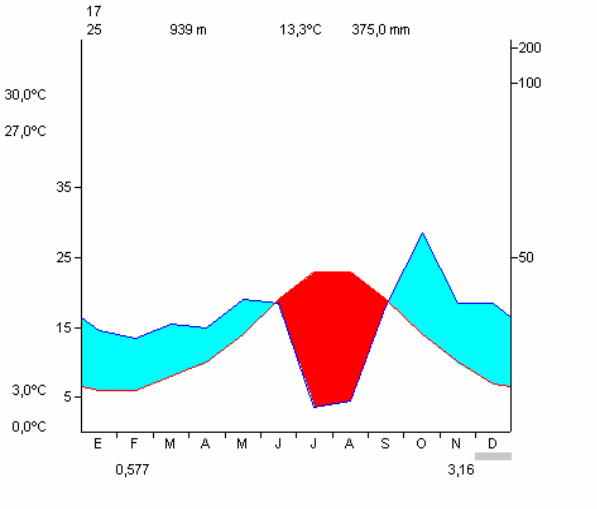
Diagrama bioclimàtic



Taula 63. Localització i coordenades de la Població 17

Parcel.la	Municipi	Província	Coordenades x	Coordenades y
17	Xiva	València	0688558 E	4373576 N

Climodiagrama de Walter-Lieth



Balanç hídric

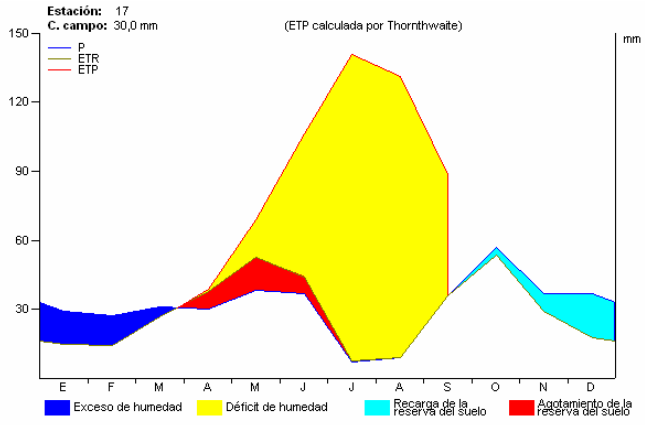
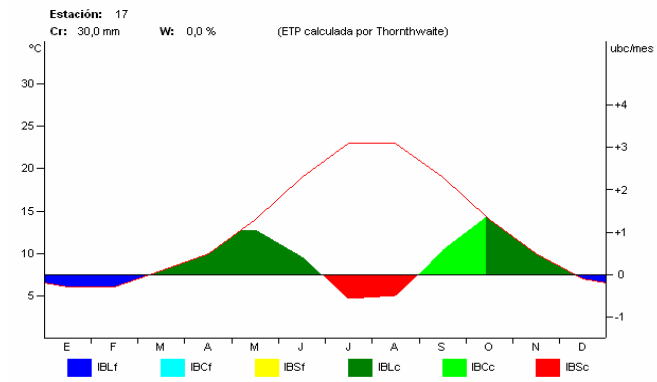


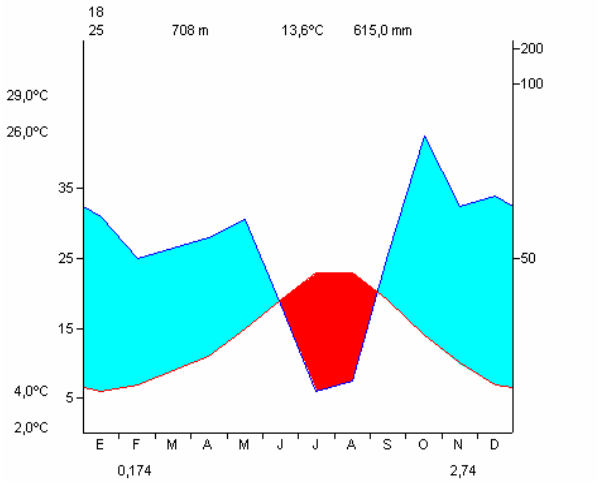
Diagrama bioclimàtic



Taula 64. Localització i coordenades de la Població 18

Parcel.la	Municipi	Província	Coordenades x	Coordenades y
18	Xiva	València	0683947 E	4375515 N

Climodiagrama de Walter-Lieth



Balanç hídric

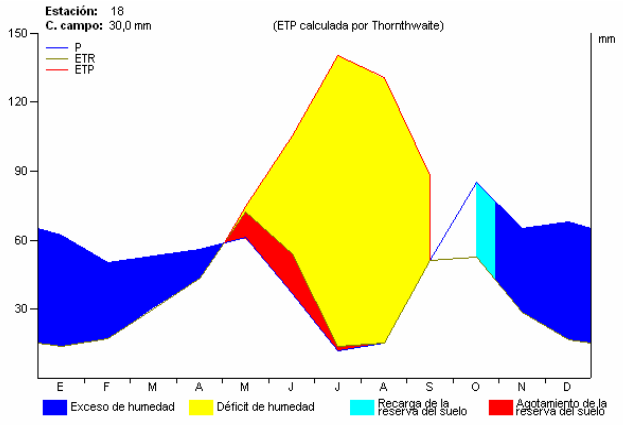
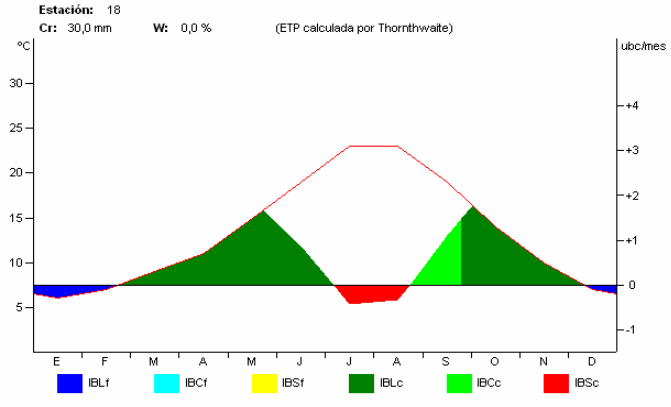


Diagrama bioclimàtic



V. VARIABLES ESCOLLIDES/ELIMINADES I ANOVA PER A ALTURA I DIÀMETRE

Taula 65. Variables introduïdes per al paràmetre Altura

Variables introducidas/eliminadas[a]

Modelo	Variables introducidas	Variables eliminadas	Método
1	MANT	.	Por pasos (criterio: Prob. de F para entrar <= .050, Prob. de F para salir >= .100).
2	PDT	.	Por pasos (criterio: Prob. de F para entrar <= .050, Prob. de F para salir >= .100).
3	pH	.	Por pasos (criterio: Prob. de F para entrar <= .050, Prob. de F para salir >= .100).

a. Variable dependiente: altura máx. (m)

Taula 66. Coeficients de les diferents variables per al paràmetre Altura

Coeficientes[a]

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Error típ.	Beta		
1	(Constante)	3.060	.568		5.390	.000
	MANT	.836	.219	.690	3.816	.002
2	(Constante)	4.439	.666		6.667	.000
	MANT	.697	.187	.576	3.728	.002
	PDT	-4.58E-02	.016	-.450	-2.915	.011
3	(Constante)	26.601	10.009		2.658	.019
	MANT	.731	.167	.603	4.371	.001
	PDT	-3.53E-02	.015	-.347	-2.393	.031
	pH	-2.742	1.236	-.311	-2.218	.044

a. Variable dependiente: altura máx. (m)

Taula 67. Anova de diferents variables per al paràmetre Altura

ANOVA[d]

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	19.209	1	19.209	14.560	.002[a]
	Residual	21.109	16	1.319		
	Total	40.318	17			
2	Regresión	26.842	2	13.421	14.939	.000[b]
	Residual	13.476	15	.898		
	Total	40.318	17			
3	Regresión	30.347	3	10.116	14.202	.000[c]
	Residual	9.972	14	.712		
	Total	40.318	17			

a. Variables predictoras: (Constante), MANT

b. Variables predictoras: (Constante), MANT, PDT

c. Variables predictoras: (Constante), MANT, PDT, pH

d. Variable dependiente: altura máx. (m)

Taula 68. Variables introduïdes per al paràmetre Diàmetre

Variables introducidas/eliminadas[a]

Modelo	Variables introducidas	Variables eliminadas	Método
1	CE	.	Por pasos (criterio: Prob. de F para entrar <= .050, Prob. de F para salir >= .100).
2	pH	.	Por pasos (criterio: Prob. de F para entrar <= .050, Prob. de F para salir >= .100).

a. Variable dependiente: diámetro pié + ancho (cm)

Taula 69. Coeficients de les diferents variables per al paràmetre Diàmetre

Coeficientes[a]

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Error típ.	Beta		
1	(Constante)	1.808	1.813		.997	.334
	CE	2.777E-02	.008	.640	3.336	.004
2	(Constante)	66.762	29.620		2.254	.040
	CE	2.302E-02	.008	.531	2.957	.010
	pH	-7.805	3.554	-.394	-2.196	.044

a. Variable dependiente: diámetro pié + ancho (cm)

Taula 70. Anova de les diferents variables per al paràmetre Diàmetre

ANOVA[c]

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	83.420	1	83.420	11.129	.004[a]
	Residual	119.928	16	7.496		
	Total	203.348	17			
2	Regresión	112.600	2	56.300	9.306	.002[b]
	Residual	90.748	15	6.050		
	Total	203.348	17			

a. Variables predictoras: (Constante), CE

b. Variables predictoras: (Constante), CE, pH

c. Variable dependiente: diámetro pié + ancho (cm)

VI. ANNEX FOTOGRÀFIC

Fleix de flor amb multitronc com a conseqüència del incendi de 1991 en la Població 1 d'Alzira

Altre fleix de flor multitronc en la Població 2 d'Alzira

Matrassos amb totes les mostres preparades per a analitzar la matèria orgànica

Provetes amb densímetre per a determinar la textura

Fleix de flor en la Població 7 d'Ibi

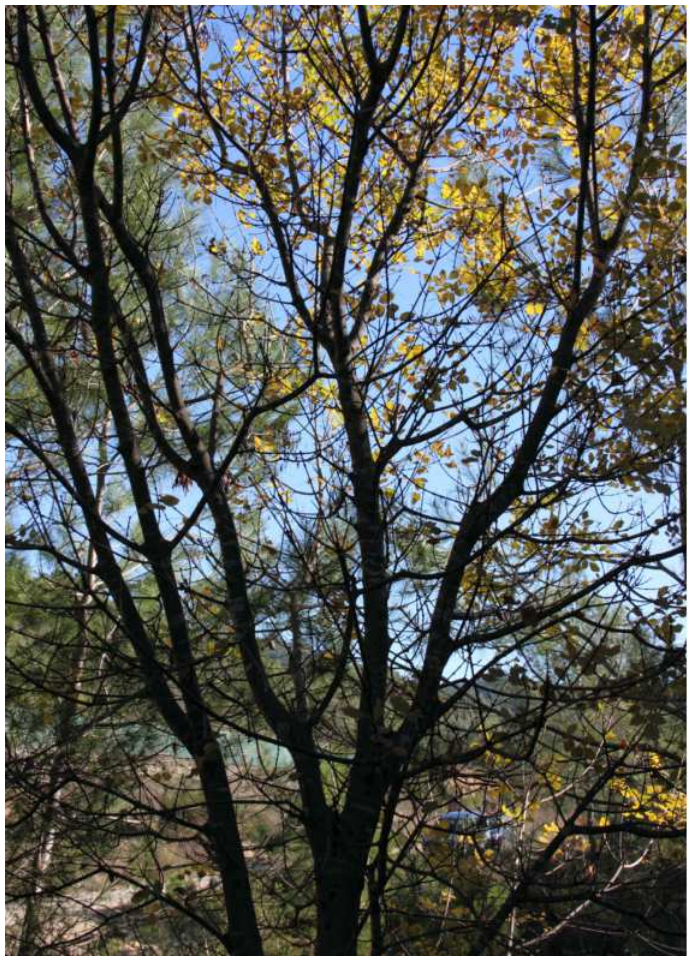
Fleix de flor en la Població 10 de Cocentaina

Fleix de flor en la Població 10 de Cocentaina

Fleix de flor en la Població 13 d'Estubeny

Detall longitudinal del tronc en fleix de flor en Població 14 de Bicorp

Fleix de flor en la Població 14 de Bicorp



Vall amb fleixos de flor en la Població 15 de Millares

Fleix de flor en la Població 9 de Cofrides

Fleix de flor en la Població 10 de Cocentaina

Fleix de flor en la Població 15 de Millares

Detall de fulles de fleix de flor

Fleix de flor en la Població 15 de Millares

Fleix de flor en la Població 16 de Millares