



Universitat de Lleida

## Bases ecològiques per a una gestió pastoral

Ferran Pauné i Fabré

<http://hdl.handle.net/10803/673004>



*Bases ecològiques per a una gestió pastoral* està subjecte a una llicència de [Reconeixement-NoComercial-SenseObraDerivada 4.0 No adaptada de Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Les publicacions incloses en la tesi no estan subjectes a aquesta llicència i es mantenen sota les condicions originals.

(c) 2021, Ferran Pauné i Fabré





**BASES ECOLÒGIQUES  
PER A UNA GESTIÓ PASTORAL  
II: ANNEXES**

**TESI DOCTORAL**

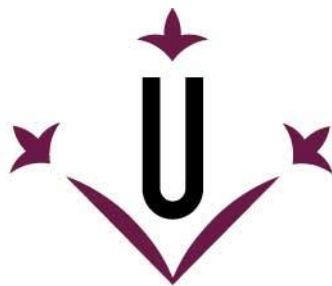
**Ferran Pauné i Fabré**











**Universitat de Lleida**

**TESI DOCTORAL**

**Bases ecològiques  
per a una gestió pastoral**

**Ferran Pauné i Fabré**

Memòria presentada per optar al grau de Doctor per la Universitat de  
Lleida  
Programa de Doctorat en Gestió Forestal i Medi Natural

Directors  
Frederic Fillat Estaqué  
M<sup>a</sup> del Rosario Fanlo Domínguez

Tutora  
M<sup>a</sup> del Rosario Fanlo Domínguez

2021







# Índex

Índex	3
<b>Annex 4. Informació suplementària associada al capítol 4</b>	<b>5</b>
4.1. SERRA DE CASTELLTALLAT	6
4.2. ÀREA DE MONTSERRAT	18
4.3. MASSÍS DEL MONTGRÍ	32
4.4. CONDICIONS CLIMÀTIQUES DELS ANYS DE MOSTRATGE	44
4.5. BIBLIOGRAFIA	48
<b>Annex 5.A. Aproximacions a la planificació pastoral</b>	<b>53</b>
5.1. APROXIMACIONS A LA PLANIFICACIÓ PASTORAL	54
5.2. BIBLIOGRAFIA	61
<b>Annex 5.B. Un marc de decisió per a una planificació pastoral integrada</b>	<b>67</b>
5.3. ELS PLANS DE GESTIÓ PASTORAL INTEGRADA	68
5.4. BIBLIOGRAFIA	89
<b>Annex 5.C. Dades suplementàries associades al capítol 5</b>	<b>91</b>
<b>Annex 5.D. Informació gràfica suplementària associada al capítol 5</b>	<b>101</b>
<b>Annex 6.A. Informació numèrica associada al capítol 6</b>	<b>113</b>
<b>Annex 6.B. Informació gràfica suplementària associada al capítol 6</b>	<b>125</b>
<b>Annex 6.C. Anàlisi econòmica d'explotacions tipus a l'àrea d'estudi</b>	<b>171</b>
6.1. MASSÍS DEL MONTGRÍ. EXPLOTACIÓ D'OVÍ	172
6.2. PEUEMONT DE MONTSERRAT. EXPLOTACIÓ DE BOVÍ AMB SISTEMA RAMADER QUASI-INTENSIU	173
6.3. PEUEMONT DE MONTSERRAT. EXPLOTACIÓ DE BOVÍ AMB SISTEMA RAMADER EXTENSIU	174
6.4. CASTELLTALLAT. EXPLOTACIÓ DE BOVÍ	175
<b>Annex 7.A. Informació gràfica suplementària associada al capítol 7</b>	<b>177</b>

<b>Annex 7.B. Informació numèrica suplementària associada al capítol 7</b>	<b>193</b>
<b>Annex 8.A. Informació suplementària associada al capítol 8. Teoria i hipòtesis.</b>	<b>209</b>
8.1. TEORIA I HIPÒTESIS	210
8.2. BIBLIOGRAFIA	224
<b>Annex 8.B. Informació suplementària associada al capítol 8</b>	<b>227</b>
8.1.1. RELACIÓ DE TRANSSECTES DE MOSTRATGE	228
8.1.2. DETERMINACIÓ DE VARIABLES	230
8.1.3. SELECCIÓ DE VARIABLES EXPLICATIVES	245
8.1.4. SELECCIÓ DE VARIABLES D'ECOLOGIA HUMANA	246
8.1.5. BIBLIOGRAFIA	248
<b>Annex 8.C. Informació gràfica suplementària associada al capítol 8</b>	<b>249</b>

**Annex 4. Informació  
suplementària associada al  
capítol 4**

## **4.1. SERRA DE CASTELLTALLAT**

### **4.1.1. Situació geogràfica**

La Serra de Castelltallat està situada entre l'oest del Bages i el sud del Solsonès. Forma part de l'àmbit de la Depressió Central Catalana. La major part de la serralada pertany al municipi de Sant Mateu de Bages, comarca del Bages, Catalunya. Es situa als quadrants UTM de 10 km x 10 km 31T CG 82 i 92, a l'entorn de les coordenades  $x = 390.210$  m i  $y = 4.629.705$  m (ETRS 89) d'aquest mateix fus.

És una serra en forma d'altiplà inclinat al S i orientat de SW-W a NE-E, que ocupa uns 65 km<sup>2</sup>. La màxima alçada és Goberna, a 922 metres. La seva estructura és allargada, tot separant les valls de les rieres de Coaner (al nord) i de Rajadell (al sud), que l'han erosionat. Aquesta configuració dona dues exposicions ben diferenciades: una part obaga (vessants N) amb pendents forts i predomini forestal i una part solana (vessants S), de relleu més suau, amb més dedicació agrícola.

### **4.1.2. Estructura de la propietat**

La propietat del territori és, en la seva totalitat, privada. A la zona forestal la mida mitjana d'una parcel·la se situa entorn les 200 ha aproximadament. En general les parcel·les són de dimensions prou grans com per permetre gestionar-les amb bestiar com unitats diferenciades. Als espais agrícoles el territori és molt més fragmentat, i la mida de les parcel·les és d'un ordre de magnitud més petita. Les grans propietats se situen a cavall de la Serra de Castelltallat i de la Serra de Torribalta. Aquest és el territori de vocació més forestal, i en el qual s'hi intercalen pocs espais agrícoles.

### **4.1.3. Geologia i litologia**

El relleu el conformen serres poc elevades però puntualment abruptes, com la de Castelltallat (922 m) i la de de Torribalta (600 m de mitjana),

juntament amb el fort encaixament de la xarxa fluvial (400 m). Se situen en el context de la Conca Terciària de l'Ebre, la qual està integrada per sediments terciaris dipositats sobre els materials paleozoics hercinians i mesozoics que en constitueixen el sòcol. Castelltallat coincideix amb l'anticlinal de Calaf-Súria, producte del plegament del Pirineu meridional. La formació de Castelltallat (Sáez Ruiz, 1987) correspon a un conjunt de materials bàsicament constituïts per una alternança de nivells de calcàries i de lutites grises d'origen lacustre (Eocè superior – Oligocè). El cos principal dels dipòsits de la formació de Castelltallat el constitueixen els nivells carbonatats que configuren la cresta de la Serra, on s'ubiquen els punts de mostratge del present treball de recerca.

#### 4.1.4. Sòls

Segons el ICGC (2018) la Serra de Castelltallat es caracteritza per Xerorthents lítics i Xerorthents típics. Són sòls desenvolupats a partir de roques de diferents tipologies i els dipòsits procedents de la seva meteorització a les seves divisòries i vessants de pendent fort i moderat. De superficials a moderadament profunds, amb textures moderadament grosses a mitjanes i un contingut variable d'elements grossos. Presenten poc desenvolupament edàfic. Sobre calcàries, conglomerats, gresos i lutites els pH són de mitjanament bàsics a lleugerament alcalins i els continguts de carbonat càlcic, de moderadament alts a alts.

L'àrea experimental de la Serra de Castelltallat es troba a cavall dels pedon BAG-011 i BAG-131, el primer sobre matollar i el segon sobre pineda de blanc.

El BAG-011, mostra un Xerorthent típic, de textura francollimosa a franca, segons la classificació Soil Taxonomy (SSS, 1999). Correspon a un Regosòl col·lúvic (calcari, èutric) segons la classificació World Reference Base (IUSS, 2007). El material originari és detrítics terrígens i el subjacent lutita, calcària i gres, amb una abundància d'afloraments del 2-10 % i un 5-15 % d'elements grossos. És ben drenat, dins d'un règim d'humitat xèric i un règim



de temperatura màsic. La profunditat efectiva d'arrelament de 80-120 cm i la seqüència d'horitzons Ap1-Ap2-Bw-C (lutita, calcària, gres).

El BAG-131, mostra un Xerorthent típic, de textura franca, segons la classificació Soil Taxonomy. Correspon a un Regosòl hàptic (calcari, èutric) segons la classificació World Reference Base. El material originari és lutita i gres, i el subjacent lutita, sense afloraments ni elements grossos. És ben drenat, dins d'un règim d'humitat xèric i un règim de temperatura màsic. La profunditat efectiva d'arrelament de 40-80 cm i la seqüència d'horitzons A-B-C (lutita).

#### 4.1.5. Climatologia

La Serra de Castelltallat presenta un clima mediterrani continental de baixa altitud caracteritzat per una notable oscil·lació tèrmica.

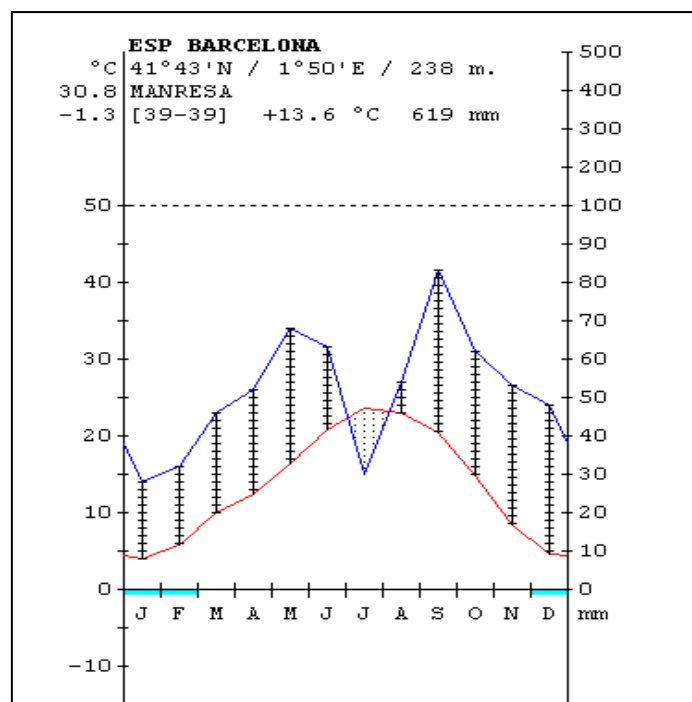


Figura 4.1. Climograma de Manresa. Vessant mediterrani de la Serra.

La precipitació mitjana anual és de 650 a 700 mm. La temperatura mitjana anual és d'uns 11 °C a les parts altes de la Serra i d'uns 12 °C als vessants i les valls. A l'hivern, a la part nord de la Serra són freqüents les

boires. Les gelades són també freqüents a tot l'àmbit territorial. Els vents dominants són de component oest i sud. L'evapotranspiració potencial és d'uns 750 mm anuals, situant-se en una regió mesotèrmica II (B'2). El tipus de clima (índex d'humitat de Thornthwaite) és sec subhúmit (C1) i el règim pluviomètric estacional és tipus PT (Ninyerola *et al.*, 2000; UAB, 2004).

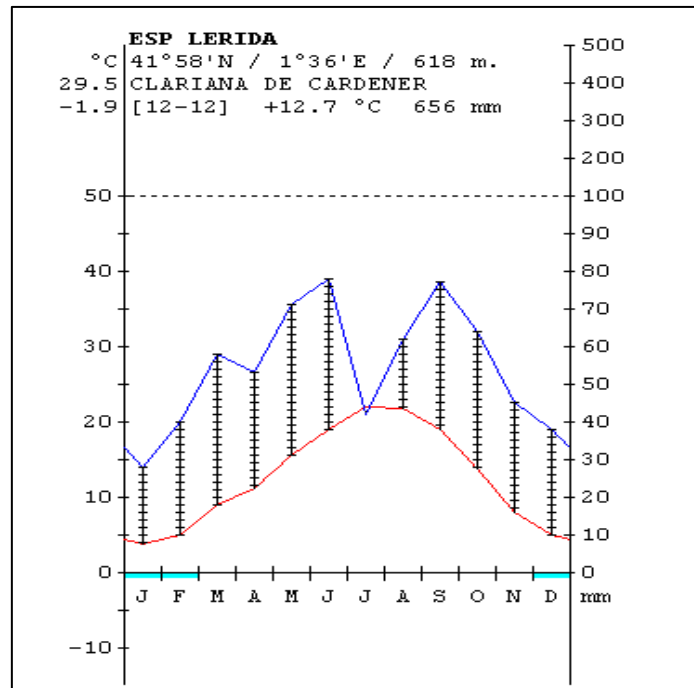


Figura 4.2. Climograma de Clariana de Cardener. Vessant subcontinental de la Serra.

#### 4.1.6. Hidrologia

La Serra de Castelltallat és origen de la riera de Coaner al nord i de la riera de Fonollosa al sud, ambdues afluent del riu Cardener, afluent del Llobregat. Els cursos d'aigua de la zona presenten poc cabal i un règim hidrològic mediterrani amb oscil·lacions estacionals acusades. En bona part del territori l'aigua de pluja caiguda és infiltrada ràpidament, la qual cosa dona lloc a diversos aquífers subterranis i a torrents secs la major part de l'any. La major part dels aquífers de l'àrea d'estudi són lliures en règim de descàrrega natural. L'únic curs d'aigua amb certa entitat i, per tant, presència d'aigua corrent la major part de l'any, és la riera de Coaner.

#### 4.1.7. Flora

Segons el Banc de dades de Biodiversitat (Font, 1993), al quadrant UTM 31T CG 82, de 10x10 Km, i que inclou tota l'àrea d'estudi i també l'espai agrícola al sud de la Serra de Castelltallat, es troben 325 tàxons de flora vascular. D'aquests, tenen estatus de protecció, un cert grau d'amenaça o endemicitat les següents espècies: 1) Clavell silvestre o de pastor *Dianthus pungens* subsp. *multiceps*. No amenaçat; Endemisme exclusiu dels Països Catalans (contrades mediterrànies i estatges montà i subalpí dels Prepirineus i territoris auso-segàrric, catalanídic i mediovalentí). Present a la Serra de Castelltallat. 2) Boix grèvol *Ilex aquifolium*. Protegit; No endèmic. Localitzat a la Serra de Boixadors i a Salo. 3) Lli silvestre *Linum tenuifolium* subsp. *salsoloides*. Espècie molt rara. Se l'ha trobat al cim de Castelltallat i al pla de Fonollosa (600 m d'altitud). Espècie de pastures camefítiques de les muntanyes mediterrànies continentals (bàsicament al País Valencià). 4) Polígala *Polygala monspeliaca*. Molt rara. Se l'ha localitzat a can Pratbarrina. Espècie pròpia dels erms i dels pradells terofítics (*Thero-Barchipodietalia*), localitzable al Principat de Catalunya, al País Valencià i a les Illes Balears. 5) Cardeta *Scabiosa graminifolia*. Molt rara. Se l'ha trobat al cim de Castelltallat. Espècie submediterrània pròpia dels matollars xerofítics de llocs ventejats. Present als estatges montà submediterrani i subalpí als Pirineus i el territori catalanídic. La seva distribució altitudinal és des dels 1.000 als 2.130 m/s.n.m., per la qual cosa la població de Castelltallat ha de ser un nucli petit i aïllat, molt vulnerable a impactes. 6) Viola *Viola willkommii*. No amenaçada; Endemisme del nord-est ibèric. Una cita a l'obaga de Cal Ferrer de Claret i altres vora la zona de treball (Serra de Boixadors). És una espècie comuna al Principat de Catalunya i al País Valencià.

#### 4.1.8. Vegetació

La Serra de Castelltallat és al límit entre el paisatge mediterrani i el submediterrani. És un paisatge essencialment forestal, on els dominis de vegetació mediterranis i submediterranis formen un mosaic. Els vessants

obacs corresponen al domini de les rouredes seques de roure de fulla petita (*Violo willkommii-Quercetum faginae*). Només en resten petits retalls d'aquesta roureda, substituïda per grans pinedes de pinassa (*Pinus nigra ssp. salzmani*) i pi roig (*Pinus sylvestris*). Les pinedes de pinassa tenen a Catalunya el seu òptim en aquestes terres submediterrànies dels altiplans centrals. Les joncedes típiques (*Brachypodio-Aphyllanthesetum*) són sempre presents a les clarianes i indrets degradats. La degradació dels boscos més humits de la zona pot conduir a la formació de boixedes submediterrànies (*Violo-Quercetum fagineae buxetosum*). La continuada degradació del bosc permet la instal·lació de comunitats xeròfiles com els fenassars (*Brachypodion phoenicoidis*) i els prats i pradells terofítics (*Thero-Brachypodion*) també freqüents a les codines calcàries. La bardissa (*Rubo-Coriarietum*) és rara en alguns fondals humits.

Els solells són coberts per la vegetació mediterrània del domini del carrascar (*Quercetum rotundifoliae*). En aquest ambient predominen les brolles calcícoles i les pinedes de pi blanc (*Pinus halepensis*), junt a petits retalls de comunitats secundàries com les garrigues o els mateixos prats secs del país de la roureda. Segons (Font, 1993) s'hi han descrit les següents associacions i subassociacions: *Erico-Thymelaeetum tinctoriae* (Brolla), *Plantagini mediae-Aphyllanthesetum monspeliensis* (Jonceda), *Quercetum cocciferae* (Garriga), *Quercetum rotundifoliae* (Alzinar), *Rubo ulmifoli-Coriarietum myrtifoliae* subass. *clematido-rubetosum* (Bardissa) i *Violo willkommii-Quercetum fagineae* subass. *pinetosum salzmannii* (Roureda seca de roure de fulla petita).

#### 4.1.9. Fauna

La gran extensió de l'espai forestal manté biòtops adequats per el desenvolupament de la fauna típica dels boscos mediterranis i submediterranis. Tanmateix, bona part del territori forestal ha estat cremat, fet que lligat a l'explotació forestal fa difícil de trobar biòtops madurs. D'altra banda, l'escassetat de sòl agrícola, lligada a la seva regressió en superfície en

els darrers anys, dificulta la pervivència d'espècies d'hàbitats oberts i agrícoles.

Entre les espècies d'ocells que es podrien beneficiar de l'obertura d'alguns espais forestals o de la recuperació d'espais agrícoles es troben: el mussol (*Athene noctua* subsp. *vidalii*), la xixella (*Columba oenas* subsp. *oenas*), la codorniu (*Coturnix coturnix* subsp. *coturnix*), la cogullada vulgar (*Galerida cristata*), el colltort (*Jynx torquilla* subsp. *torquilla*), el capsigrany (*Lanius senator*), el xot (*Otus scops* subsp. *scops*), la garsa (*Pica pica* subsp. *melanotos*), el picot verd (*Picus viridis* subsp. *sharpei*), la tórtora (*Streptopelia turtur* subsp. *turtur*), la griva (*Turdus viscivorus* subsp. *viscivorus*), l'òliba (*Tyto alba*) i la puput (*Upupa epops* subsp. *epops*). L'àliga daurada (*Aquila chysaëtos*) i el tudó (*Columba palumbus*) són incloses en la directiva aus.

Entre les espècies d'amfibis que es podrien beneficiar de l'obertura d'espais i de la recuperació de basses ramaderes es troben el tòtil (*Alytes obstetricans*), el gripau corredor (*Bufo calamita*), la reineta (*Hyla meridionalis*), la granoteta de punts (*Pelodytes punctatus*) i la salamandra (*Salamandra salamandra*).

Amb les dades de que es disposa a l'actualitat no es detecten grans mamífers herbívors a l'àrea d'estudi. Tota la zona és poblada per porc senglar *Sus scrofa*, espècie omnívora d'especial interès per a la caça.

### ***Contribució de la pastura als patrons de vegetació actuals***

La zona que abasta aquesta memòria és un territori de tradició bàsicament forestal. Per aquesta raó no es considera que la pastura hagi contribuït significativament als patrons de vegetació actuals.

A la part nord d'aquest territori –llindant amb el Solsonès– existia en el passat una ramaderia extensiva que aprofitava habitualment el domini de vegetació de la roureda. Aquests espais són els actualment ocupats per boixedes o per rouredes joves. El bestiar emprat era oví i cabrum. Queda



encara algun ramader testimonial, com a la propietat de Biosca, amb ramat d'ovelles en règim extensiu.

En el present existeixen alguns propietaris que han engegat vaques en règim extensiu. Són propietaris forestals amb experiència en els sectors del bosc i del cereal, però sovint amb menor experiència com a ramaders. El seu objectiu és reduir el combustible als boscos per a prevenir incendis forestals i/o obtenir un rendiment complementari per a la migrada economia forestal.

Aquest nou tipus de gestió ha portat a dues situacions ben diferenciades, si bé en tots els casos per les mateixes causes: càrregues ramaderes inadequades i deficiències en la planificació de rotacions. En la primera situació, generalitzada, l'efecte sobre la vegetació és escàs. El bestiar explota únicament l'estrat herbaci, i encara no completament. No s'observa cap efecte sobre els estrats arbustiu i arbori. Són situacions de baixa càrrega ramadera, a raó d'una gestió que no força els animals a explotar el territori gràcies als complements alimentaris subministrats. En el segon cas, observat a les finques de Puigdellívol o Bacardit puntualment, certs indicis d'erosió local testimonien un excés de càrrega per deficiència de rotacions. No s'observa però cap tipus de vegetació degradada.

### ***Història ecològica i usos passats de la terra***

Actualment, les descobertes que corresponen als períodes més antics del Neolític en tot el vessant mediterrani de la Península Ibèrica estan lligades a l'horitzó cultural conegut com ceràmica cardial (Morales Hidalgo *et al.*, 2010). La ceràmica cardial es característica d'un dels primers estadis del Neolític de la Conca Mediterrània, durant els mil·lennis sisè i cinquè abans de Crist. Tanmateix, si exceptuem la pròpia ceràmica, aquesta cultura té la manca de altres aspectes neolítics, ja que les restes ens parlen de recol·lectors, caçadors, i pescadors, habitants de coves, amb una panòpia típicament mesolítica, probablement culturitzats per altres pobles més avançats, els quals coneixerien l'agricultura i la ramaderia. En aquell mateix mil·lenni,

sense abandonar la seva tradició econòmica (caça, recol·lecció, pesca) sembla que s'hagi produït la transició, incorporant-se les noves característiques plenament neolítiques com el cultiu de cereals, la ramaderia d'ovicàprides (Morales Hidalgo *et al.*, 2010). Aquests jaciments els trobem a Catalunya majorment a l'interior o el prelitoral, com ara el Bages o el Berguedà, entre els 5500 i 5100 BC.

Els estudis de pòl·lens i carbons indiquen que les explotacions agropecuàries prehistòriques afectaven sols l'entorn més proper sense que es produïssin alteracions globals de la cobertura vegetal (Bosch *et al.*, 1999).

A Catalunya, posteriorment a una primera etapa (7000-3000 B.P.) de l'Edat Antiga en que s'observa alguna aclarida esporàdica sense canvis qualitatius i/o quantitatius en els boscos naturals, hom observa aclarides contínues durant el període Ibèric i especialment durant el Romà (3000-1500/1300 B.P.) en planes agrícoles fèrtils i propers a centres urbans. No és fins el 1500/1300-850 B.P., que una tercera etapa mostra més aclarides amb foc al llarg de la costa i la introducció de la pastura a la zona costanera, connectada amb la transhumància entre el litoral i les muntanyes (Riera-Mora & Esteban-Amat, 1994). Amb aquestes dades hom podria suposar que a la Serra de Castelltallat, allunyada del pla de Bages i de les pastures d'estiu, la pressió sobre la vegetació natural havia de ser més aviat baixa, com a mínim fins el 1500 B.P.

Així, un estudi de les tendències del poblament tardoantic i altmedieval a les conques mitjanes dels rius Llobregat i Cardener, a la Catalunya Central, mostra un evident procés de canvi en els patrons d'assentament que es comença a detectar a partir del Baix Imperi Romà i que es caracteritza per una reocupació dels vessants de les zones muntanyoses i de les capçaleres dels cursos fluvials, fenomen que estaria estretament lligat als canvis detectats en el paisatge vegetal durant l'Antiguitat Tardana, en especial al fenomen del retrocés dels boscos. Cal, doncs, relacionar aquest procés de llarga durada amb la desintegració de les estructures polítiques i el bloqueig dels sistemes de producció tardorromans, fet que produiria una tendència centrífuga que

condicionaria els criteris de selecció dels nous emplaçaments, com també ha estat observat en moltes altres zones (Gibert, 2008).

És dins aquest context que cal integrar allò que mostra la pràctica arqueològica, posant en relació l'amortització de les estructures de les *villae*, substituïdes per centres productius de menys entitat vinculats a estructures d'hàbitat difícils d'identificar i l'aparició de nous assentaments en àrees marginals, fins ara ambdós testimoniats bàsicament pels seus espais d'enterrament (Gibert, 2008). La desaparició de l'estructura política de l'Imperi romà va afavorir l'ocupació de zones anteriorment poc habitades. Als segles VI-VII es documenten habitatges en zones de mitja muntanya, com el de Vilaclara (Castellfollit del Boix, Bages) (Enrich *et al.*, 1995), jaciment del poblament rural tardoantic i altmedieval.

En conseqüència, diverses anàlisis palinològiques realitzades a comarques costaneres (Garraf, Baix Llobregat, Barcelonès, Alt Empordà) indiquen que, si més no en aquestes comarques, durant els segles VI-VIII es va produir una desforestació per incendis molt més intensa que en cap període precedent. L'existència de plantes nitròfiles i la poca presència d'espècies conreades ha fet que aquestes desforestacions s'hagin interpretat com a fruit d'incendis destinats a substituir la biomassa llenyosa forestal per vegetals aptes per al consum ramader (Esteban *et al.*, 1993). Durant aquest període les planes deltaïques dels rius Llobregat i Besòs van experimentar un gran creixement. El gran volum de sediments necessari per a aquesta expansió dels deltes només pot explicar-se si les desforestacions van afectar una bona part de les conques dels rius, és a dir, que aquest fenomen no es produí tan sols a les comarques costaneres sinó també a les situades més a l'interior del territori. Els incendis devien provocar la pèrdua de la capa vegetal protectora dels sòls dels vessants i se n'afavoria així l'erosió (Miret, 2002).

Les datacions disponibles indiquen que aquest procés va iniciar-se durant el segle VI i la primera meitat del VII. Les desforestacions extensives i l'ús del foc són elements que fan pensar que en aquest període es va produir un canvi de les estratègies d'ús del territori, cosa que va convertir la

ramaderia extensiva, en aquest període, en l'activitat productiva més important, sense que es pugui parlar d'una transhumància de llarg recorregut. L'activitat agrícola es va mantenir present, encara que va patir una forta reducció (Riera & Peña, 1998).

La preeminència de la ramaderia extensiva enfront l'agricultura es devia veure afavorida per l'ensorrament de l'organització socioeconòmica romana i l'augment de la inseguretat, que es va agreujar encara més durant l'ocupació andalusina. Aquesta situació devia impulsar una part de la població que fins aleshores havia viscut en habitatges permanents a les terres planes, a refugiar-se en àrees muntanyoses més segures. L'allunyament de les zones transitades i els desplaçaments constants amb els ramats permetien restar mes al marge del perill de pillatges (Miret, 2002).

Des de finals del segle X, un cop recuperats del domini andalusí els territoris de la Catalunya Vella, la ramaderia prepirinenca i pirinenca va assolir un gran desenvolupament, impulsada sobretot per monestirs com Eixalada-Cuixà, Ripoll, Sant Joan de les Abadesses, Sant Pere de Rodes, Sant Pere de la Portella o Sant Llorenç de Morunys. Per tal d'assegurar el manteniment dels seus grans ramats, van organitzar el seu desplaçament transhumant a llarga distància. La primera menció coneguda de vies pecuàries a Catalunya es troba en un document del 1055 corresponent a la donació del nucli de l'Arboçar (Alt Penedès) (Miret, 1999).

Al llarg dels segles XI i XII, gràcies a donacions, compres i privilegis, els monestirs de Santes Creus i Poblet van aconseguir l'ús d'extenses i nombroses àrees de pastures, tant d'hivern a les terres baixes com d'estiu a l'interior de Catalunya i la zona pirinenca, totes elles connectades per una xarxa de carrerades. A aquesta important activitat ramadera monacal va afegir-s'hi també la de nobles, municipis i petits propietaris, iniciant l'activitat transhumant que ha arribat fins als nostres dies (Miret, 2002). No obstant cal observar que la Serra de Castelltallat no forma part ni de les zones de pastures d'estiu ni de les terres baixes d'hivernada (Llobet, 1958) fet pel qual no hi passa cap carrerada important (Solé i Sabarís, 1958). Per aquestes

raons podríem considerar que la ramaderia extensiva, a Castelltallat no s'hauria desenvolupat tant abastament com en d'altres territoris de l'interior de Catalunya i, en conseqüència, no hauria afectat de forma tant profunda les seves masses forestals.

En aquest sentit, val a remarcar com, en la història recent (segles XIX i XX), la vocació forestal de les propietats configurà unes serres eminentment arbrades. Ara bé, els boscos originaris de roure i alzina van ser substituïts en àmplies superfícies per pinassa (*Pinus nigra*) i pi bord (*Pinus halepensis*) respectivament. La pinassa probablement fou introduïda fa uns 300 anys, si bé no es coneix la data amb precisió. Pel que fa a la solana de Castelltallat, al segle XIX, era quasi tot vinya, amb alzina i pi blanc. Les cases de pagès amb finques grans, vivien del bosc. L'agricultura donava el pa i el bosc els diners. Les finques petites malvivien de l'agricultura. Les finques grans possibilitaven fer tallades sovint, a l'obaga de pinassa (amb excel·lents creixements) i a la solana d'alzina o pi blanc (Ferrer, 2013).

L'explotació forestal era molt completa i aprofitava tots els recursos que hom tenia a l'abast. Un exemple és el cas de la finca de la Rabassa, on hi havia contractats tres costellaires i dos carboners permanentment, que fornien de combustible prim a la major part dels forners de Manresa i de Súria. A meitats del segle XX cada dia sortien dos camions de feixines de la finca. Aquest estil de gestió mantenia les finques lliures de combustible prim i estructurava la massa forestal. Algunes finques solien pasturar el sotabosc, amb els corresponents ingressos de la pastura de les *herbes*. En l'àmbit agrícola, els cultius per excel·lència han estat sempre els cereals i la vinya. Farratges com la trepadella complementaven l'alimentació del bestiar de treball.

Progressivament, durant la segona meitat del segle XX, la rendibilitat forestal anà minvant, i la gestió forestal s'anà descuidant o abandonant. És el mateix cas per als petits camps de cereal o farratge de vessant, que apareixen com a feixes abandonades sota el bosc actual. La mateixa sort seguiren els horts de fons de vall per a la producció autàrquica d'aliments,



amb la pèrdua aparellada de pous i punts d'aigua que tant lenta i curosament havien estat afaïçonats. D'aquesta manera, el bosc ha anat guanyant superfície, però també densitat estructural. La continuïtat del combustible, en boscos més aviat joves, els convertí en facilitadors de la propagació del foc. Així, en les dues darreres dècades del segle XX, els grans incendis forestals irromperen com a grans pertorbacions de les formacions vegetals. Els anys 1986, 1994 i 1998 foren els de conseqüències més dramàtiques.

Actualment la major part del vessant sud de la Serra de Castelltallat són masses forestals molt joves. Les conformen, bàsicament, el regenerat de pi blanc posterior a l'incendi del 1994. Les seves densitats superen els 50.000 peus per hectàrea. La biomassa s'hi estructura en un continu des del sòl fins a la capçada; un veritable polvorí. D'altra banda són poc permeables al pas dels herbívors i poc aptes a la pastura, car l'estrat herbaci és molt pobre.

Als vessants nord de la Serra, s'observen tant zones força desforestades com zones poc tocades per el foc. Les primeres foren cremades per foc de cap, amb molta intensitat, i les segones per foc de cua. En les darreres es conserven la major part dels pins (pinassa) i el sotabosc ha tornat a ocupar força espai vertical. Tanmateix, les zones on la pinassa és més densa, l'estrat herbaci presenta prou entitat com per ser apte a la pastura. La disponibilitat de llum i l'orientació dels vessants són els principals modeladors del paisatge vegetal.

## **4.2. ÀREA DE MONTSERRAT**

### **4.2.1. Situació geogràfica**

L'àmbit d'estudi comprèn l'àmbit geogràfic dels municipis que formen part de l'Associació de Propietaris Forestals Entorns de Montserrat (APFEM): El Bruc, Castellbell i el Vilar, Castellgalí, Collbató, Esparreguera, Marganell, Monistrol de Montserrat, Olesa de Montserrat, Rellinars, Sant Salvador de Guardiola, Sant Vicenç de Castellet, Ullastrell, Vacarisses i Viladecavalls, més part dels termes municipals de Castellfollit del Boix i Rajadell. La zona es situa així a cavall de les comarques de l'Anoia, el Bages, el Baix Llobregat

i el Vallès Occidental, Catalunya, representant una superfície de 42.487 ha, 32.042 de les quals formen part de l'àmbit geogràfic de l'APFEM. Es situa als quadrants UTM de 10 km x 10 km 31T CG 00, 01, 90 i 91, que inclouen la major part de l'àrea d'estudi; coordenades  $x = 402.060$  m i  $y = 4.608.105$  m (ETRS 89).

Al centre d'aquesta extensa àrea geogràfica es situa el massís de Montserrat, una unitat orogràfica enclavada dins dels termes municipals de Collbató, el Bruc, Marganell i Monistrol de Montserrat. Aquest conjunt de la serralada Prelitoral s'alça entre la conca d'erosió del Bages (depressió central catalana) i la plana de la depressió Prelitoral. En aquest sentit presenta un cert interès biogeogràfic per constituir un illot (alçada màxima de 1.236 m) de substrat conglomeràtic enmig de les planes i vessants circumdants.

#### 4.2.2. Estructura del territori i de la propietat

El territori és eminentment forestal, suposant per a les quatre comarques de treball un 62 % de superfície (IDESCAT, 2008), semblantment al conjunt del Principat (64 %). La comarca amb més superfície forestal però és el Bages, amb un 73 % del seu territori cobert per boscos, bosquines i altres espais forestals. Altrament, en superfície agrícola destaca, de llarg, l'Anoia, amb un 34% del seu territori ocupat per conreus; superfície que supera la mitjana principatina (27 %) i les comarques més industrialitzades (Vallès Occidental 8 % i Baix Llobregat 9%).

Taula 4.1.- Distribució de superfícies dins l'àmbit d'actuació.

<b>Tipologia</b>	<b>Categoria CORINE</b>	<b>ha</b>	<b>%</b>
Conreus	82	6.677	15,71
Altres espais oberts	15, 34, 35, 38, 81, 85, 87	1.397	3,29
Forestal	31, 32, 33, 41, 42, 43, 44, 45, 90	27.252	64,14
Urbanitzat	86	3.750	8,83
Altres	24, 53, 61, 62, 83	3.412	8,03
<b>Total</b>		<b>42.487</b>	<b>100</b>

La propietat del territori és, en la seva major part, privada (ocupa un 97,72% del territori). En zona forestal la mida mitjana d'una parcel·la tipus

se situa entorn les 25 ha aproximadament, si bé algunes ultrapassen les 100 ha (Taula 4.2). Als espais agrícoles el territori és molt més fragmentat, i la mida de les parcel·les sol ser d'un ordre de magnitud més petita. Les grans propietats se situen entorn les serralades, el territori de vocació més forestal i en el qual s'hi intercalen menys espais agrícoles. A la Taula 4.3 es detalla la distribució de la superfície per titulars.

Taula 4.2.- Mida mitjana de les finques cadastrals en zona forestal.

Sector	Àrea	Superfície mitjana (ha)
<b>Sector 1: Maians - Serra de Gallcanta</b>	Cogulló - la serra - Serra Gallcanta	43,0
	Castellfollit del Boix – Maians	20,7
<b>Sector 2: La Guardia - Coll d'Arboç</b>	Solana de Maians - Montserrat Parc	24,5
	Sant Pau de la Guàrdia - límit Urb. la Manresana	28,5
	Urbanització Manresana	0,5
	Coll de l'Arboç - Est BP-1101	28,7
<b>Sector3: Vacarisses - Esparreguera</b>	Estret del Llobregat	23,8
	Solana i Obaga de Serra de Can Rubió	25,6
	Agulles de Petintó, Serra del Cairat	37,1
	Serra Portadora	34,9
	Vacarisses	45,7
<b>Sector 4: Monistrol - Rellinars</b>	Monistrol - El Borràs i Raval Sant Jordi	21,0
	Rellinars	22,2

Taula 4.3. Nombre de titulars i superfície segons la superfície de la propietat. Font: cadastre i OTPMIF.

Dimensió de la propietat	Nombre de titulars	Superfície cadastral (ha)	%	Superfície mitjana per titular (ha)
< 1 ha	1831	685,91	2,92	0,37
1 - 5 ha	873	1.858,30	7,91	2,13
5 - 10 ha	145	1.018,53	4,34	7,02
10 - 25 ha	117	1.871,26	7,97	15,99
25 - 100 ha	102	5.589,22	23,80	54,80
100 - 200 ha	37	5.309,30	22,61	143,49
200 - 300 ha	7	1.645,78	7,01	235,11
300 - 500 ha	11	4.273,60	18,20	388,51
> 500 ha	2	1.229,54	5,24	614,77
<b>Total</b>	<b>3125</b>	<b>23.481,44</b>	<b>100</b>	

En zona forestal pràcticament no trobem forests públiques i sols destaquen les gestionades per la Generalitat de Catalunya (representen un

2,28 % del territori). La forest Muntanya de Montserrat (Collbató, El Bruc i Marganell) és la de major extensió, amb 965,76 ha, enclavant-se al propi massís del mateix nom. A banda es troba la forest de les Pujades (Olesa de Montserrat) amb únicament 5,96 ha. Pertanyen al Catàleg de Forests d'Utilitat Pública (CUP) inscrites amb els números 1, 18 i 19 la primera i amb el 80 la segona.

### 4.2.3. Geologia i litologia

Trobem tres grans unitats morfoestructurals. El sector Nord, incloent tot el pla de Bages i les serres prelitorals, correspon al *Paleogen*. L'encavalcament de la serralada prelitoral (Montserrat a Serra de l'Obac) fa aflorar materials del *Mesozoic* i del *Paleozoic*. Aquesta segona unitat és la de menor extensió territorial i s'estén per part dels municipis del Bruc, Collbató, Vacarisses i Viladecavalls. Finalment, una tercera unitat amb materials del *Neogen* s'estén al sud de l'encavalcament d'Esparreguera i Olesa. L'àrea de treball es centra quasi exclusivament en les dues primeres unitats, les característiques de les quals passem a detallar.

La unitat 1 conforma la major part del territori de l'àrea d'estudi. Hi trobem materials d'Eocè superior – Oligocè (Paleogen) a Castellfollit del Boix, Sant Salvador de Guardiola i Oest de Marganell, amb conglomerats, gresos i lutites. A Castellfollit del Boix hi dominen però els gresos i lutites. Finalment a Montserrat trobem conglomerats massius.

A banda, destaquen els materials de l'Eocè (Paleogen) a Marganell, Castellvell i el Vilar i St. Vicenç de Castellet, amb margues blaves i nivells de gresos. A Vacarisses i Rellinars dominen els gresos i lutites, i a Collbató els gresos, lutites roges i conglomerats.

En els conglomerats hi dominen els còdols provinents de les calcàries triàsiques, fins al 85 % i, en menor proporció hi ha els formats per materials paleozoics, de quars, de gresos triàsics i de roques eruptives. La matriu és

sorrenca vermellova i el ciment carbonàtic. Aquestes característiques estructurals fan que el substrat sigui carbonatat.

A la unitat 2, pel que fa al Paleozoic, es troben materials del Cambrià a Esparreguera (els Blaus) i zona nord d'Olesa i Viladecavalls, amb pelites, gresos i grauvaques. A la zona ponent de Montserrat, a l'entorn del Bruc, afloren fragments de llicorelles quarzoses. Els materials paleozoics són fàcilment erosionables i a l'actualitat constitueixen un conjunt de turons (serral de Moixerigues) de relleu suau, arrodonit i d'escassa altitud. Aquests turons tenen un gran interès per a la vegetació, ja que són un racó diferencial per l'absència de carbonats de calci a les roques i els sòls (Nuet & Panareda, 2001).

Del mesozoic, a l'àrea de Collbató (especialment al llarg del torrent de la Salut, entre Collbató i el Llobregat) afloren materials del Triàsic amb dolomies i calcàries, així com argiles versicolors i evaporites. Resulta d'interès una sèrie de gresos de gra fi i argiles roges, a vegades verdoses, ja que els gresos són micacis, amb ciment silici o silicocalcari cap als nivells superiors. Tanmateix la composició silícia dominant d'aquesta sèrie no és cap factor diferencial rellevant per a la vegetació, donada la seva situació topogràfica actual. Les aigües carregades de carbonats de calci provinents de les parts altes del massís passen per sobre d'aquesta sèrie silícia, de manera que els sòls contenen un alt percentatge de carbonats.

A banda d'aquestes dues grans unitats val a destacar la presència d'una unitat de reduït abast territorial, que correspon al *Cenozoic*. Així, a El Bruc, Collbató i Esparreguera, en el peudemont montserratí, el substrat el componen llims i còdols (col·luvions i dipòsits fluvioglacials) de l'Holocè (Quaternari). A banda, cal citar les terrasses fluvials del Llobregat, que contenen graves, sorres i llims (Holocè) propis de plana al·luvial.

#### 4.2.4. Sòls

Segons el ICGC (2018) l'àrea al nord de Montserrat es caracteritza per Xerorthents típics i Haloploxerepts càlcics. Són sòls desenvolupats a partir de gresos, lutites i els dipòsits procedents de la seva meteorització als peus de mont i vessants de pendent suau i moderat. De superficials a profunds, amb textures mitjanes i pocs elements grossos. En alguns perfils es poden apreciar acumulacions secundàries de carbonat càlcic en forma de pseudomicelis, nòduls i, fins i tot, interestratificacions en els materials subjacents. Els pH són de mitjanament bàsics a lleugerament alcalins i els continguts de carbonat càlcic equivalent, d'alts a molt alts.

L'àrea experimental del Brunet, els pedon BAG-026 i BAG-125, ambdós sobre pineda de blanc, descriuen bé les pinedes sobre sòls més o menys profunds.

El BAG-026, mostra un Xerorthent típic, de textura francoarenosa, segons la classificació Soil Taxonomy (SSS, 1999). Correspon a un Regosòl hàptic (calcari, èutric) segons la classificació World Reference Base (IUSS, 2007). Tant el material originari com el subjacent és lutita i gres, sense afloraments i un 35-70 % d'elements grossos. És ben drenat, dins d'un règim d'humitat xèric i un règim de temperatura mèsic. La profunditat efectiva d'arrelament de 80-120 cm i la seqüència d'horitzons Ap-Bw-C (lutita)-R (gres).

El BAG-125, mostra un Xerorthent lític, de textura franca a francollimosa, segons la classificació Soil Taxonomy. Correspon a un Regosòl endolèptic (calcaric, èutric) segons la classificació World Reference Base. El material originari és lutita i gres, i el subjacent gres, sense afloraments i un 5-15% d'elements grossos. És ben drenat, dins d'un règim d'humitat xèric i un règim de temperatura mèsic. La profunditat efectiva d'arrelament de 20-40 cm i la seqüència d'horitzons A-B-R (gres).

### 4.2.5. Climatologia

L'àrea es troba dins d'un marc regional amb precipitacions anuals mitjanes entre 600 i 700 mm/m<sup>2</sup>. La temperatura mitjana anual se situa entre 12° i 14°C al sector nord i entre 14 i 15°C al sector sud. Els vents dominants són de component oest i sud.

A l'àrea entorn Montserrat l'evapotranspiració potencial és d'uns 750 mm anuals a les depressions i d'uns 450 a 700 mm a les serralades, situant-se en una regió mesotèrmica II (B'2) i mesotèrmica I (B'1) respectivament. El règim pluviomètric estacional és tipus TPEH a excepció de la Serra de Montserrat on és PTEH. El tipus de clima (índex d'humitat de Thornthwaite) és sec subhumit a les depressions (C1) i subhumit a les serralades (C2) si bé a les parts altes de Montserrat i St. Llorenç del Munt és de tipus humit (B1) (Ninyerola *et al.*, 2000; Pons, 1996; UAB, 2004). La doble influència, marítima i continental, tot i ser poc acusada, accentua el contrast entre els dos sectors de l'àrea d'estudi, biogeogràficament diferenciats.

L'àrea al nord de la serralada prelitoral (Montserrat – Serra de l'Obac) presenta un clima mediterrani continental de baixa altitud caracteritzat per una notable oscil·lació tèrmica. Així, gran part de la comarca del Bages té clima Mediterrani Continental Subhumit, amb precipitació mitjana anual al voltant dels 600 mm i una temperatura mitjana de 12 °C a 14 °C. En zones elevades, com són el massís de Montserrat o la serra de l'Obac, la pluviositat augmenta i la temperatura és lleugerament més baixa. Vegeu climograma (Figura 4.1.)

L'àrea al sud de la serralada prelitoral presenta un clima mediterrani d'influència marítima o clima Mediterrani Prelitoral Central (DMAH, 2010). A 40 km del mar, hi penetren masses d'aire marines relativament humides per la vall del Llobregat. La precipitació mitjana anual està compresa entre els 600 mm i 650 mm. Tèrmicament els hiverns són freds, amb temperatures entre 6 °C i 8 °C de mitjana, i els estius calorosos, entre 22 °C i 23 °C de

mitjana, comportant una amplitud tèrmica anual moderada. El període lliure de glaçades comprèn els mesos de juny a octubre.

#### 4.2.6. Hidrologia

A l'àrea d'estudi els cursos d'aigua presenten poc cabal i un règim hidrològic mediterrani amb oscil·lacions estacionals acusades. En bona part del territori l'aigua de pluja caiguda és infiltrada ràpidament, la qual cosa dóna lloc a diversos aqüífers subterranis i a torrents secs la major part de l'any. Aquestes característiques són més freqüents a la zona conglomeràtica, on es donen dinàmiques càrstiques. La major part dels aqüífers de l'àrea d'estudi són lliures en règim de descàrrega natural. En terrenys margosos i gresosos però la circulació i els descens de l'aigua sol ser superficial car són roques impermeables.

#### 4.2.7. Flora

Segons el Banc de dades de Biodiversitat (Font, 1993) als quadrants UTM 31T CG 00, 01, 90 i 91, de 10x10 Km, que inclouen la major part de l'àrea d'estudi, es troben respectivament 1.635, 668, 1.381 i 575 tàxons de flora vascular. Aquesta enorme riquesa florística cal atribuir-la al fet que el quadrant inclou flora dels massissos muntanyosos, dels espais agrícoles, de ribera, aquàtica, rupícola, etc. Amb tot, la major part de la riquesa florística ve donada pels dos quadrants que comprenen la muntanya de Montserrat, la qual actua com una veritable illa biogeogràfica a nivell geobotànic. Àdhuc, molts d'aquests tàxons no son afectats per la pastura car la muntanya de Montserrat no és pasturable.

La relació de tàxons de flora vascular endèmics o subendèmics (Sáez *et al.*, 2010) que potencialment poden trobar-se dins l'àmbit de planificació per tal com llurs àrees de distribució hi coincideixen, per bé que només sigui parcialment o tangencialment són *Campanula afinis*, *Centaurea costae*, *Centaurea hanrii hanrii*, *Dianthus multiceps*, *Dianthus seguieri requenii*, *Erysimum ruscinonense*, *Euphorbia nevadensis bolosii*, *Hieracium*



*compositum*, *Hieracium patens*, *Hieracium solidagineum*, *Leucanthemum monserratianum*, *Ophrys bertolonii catalàunica* i *Teucrium pyrenaicum guarensis*. En tot cas no hi ha cap planta endèmica exclusiva d'aquest territori. Se n'han exclòs aquells tàxons d'autoecologia netament rupícola, els quals resten protegits de la pastura per llur preferència d'hàbitat (per exemple, *Galium brockmanii* o *Erodium rupestre*).

Amb tot, és necessari puntualitzar que la presència d'algun d'aquests tàxons en zones objecte de pastura no és, necessàriament, perjudicial per a la conservació de la localitat. De fet, la majoria dels tàxons (excepte, potser *Hieracium*) depenen de la pastura per al manteniment de l'espai obert que en fa possible la seva presència.

#### 4.2.8. Vegetació

La vegetació potencial de la major part de l'àmbit de planificació és, segons (Bolòs *et al.*, 2004), l'alzinar amb marfull (*Viburno-Quercetum ilicis*); Un bosc escleròfil de les contrades d'influència marítima. Tanmateix, al sector de ponent (Castellfollit del Boix i Sant salvador de Guardiola) apareixeria el carrascar (i pineda de pi blanc) de terra baixa (*Quercetum rotundifoliae*). A banda val a esmentar que a les parts culminals de montserrat hi és present l'alzinar muntanyenc calcícola (*Asplenio-Quercetum ilicis*) i la vegetació de roques i tarteres calcinals (*Potentilletalia caulescentis*, *Thlaspietalia rotundifolii*).

Els principals tipus de bosc dins de l'àmbit territorial de l'APFEM són les pinedes de pi blanc (42% de la superfície) i el bosc mixt de pi blanc amb planifolis (30% de la superfície). Els següents tipus de bosc majoritaris en superfície són els alzinars amb coníferes (10%), essent els alzinars purs més reduïts (5%). Així, es pot dir que un 85% de la superfície forestal arbrada dins l'àmbit de l'Associació (OTMPIF, 2012) la formen boscos de pi blanc i pi blanc amb planifolis, d'alzina amb coníferes i d'alzina (Taula 4.4).

Taula 4.4 Tipus de bosc. Font: OTMPIF, Diputació de Barcelona.

<b>Tipus de bosc</b>	<b>Superfície (ha)</b>	<b>% del total</b>
Pi blanc	9.437,82	42,14
Pi blanc amb planifolis	6.782,91	30,29
Alzinar amb coníferes	2.168,12	9,68
Pi blanc amb pi pinyoner	1.418,57	6,33
Alzinar	1.209,82	5,40
Pi blanc amb pinassa	260,34	1,16
Pi pinyoner amb altres coníferes	242,88	1,08
Roureda amb coníferes	226,51	1,01
Pinassa amb pi blanc	165,89	0,74
Alzinar amb altres planifolis	163,03	0,73
Pi pinyoner amb planifolis	98,26	0,44
Pi pinyoner amb pi blanc i planifolis	52,75	0,24
Pinassa amb pi blanc i planifolis	50,12	0,22
Pi pinyoner	35,36	0,16
Alzinar i roureda	28,35	0,13
Pinassa	27,57	0,12
Pinassa amb planifolis	24,25	0,11
Pinastre	1,16	0,01
	<b>22.393,72</b>	<b>100</b>

Les formacions de valor pastoral sovint es poden presentar sota d'un estrat arbori (sovint de pinedes, pel fet de ser naturalment més esclarissades), el qual en ser poc dens permet el desenvolupament al seu dessota de comunitats herbàcies. Tant és així que fitosociològicament, aquestes comunitats han d'ésser considerades com a variants arbrades de comunitats herbàcies. Hi trobem fenassars, llistonars, pradells terofítics, pradells terofítics ruderalitzats, joncedes i comunitats oromediterrànies.

#### **4.2.9. Fauna**

La fauna d'aquest territori és típicament mediterrània. La diversitat del relleu, la profusió d'ambients forestals, la influència del curs fluvial del Llobregat i el mosaic de conreus a les planes són substrat per a una fauna variada i rica. La diversitat de paisatges i la complementarietat entre àrees de refugi als massissos de muntanya i àrees de campeig al seu entorn fan del territori un indret d'un notable interès faunístic.

La gran extensió de l'espai forestal manté biòtops adequats pel desenvolupament de la fauna típica dels ambients mediterranis. Tanmateix, part del territori forestal ha estat cremat, fet que fa difícil de trobar biòtops forestals madurs. L'escassetat de sòl agrícola a les zones de muntanya dificulta la pervivència d'espècies d'hàbitats oberts i agrícoles.

Pel que fa als amfibis, l'escassa disponibilitat d'aigües superficials limita molt les possibilitats de les comunitats locals en bona part de l'àrea. En conseqüència, les espècies de perfil més terrestre durant la fase adulta i més plàstiques pel que refereix als llocs de reproducció subsisteixen a la major part del territori: la salamandra (*Salamandra salamandra*) i el tòtil (*Alytes obstetricans*). La diversitat de rèptils és major.

Són especialment rellevants però les comunitats ornítiques. Les dades disponibles indiquen la importància quantitativa i qualitativa de la composició específica de l'ornitofauna. Per entendre les característiques de la comunitat resident s'hauria de tenir present l'estructura actual i pretèrita de l'hàbitat. Com ja s'esmenta en d'altres apartats, al llarg dels segles passats s'han succeït fases amb una notable presència de cultius, amb un posterior progressiu domini dels boscos, per a arribar finalment a un paisatge format per boscos i brolles. A tot això, s'hi ha d'afegir el pes específic que han mantingut les zones nues de rocam de les parts més altes i l'absència d'aigües superficials permanents i de la vegetació a elles associada. Així, des del punt de vista de la conservació, les espècies més vinculades als hàbitats rupícoles i a les zones de vegetació baixa i esparsa són les més interessants. La cria d'algunes espècies d'ocells rapinyaires, com ara l'àliga cua-barrada (*Hieraaetus fasciatus*), el falcó pelegrí (*Falco peregrinus*) i el duc (*Bubo bubo*) es constata a diverses serralades. Respecte a les zones poc vegetades destaquen espècies com el còlit negre (*Oenanthe leucura*) i la tallareta cuallarga (*Sylvia undata*).

Les comunitats de mamífers estan constituïdes bàsicament per les espècies més típiques dels medis forestals mediterranis, des dels rosegadors als carnívors. Una de les singularitats és la presència de quiròpters

cavernícoles i fissurícoles, amb poblacions nombroses de rat-penat de cova (*Miniopterus schreibersi*) als massissos de Sant Llorenç del Munt i Montserrat, que desinfesten els conreus de la rodalia.

#### **4.2.10. Contribució de la pastura als patrons de vegetació actuals**

La zona que abasta aquesta memòria és un territori de tradició bàsicament forestal a muntanya i agrícola al pla i vessants suaus. No és clara la influència de la pastura als patrons de vegetació actuals, si bé sembla més aviat poc intensa. Hom pensa que en el passat recent existia una ramaderia extensiva vinculada a les cases de pagès, que aprofitava la vegetació propera a l'explotació. El bestiar emprat era eminentment oví i cabrum. Queda encara algun ramader testimonial, amb ramat d'ovelles (Marganell) o de cabres (Collbató) en règim extensiu.

Per a les zones de muntanya assumim una situació recent semblant a la descrita per a la veïna Serra de Castelltallat. No obstant travessava la zona el camí ramader del massís Tossa d'Alp - Pla d'Anyella - Montgrony al Penedès – Garraf, passant la via principal per Manresa, St. Salvador de Guardiola, Coll de Can Maçana (Montserrat) i El Bruc (Llobet, 1958), i amb una via secundària a l'est de Vacarisses i Martorell (Solé i Sabarís, 1958). L'àrea d'estudi era de pas, no d'hivernada a excepció de la serralada prelitoral del vessant vallesà (Benítez, 1950; Vilà Valentí, 1951). Per tant, hom suposa que no hi havia grans ramaders transhumants amb seu a la zona, si bé el pas de grans ramats havia de ser habitual. El pas de ramats en transhumància no devia afectar la vegetació gaire allunyada de la via.

Semblantment a la solana de Castelltallat, molts vessant havien d'estar cultivats per vinya. La crisi de la fil·loxera i l'èxode rural des de meitat del segle XX van deixar extenses àrees a disposició de la brolla, arbrada amb pi blanc o no. La influència de la pastura en aquestes comunitats vegetals actuals és nul·la o incipient. La ramaderia té un paper secundari en l'activitat

econòmica dels municipis, i la ramaderia extensiva és testimonial. Tanmateix, a ran dels incendis dels anys 1980, algun pagès reintroduí ramat. En aquest cas s'observa una bona gestió, incidència regressiva sobre la vegetació arbustiva. No s'observa cap tipus de vegetació que indiqui sobrepastura ni indicis d'erosió per excés de càrrega.

Contràriament, en quasi tot el territori s'observa un marcat avenç del regenerat de pi blanc i dels matollars en antigues feixes de conreu en abandó. La pèrdua de les comunitats herbàcies que els són associades (fenassars) en demostra una baixa o nul·la càrrega ramadera. L'impacte de la pastura a l'actualitat és positiu, ja que permet disminuir la càrrega de combustible.

#### **4.2.11. Història ecològica i usos passats de la terra**

La història ecològica i els usos passats són similars als descrits per a la Serra de Castelltallat. Històricament, la vocació forestal de moltes propietats configurà unes serres eminentment arbrades (especialment a Montserrat i Serra de l'Obac) de les que se n'obtenia llenya i carbó d'alzina de bona qualitat (Ferrer, 2013).

Bona part dels vessants però s'havien dedicat a l'àmbit agrícola, on els cultius per excel·lència han estat els cereals, la vinya i l'olivera. Malgrat el seu accidentat relleu, bona part de l'àrea va ser durant molt temps zona de cultiu. Per a salvar els forts pendents, els pagesos van aterrar zones àmplies i en llocs inversemblants. Segons (Real *et al.*, 2001) l'abast d'aquesta transformació queda perfectament reflectida en les dades de 1736 que apareixen recollides al cadastre d'Olesa de Montserrat. Segons aquest, la finca anomenada Puig Ventós, amb 138.311 m<sup>2</sup> de superfície, estava repartida de la següent manera: un 44.1% d'oliverar, un 5.6% de vinya, un 16.8% de sembradura, un 22.4% d'erms i tan sols un 11.2% de boscos (Hernández, 1997). Aquest model d'ocupació agrària del territori sembla que podria remuntar-se forces segles enrere i, de fet, s'hauria mantingut fins la guerra civil. Dins d'aquest ampli interval de temps resulta destacable l'increment que va registrar la vinya durant la segona part del segle XIX al

terme d'Olesa i que, previsiblement, també hauria tingut la seva repercussió a la finca.

El creixement econòmic que es va endegar a la dècada dels anys 60 va determinar el retrocés de l'agricultura i un progressiu desenvolupament de la indústria a les zones baixes. Això va portar aparellat també un gran creixement urbanístic al voltant dels nuclis urbans. Tot aquest canvi en l'estructura demogràfica i econòmica local suposà un abandonament de les parts altes. Així, les activitats humanes en aquests indrets s'haurien tornat cada vegada més marginals, fins reduir-se a aspectes bàsicament lúdics.

Així, en el sector de muntanya l'abandó de les activitats tradicionals ha estat pràcticament total. A les zones més planeres encara es mantenen algunes terres conreades, tals com els oliverars de la plana entre Collbató i el Bruc. Hi ha també alguns camps de cereals, sobre tot a l'àmbit del Bages i l'Anoia. La vinya resta totalment testimonial. Les nombroses parets de pedra seca que sostenen feixes i diverses construccions, en especial cabanes de pedra són un bon testimoni de l'activitat agrícola no gaire llunyana. Les diverses masies enrunades també donen fe de la importància del cultiu, en especial de la vinya. Són doncs aquests els grans facilitadors de l'extensió de les brolles de romaní i de les pinedes, les quals sovint observem colonitzant feixes abandonades.

Les repoblacions han estat majorment amb pi blanc *Pinus halepensis*, si bé també s'ha emprat pinassa *Pinus nigra*. Els aprofitaments silvícoles en canvi han estat ben escassos, i vinculats a l'extracció de fusta després d'una pertorbació (incendis) o a la creació d'àrees de baixa càrrega de combustible. A més, pràcticament no s'han realitzat millores silvícoles, llevat dels darrers anys per tal de corregir els efectes dels incendis forestals. D'aquesta manera, durant la segona meitat del segle XX la superfície forestal ha anat guanyant superfície i continuïtat. Així, en les dues darreres dècades del segle XX irrompé la pertorbació ecosistèmica del foc. Els anys 1986 i 1994 foren els de conseqüències més dramàtiques.

## **4.3. MASSÍS DEL MONTGRÍ**

### **4.3.1. Situació geogràfica**

El massís del Montgrí és una unitat orogràfica enclavada en la seva major part dins del municipi de Torroella de Montgrí, comarca del Baix Empordà, Catalunya. Es situa al quadrant UTM de 10 km x 10 km 31T EG 15, a l'entorn de les coordenades  $x = 513.314$  m i  $y = 4.657.667$  m (ETRS 89) d'aquest mateix fus.

És una unitat singular donada la seva natura calcària que s'aixeca enmig de les planes al·luvials empordaneses. Totes les serralades veïnes (Albera, Serra de Rodes, Muntanyes de Begur, Gavarres) són formades per materials silicis, per la qual cosa presenta l'interès biogeogràfic de constituir un illot de substrat calcari enmig de la plana. S'estén entre els 0 i 311 m sobre el nivell del mar.

### **4.3.2. Estructura de la propietat**

La propietat és, en la seva major part, pública. En zona forestal destaca la forest Muntanya Gran, amb 2.493,21 ha. Aquest forest es troba dividit en quatre perímetres amb unes superfícies de 1.782,07, 685,53, 23,45 i 2,16 ha respectivament. Enmig es troba la forest Duna Continental, d'unes 197 ha. Als vessants perifèrics del massís, entre les àrees públiques i la plana al·luvial, es troben petites parcel·les de propietat privada.

La propietat de la forest Muntanya Gran correspon a l'Ajuntament de Torroella de Montgrí, i pertany al Catàleg de Forests d'Utilitat Pública (CUP) des del 1901. Hi és inscrita amb el número 3. La forest Duna Continental és propietat de la Generalitat de Catalunya i és inscrita com a CUP 65.

El 1954 l'Ajuntament va signar un consorci amb l'administració forestal actuant en aquell moment, *Patrimonio Forestal del Estado*. Els seu objectiu fou la repoblació de la forest, i n'atorgava el cost, així com la direcció

i gestió dels treballs i aprofitaments a l'Estat. A data d'avui el consorci segueix vigent, si bé entre l'Ajuntament i la Generalitat de Catalunya, com a administració competent.

### 4.3.3. Geologia i litologia

El Montgrí és un massís aplanat format per diversos plans inclinats cap al nord, mentre que al Sud cau sobtadament sobre la plana del Baix Empordà. Constitueix una zona de notable singularitat geològica, en que destaquen dos sèries de materials de diferent edat i separades per un encavalcament; es tracta d'un aflorament de calcàries del secundari - juràssiques i cretàiques- que encavalca sobre el sòcol terciari. Aquest illot calcari constitueix una part de la conca sedimentària mesozoica del Pirineu que relliscà al S donant una escama de corriment que jau sobre els materials paleògens de l'Empordà (Llompart & Palli, 1982). L'activitat corrosiva de l'aigua ha format fenòmens càrstics, amb un sistema hidrològic força ràpid i nombrosos punts de descàrrega d'aigua concentrats al peu del massís.

Els aspres del sud del Montgrí es corresponen amb sediments empesos, durant l'orogènia alpina, pels materials calcaris que anaren lliscant per sobre dels materials inferiors, més plàstics. Aspre defineix una terra magra que necessita molt de rec i fems per produir (Alcover & Moll, 2003).

Els terrenys de la CUP 65 són una depressió omplerta per un sistema de dunes eòliques. El sistema dunar s'alimentava de la sorra empesa pel vent des de la badia de Roses, avançant en direcció NO-SE. Aquest sistema va ser fixat inicialment amb plantacions lineals de feixes de borró (*Anemophila arenaria*) i posteriorment amb forestació de pi de llei (*Pinus pinea*). Altres dipòsits sorrencs importants de l'espai són els Cossis, les Sorres d'en Moner i el Coll de les Sorres - Puig de la Palma.



#### 4.3.4. Sòls

Segons ICGC (2018) la muntanya del Montgrí es caracteritza per Xerorthents lítics i Haploxeralfs lítics rúpticincèptics. Són sòls desenvolupats a partir de calcàries. Superficials o molt superficials, amb textures fines o mitjanes i un contingut variable d'elements grossos. Són sòls parcialment descarbonatats i presenten revestiments discontinus d'argila per la seva il·lumiació en porus i canals d'arrels. Els pH són neutres o mitjanament bàsics i els continguts de carbonat càlcic equivalent, molt baixos o baixos.

A l'àrea experimental del Mas Sec, el pèdon TdMO-032, mostra un Xerorthent lític, de textura franca, mesclada (no àcida) i tèrmica segons la classificació Soil Taxonomy (SSS, 1999). Correspon a un Leptic Regosòl segons la classificació World Reference Base (IUSS, 2007). El material originari és calcària i arena eòlica i el material subjacent calcària, amb una abundància d'afloraments del 10-25 % i un 35-70 % d'elements grossos. Sense crosta superficial ni clivellat, és ben drenat, dins d'un règim d'humitat xèric i un règim de temperatura tèrmic. La salinitat és inferior a 2 dS/m a 25 °C. La profunditat efectiva d'arrelament de 40-80 cm i la seqüència d'horitzons A-R (calcària).

#### 4.3.5. Climatologia

El Montgrí presenta un clima mediterrani litoral de baixa altitud, caracteritzat per una escassa oscil·lació tèrmica. Les temperatures suaus amb estius calorosos conforma una regió mesotèrmica, on l'evapotranspiració potencial se situa entre els 600 i els 700 mm anuals, situant-se en una regió mesotèrmica II (B'2). Segons l'índex d'humitat de Thornthwaite es tracta d'un clima sec subhúmit (C1), amb un dèficit hídric anual de 200 a 300 mm. El règim pluviomètric estacional és de tipus TPHE (Ninyerola *et al.*, 2000; Pons, 1996; UAB, 2004).

Aquesta marcada sequedat ve donada per dos factors. D'una banda la precipitació mitjana anual se situa als 595 mm a l'Estació de l'Estartit.

D'altra banda, el factor dessecant del vent de component nord (tramuntana), que fa d'aquesta regió una de les més ventoses de la Península Ibèrica, amb una velocitat mitjana anual d'uns 7,5 m/s a 80 m d'altura (Aymamí *et al.*, 2011). Amb tot, gaudeix d'humitat relativa de l'aire elevada (mitjana anual del 72%) per la proximitat del mar. Aquestes condicions climàtiques dessequen la vegetació i hipotermitzen els animals. Les boires poc freqüents, s'instal·len per influència del contrast marítimoterrestre a la tardor i a la primavera. Vegeu el diagrama ombrotèrmic de l'estació de Palafrugell (Figura 4.3).

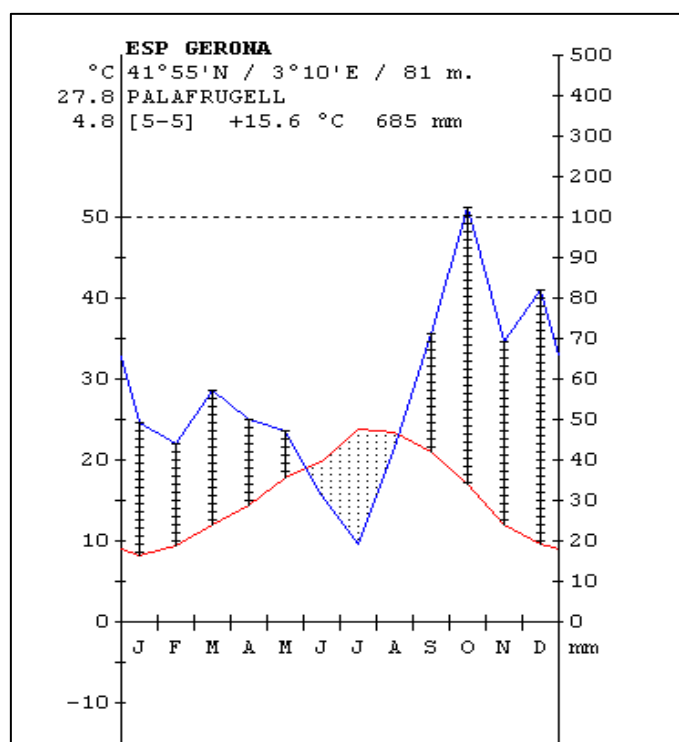


Figura 4.3. Climograma de Palafrugell.

### 4.3.6. Hidrologia

La zona estudiada no presenta cursos d'aigua estables. L'aigua de pluja caiguda al massís és infiltrada ràpidament, la qual cosa dóna lloc a diversos aqüífers subterranis i a torrents secs la major part de l'any. La major part dels aqüífers de l'àrea d'estudi són lliures en règim de descàrrega natural. Es tracta d'aqüífers consolidats amb permeabilitat per fissuració o carstificació i amb un sistema hidrològic força ràpid i nombrosos punts de descàrrega

d'aigua concentrats al peu del massís. En el cas dels dipòsits quaternaris de la duna els aquífers són els propis de formacions de graves, sorres i argiles.

### 4.3.7. Flora

Al quadrant UTM 31T EG 15, de 10x10 Km, que inclou la major part de l'àrea d'estudi i també la plana al·luvial al sud del massís, es troben 857 tàxons de flora vascular (Font, 1993). Aquesta enorme riquesa cal atribuir-la al fet que el quadrant inclou flora del massís, dels espais agrícoles, d'espais costaners, de ribera i aquàtica. Segons el catàleg florístic del massís del Montgrí, les Illes Medes i l'antic estany de Sobrestany (Jover, 2007), es detecten 859 tàxons de plantes vasculares i 85 tàxons de briòfits. Les famílies més ben representades són les *Asteraceae*, les *Poaceae* i les *Papilionaceae*. Els tàxons més importants són *Euphorbia* i *Trifolium* (amb 17 tàxons cadascun), *Medicago*, *Plantago* i *Gallium* (amb 11 tàxons cadascun), i *Lathyrus* i *Silene* (amb 9 tàxons cadascun). Respecte a les formes vitals de plantes vasculares s'observa com predominen els teròfits (39,84%) i els hemicriptòfits (26,48%), seguits dels camèfits (13,01%) i els faneròfits (10,69%). Si bé els teròfits assoleixen el màxim nombre de tàxons a Muntanya Gran i a la vall de Sta. Caterina, els hemicriptòfits ho fan a Sobrestany, fora de l'àmbit del present pla. Els geòfits (8,71%) mantenen uns percentatges relativament elevats a la duna continental, amb abundància d'orquídies i de briòfits propis de la muntanya mitjana i molt rars en el context mediterrani.

A la Muntanya Gran hi ha una bona representació de prats secs (*Thero-Brachipodieta*), com els erm d'all menut que es desenvolupen a les dolines i els llistonars, comunitats ambdues molt riques florísticament i on es troben *Evax lusitanica* (única localitat a Catalunya), *Gagea villosa*, *Allium chamaemoly*, *Romulea ramiflora*, *Hyoseris scabra*, *Vulpia unilateralis* i *Helianthemum ledifolium*. Aquestes comunitats augmenten la biodiversitat en un paisatge dominat per les garrigues i les pinedes de repoblació. La presència dels ramats que pasturen a la zona és bàsica per assegurar-ne la conservació.

A les parts altes de la Muntanya d'Ullà i del Montplà s'hi troben un conjunt d'espècies interessants pròpies del *Ononidetalia striatae*: *Cachrys trifida*, *Ferula communis* subsp. *communis*, *alyssum spinosum*, *Valeriana tuberosa*, *Conopodium majus* subsp. *ramosum* i *Teucrium polium* subsp. *aureum*. *Cachrys trifida* té aquí la seva única localitat a Catalunya.

### 4.3.7. Vegetació

La vegetació potencial, segons Bolòs et al. (2004), (Bolòs *et al.*, 2004), és l'alzinar amb marfull (*Viburno-Quercetum ilicis*); Un bosc escleròfil de les contrades marítimes. La vegetació potencial de les Medes és l'ullastrar provençal (*Oleo-Lentiscetum*), i sorprèn que donada la proximitat amb la costa del Montgrí (amb un gran nombre de peus d'ullastre) no es citi aquesta comunitat a terra ferma, quan sí apareix al cordó litoral del Cap de Creus.

Els vessants més inclinats i les parts més elevades (més ventejades) no tindrien potencialitat de *Quercetum ilicis*. En el primer cas l'alzinar no s'hi podria establir per sòl massa ingrat, essent la potencialitat el *Quercetum cocciferae*. En el segon cas, la presència d'elements oromediterranis a les carenes culminals de la Muntanya d'Ullà i del Montplà fan pensar que aquests indrets mai han tingut una vegetació llenyosa densa, i possiblement la potencialitat es correspongui amb *Ononidetalia striatae*, que integra la vegetació oromediterrània septentrional. Les dunes presenten vegetació psammòfila (Masip & Polo, 1987) i pinedes plagioclimàtiques de *Pinus pinea* i *P. pinaster*.

Actualment el massís es troba bastant desforestat i predominen les màquies o formacions arbustives mediterrànies (garrigues i brolles calcícoles), que en algunes àrees són arbrades amb pins (1.500,6 ha) i alzines. La principal formació vegetal al Montgrí és la garriga (1.747,3 ha). La garriga, però, està força alterada a causa de les repoblacions de pins (*Pinus pinea*, *Pinus halepensis*, *Pinus pinaster*) de les passades dècades; tot i això, encara es poden reconèixer fragments de diverses menes de garriga: garriga amb

romaní i jonça, garriga amb noguerola i garriga amb margalló (Masip & Polo, 1987).

Les comunitats rupícoles del litoral (*Crithmo-Limonion*) i els poblaments de coixinets espinosos d'*Astragalus massiliensis* són rics en diverses espècies termòfiles. Cal destacar l'afinitat de la vegetació calcícola d'aquest espai amb la de terres més meridionals, com el margalló (*Chamaerops humilis*) al límit septentrional de la seva àrea de distribució.

Si bé la major part del massís se situa en l'estadi *Quercetum cocciferae*, les sèries de vegetació regressives han portat alguns indrets als estadis *Phlomidio-Brachipodietum retusi* i *Brachipodietum phoenicoidis*.

#### 4.3.8. Fauna

La fauna d'aquest espai és típicament mediterrània, amb una clara influència d'elements litorals. Una de les singularitats és la presència de quiròpters cavernícoles i fissurícoles, amb una població monoespecífica de ratpenat de cova (*Miniopterus schreibersi*) en una cavitat costanera. Aquesta colònia de cria és, probablement, la més nombrosa de Catalunya. També és especialment important la cria d'algunes espècies d'ocells rapinyaires, com ara l'àliga cua-barrada (*Hieraetus fasciatus*) i l'esperver cendrós (*Circus pygargus*).

La gran extensió de l'espai forestal manté biòtops adequats per el desenvolupament de la fauna típica dels ambients mediterranis arbustius. La secular pressió agroramadera i pírica sobre el massís fa difícil de trobar biòtops forestals madurs. L'escassetat de sòl agrícola, lligada a la seva regressió en superfície en els darrers anys, dificulta la pervivència d'espècies d'hàbitats oberts i agrícoles.

A l'actualitat no es detecten grans mamífers herbívors a l'àrea d'estudi, a excepció de la recent i anecdòtica incursió de dues espècies d'ungulats escapats d'instal·lacions en captivitat, la cabra salvatge (*Capra hispanica*) i de la daina (*Dama dama*). Respecte al poblament de grans herbívors

salvatges, la cacera des de l'edat antiga fins la moderna, els ha esborrat del paisatge. L'extinció gairebé total dels ungulats salvatges al Principat data dels segles XVIII i XIX (Ruiz-Olmo & Aguilar, 1995).

Així, la influència de l'herbivoria en la vegetació actual es deu als herbívors domèstics, i en un paper molt secundari als petits i mitjans rosegadors. Les espècies més abundants de rosegadors són el ratolí de camp (*Apodemus sylvaticus*), el conill (*Oryctolagus cuniculus*) i la llebre (*Lepus europaeus*). El ratolí basa en bona part la seva dieta en els glans del garric, de manera que no es considera un competidor rellevant en herbivoria de fullam. Les poblacions de conill són petites segons Pagès (2007): a Catalunya s'estima que la densitat òptima de conill és de 4-6 individus/ha, en tant que a Muntanya Gran són molt més baixes (0,024 conills/ha). Respecte la llebre els censos donen 0,029 individus/ha; valor bastant baix. Per tant es conclou que els rosegadors tenen un paper molt secundari en l'herbivoria del massís.

#### **4.3.9. Contribució de la pastura als patrons de vegetació actuals**

La zona s'enclava en un territori de tradició bàsicament agrícola i ramadera. Per aquesta raó es considera que la pastura ha contribuït significativament als patrons de vegetació actuals (vegeu capítol següent).

Tanmateix, la campanya de repoblació forestal de les dunes promoguda a partir de 1882 va limitar l'activitat ramadera. El declivi de l'activitat es va accentuar amb els plans de forestació de mitjan segle XX, quan es promogué un canvi d'ús del massís passant de l'activitat pastoral a la conversió de la Muntanya Gran en una pineda. Els plans restringiren severament la pràctica ramadera en les àrees repoblades i en les àrees de regeneració post-incendis. Fou doncs durant la segona meitat del segle XX que la ramaderia anà perdent influència en les comunitats vegetals del massís. I donades les limitacions climàtiques i edàfiques del Montgrí, no sols la pineda no es pogué consolidar sinó que l'actuació afavorí l'extensió de la garriga.

Per totes aquestes consideracions, el nombre de caps admesos a pasturar per part de l'Administració ha estat sempre inferior a la càrrega ramadera potencial. Factor que ha propiciat l'augment de lignines i de biomassa morta en les comunitats vegetals, i alhora, el risc d'incendis forestals.

Si bé la tendència descrita ha anat variant a partir dels anys noranta del segle XX, la desestructuració de les explotacions ramaderes (tant per les condicions socioeconòmiques globals com pels impediments de les polítiques forestals) ha estat tant profunda que avui dia sols queden dos ramaders que pasturin al Montgrí. A partir d'un plànol-croquis de la situació de la pastura de la temporada 1995-1996, s'ha reelaborat i sintetitzat la informació de la gestió històrica recent.

De fet, la ramaderia té un paper molt secundari en l'activitat econòmica dels municipis de la rodalia, i la ramaderia extensiva és testimonial. Tant sols dos pastors d'oví pasturen avui dia a Muntanya Gran, comptabilitzant en total uns 1.600 caps. A més, aquests ramaders aprofiten l'oferta vegetal de la plana, tot pasturant la muntanya sols durant uns mesos l'any. Aquest tipus de gestió recent ha portat a una situació de baixa càrrega ramadera i deficient planificació de rotacions. En la major part de les zones pasturades l'efecte sobre la vegetació és escàs o molt escàs. No s'observa en cap cas sobrepastura, ni erosió ni recuperació de comunitats herbàcies. Sols en indrets puntuals on els ramats d'ovelles pernocten s'observa una recessió del garric, estepa blanca o negra per excés de nitrogen al sòl.

Contràriament, sí s'observa un marcat avenç de la garriga i la brolla d'estepes en antics camps de conreu en abandó. La pèrdua de les comunitats herbàcies que els són associades (fenassars) en demostra una baixa o nul·la càrrega ramadera. També s'observa una ràpida regeneració de la garriga en els rodals que han estat desbrossats recentment, fins i tot aquells que són pasturats de forma itinerant.

### 4.3.10. Història ecològica i usos passats de la terra

A la costa central catalana es poden distingir quatre etapes en la història vegetal recent. Una primera fase (7000-3000 B.P.) mostra alguna aclarida esporàdica sense canvis qualitatiu i/o quantitatiu en els boscos naturals. Són aclarides sincròniques amb els assentaments del Neolític i Edat del Bronze. En una segona fase (3000-1500/1300 B.P.) els mostrejos en llocs situats en planes agrícoles fèrtils i propers a centres urbans demostren aclarides contínues durant el període Ibèric i especialment durant el Romà. Lluny de les ciutats les pertorbacions a les forests continuen irregulars i esporàdiques, si bé més comunes. La tercera etapa (1500/1300-850 B.P.) mostra més aclarides amb foc al llarg de la costa. Els registres pol·línics, arqueològics i històrics evidencien la introducció de la pastura a la zona costanera, connectada amb la transhumància entre el litoral i les muntanyes. La darrera fase (850-300/150 B.P.) es caracteritza per la fi de les aclarides i el desenvolupament del conreu de l'olivera. Durant aquesta fase es forma definitivament el paisatge agrari Mediterrani (Riera-Mora & Esteban-Amat, 1994).

El massís del Montgrí va ser ocupat durant el paleolític inferior, ara fa 300.000 anys, per comunitats de recol·lectors-caçadors (Vert *et al.*, 1977). Els registres dels que hom disposa semblen indicar que, en temps prehistòrics i/o històrics, l'alzinar dominava a la muntanya, si bé no es pot precisar el grau de cobertura de l'arbrat. L'ecosistema era ric en conill, bou, cabra, porc senglar, cavall i cérvol (Vert *et al.*, 1977). Des de temps prehistòrics es cercà l'ocupació dels millors terrenys del massís, donada la insalubritat dels aiguamolls que abundaven a la plana al·luvial. Al Neolític, ara fa 7.000 anys, l'home comença a instal·lar-se a la plana del Baix Ter. Els estudis de pol·lens i carbons indiquen que les explotacions agropecuàries prehistòriques afectaven sols l'entorn més proper sense que es produïssin alteracions globals de la cobertura vegetal (Bosch *et al.*, 1999). Durant l'època Ibèrica i Romana el massís oferia bones condicions per a desenvolupar les activitats entorn les que girava l'economia: agricultura i ramaderia. D'aquest període tenim



coneixement d'assentaments als vessants del massís, donat que la plana aiguamollenca era inutilitzable (Arbusser, 2001). L'establiment de les colònies grega i romana d'Empúries probablement generà una important activitat agrícola i ramadera, més l'artigament i desembosc corresponents. D'aquesta manera, l'activitat agrícola i ramadera creixent, junt amb l'ús recurrent del foc per a la millora de pastures, feu recular el bosc.

Les primeres notícies de Torroella són de l'any 888 dC; una petita població que creix al llarg dels segles XI i XII, però sobretot al voltant dels segles XIII i XIV, moment en què es converteix en vila reial i passa a gaudir de privilegis importants. En aquesta època la transhumància és important.

Durant els segles XIII i XIV tenim constància de l'ús de la muntanya per a la pastura de ramats d'oví, vinculats a la venda de la llana a la vila de Torroella (Soldevila, 2001). L'atorgament a Torroella de fira ramadera el 1305 sanciona el pes d'una activitat preexistent. La quarantena de pastors que vivien a muntanya ho feien associades als cortals (closos), els quals sovint incloïen algunes peces de conreu –cereals, vinya, olivera i altres arboris–. El 1345 la Cort impedeix ubicar més de vint-i-cinc animals dins del clos urbà. Per tant, són els ramats de certa entitat, vinculats als sectors més rics i benestants de la societat, els que pasturen la muntanya. Són ramats transhumants a l'Alt Ripollès, l'Alt Conflent i l'Alt Vallespir, o de transhumància inversa. Els grapats d'animals per a la subsistència romanen a la vila i rodalia.

En aquest marc d'ocupació humana del territori les àrees que han patit la pressió agrícola des de més antic semblen ser les de la vall de Santa Caterina i els aspres més propers a Ullà, Torroella de Montgrí i Sobrestany. És a partir del 1599 però, quan el rei cedeix l'usdefruit de la muntanya a mans locals i es comencen a donar concessions de noves terres, que veïns de Torroella i de l'Escala comencen a conrear la Muntanya Gran. En aquesta època la transhumància sembla testimonial i la muntanya s'usa per a l'engreix de bestiar menut local.

Coincidint amb un fort creixement demogràfic, entre el segle XVIII i la primera meitat del XIX, el massís va suportar un període de forta activitat agrícola i ramadera. Amb tot, diferents factors feren que els conreus menys productius s'abandonessin a favor dels conreus a la plana al·luvial. Aquest fet probablement afavorí un increment de la ramaderia extensiva a la muntanya. De més, un altre fet facilità aquest tipus de ramaderia. Es tracta de la declaració de la Muntanya Gran com a forest d'aprofitament comú gratuït els anys següents de la segona desamortització de 1864. Probablement per aquesta raó, al segle XIX l'activitat ramadera era important al Montgrí. Així, al 1870 es registren al massís uns 3.000 caps d'oví, uns 1.000 de cabrum, uns 40 de vaquí i uns 30 d'equí. És rellevant que al cens de població de Torroella del 1887 es comptava amb 24 pastors (Arbusser, 2001).

Aquestes dades coincideixen amb la tendència generalitzada a la veïna muntanya pirinenca, on amb el màxim demogràfic del segle XIX, els ramats transhumants d'ovelles es movien entre la serralada axial a l'estiu i les planes i serralades litorals i prelitorals a l'hivern. De fet, d'aquests moviments entre les pastures de les valls del Ter i del Tec i els llocs d'hivernada mediterranis, ja en tenim indicis des de les veïnes colònies gregues d'Empúries i Roses, gràcies a la toponímia grega al llarg del territori com Núria, Puigmal, Tregurà o Ripoll, als manuscrits incloent població grecoparlant dels nadius de Queralbs (s. IX a.C), a les tradicions pastorals i a la presència en el lèxic tècnic del món de l'oví i de la llana de mots com cleda, gaiato, artiga, galoi, nèdol, gamat o gos-tura (Nieto, 2002).

La major part d'oví era transhumant. Així, el 1882 3.000 caps són forasters i 1.000 del país. Els ramats hivernants usaven la muntanya entre mig novembre (fira de Torroella) i 1er de maig. El bestiar major eren ramats estants, amb un cens de vaquí d'uns 50 caps de mitjana (de 20 (1861) a 75 (1883)), i d'uns 20 (1861, 1891) per l'equí, que es manté fins a principis dels anys 40 del segle XX (Arbusser, 2001).

Els segles XVIII i XIX són els de major explotació del massís, amb l'especialització en els conreus de la vinya i l'olivera, i l'orientació comercial a

banda de l'autoconsum (Arbusser, 2001). A principis del segle XVIII, Catalunya era un país modern i amb un desenvolupament precoç de l'agricultura de mercat, que contribuï a una expansió de la vinya (Hernández, 2013). A partir dels anys 80 del segle XIX amb la crisi de la vinya i l'olivera s'abandonen els conreus a muntanya. A meitat del segle XX s'iniciaren les forestacions i la restricció de la pastura per tal de preservar-les. Són doncs aquests els grans facilitadors de l'extensió de la garriga.

En coberta forestal, de les 35 ha de superfície arbrada que constaven el 1954 s'ha passat a 869,7 ha (considerant sols les pinedes consolidades, joves o irregulars) o bé a 1.231,3 ha (considerant també les pinedes esparses i les zones de regeneració). Les repoblacions han estat majorment amb pi blanc *Pinus halepensis*, si bé també s'ha emprat pi pinyer *Pinus pinea* i xiprer *Cupressus arizonica* i *Cupressus sempervirens*. Les produccions i els aprofitaments silvícoles han estat escassos, i pràcticament no s'han realitzat millores silvícoles, llevat dels darrers anys per tal de prevenir incendis forestals o de corregir els efectes d'una pedregada.

D'aquesta manera, durant la segona meitat del segle XX la superfície forestal ha anat guanyant superfície, però també continuïtat estructural en l'estrat arbustiu i arbori. La continuïtat vertical en boscos subdesenvolupats a raó edàfica els convertí en facilitadors de la propagació del foc de capçades. Així, el 2001 i el 2004 dos grans incendis forestals irromperen com a gran pertorbació de les formacions vegetals. La superfície afectada va ser de 340,27 hectàrees el 2001 i de 663,62 hectàrees el 2004. La major part del massís és domini de la garriga (arbrada o no), poc permeable al pas d'herbívors i poc apte a la pastura.

#### **4.4. CONDICIONS CLIMÀTIQUES DELS ANYS DE MOSTRATGE**

L'any 2009 resultà càlid a gairebé tot Catalunya. Pel que fa a les precipitacions, fou un any sec a la majoria de comarques, amb un 80%

respecte de la mitjana climàtica a les àrees de Montserrat i Castelltallat, i un 60% al Montgrí.

La temperatura mitjana de l'any 2010 fou inferior a la mitjana climàtica pràcticament a tot Catalunya, i va ser un dels anys més freds de les dues darreres dècades. Pel que fa a la precipitació acumulada, l'any 2010 fou un any plujós a bona part de la meitat nord del país, sobretot al litoral (Montgrí) i a la conca del Llobregat (Bages), mentre que va ser pluviomètricament normal a la meitat sud. Quan s'efectua la comparació entre la precipitació acumulada i la temperatura mitjana i els seus corresponents valors mitjans climàtics (Martín-Vide & Raso, 2008), s'adopten els criteris següents: Fred (diferència entre la temperatura mitjana i la mitjana climàtica de  $-0,5\text{ °C}$  a  $-3\text{ °C}$ ). Plujós (Precipitació enregistrada entre 110% i 190% respecte de la mitjana climàtica).

La temperatura esdevingué inferior a la mitjana climàtica durant 9 dels 12 mesos de l'any, fet que situà l'anomalia anual entre  $0,0$  i  $-1,0\text{ °C}$  en conjunt. Això contrasta fortament amb l'any 2009, que havia estat un dels anys més càlids de les darreres dècades a tot el país. A l'estació de Torroella de Fluvià (a 12 Km del Montgrí) l'anomalia es situà en  $-1,4\text{ °C}$ . A l'àrea de Castelltallat fou de  $-0,5\text{ °C}$ .

Des del punt de vista pluviomètric, tot i que en conjunt la precipitació va superar la mitjana climàtica, la irregularitat territorial fou com sempre un dels factors destacats. Al Montgrí es recollí un 130% de la precipitació mitjana. A Castelltallat entre el 110 i el 120%, i a Montserrat un 120%.

Pel que fa a l'evolució mensual, cal destacar que durant la primera meitat de l'any es van succeir els mesos freds i plujosos, amb l'única excepció del mes d'abril, que va ser tot al contrari: càlid i sec. A continuació, el mes de juliol va ser notablement càlid i a l'agost les temperatures van ser properes a la mitjana climàtica, mentre que la precipitació va ser molt irregular a Catalunya durant aquests dos mesos. De setembre a desembre, els darrers mesos de l'any es van tornar a caracteritzar per temperatures inferiors a la

mitjana climàtica, però així com a començaments d'any havia coincidit que tres mesos freds havien estat també tres mesos plujosos, a finals d'any aquesta relació no es va repetir. D'aquesta manera, els 4 darrers mesos, tots freds, van tenir característiques pluviomètriques ben variades, ja que la precipitació de setembre va ser molt irregular, l'octubre va ser plujós en conjunt i el novembre i el desembre van ser secs o molt secs.

Pel que fa a l'evolució estacional, la primavera fou plujosa al Montgrí, amb un 170% d'acumulació respecte la mitjana. A Castelltallat fou del 120%. L'estiu del 2010 fou molt sec al Montgrí, amb tant sols un 50% de precipitació acumulada respecte la mitjana. A Castelltallat, per contra, s'acumulà un 130%.

La temperatura mitjana de l'any 2011 superà la mitjana climàtica arreu del país, convertint-se en un dels anys més càlids que s'han registrat a Catalunya, amb valors similars als dels anys 2009, 2006 i 2003. Quant a la precipitació acumulada, el 2011 fou plujós a bona part de la meitat est del país, amb un 110% a Castelltallat, un 115% al Montgrí i un 130% a l'àrea de Montserrat.

La primavera de 2011 fou càlida a tot el territori. Pel que fa a les precipitacions, fou plujosa a Castelltallat, amb un 150% de precipitació respecte la mitjana, i normal al Montgrí. L'estiu del 2011 fou termomètricament normal a la major part del territori tret del litoral Nord (Montgrí) on es pot qualificar de fred. Quant a la pluviometria, l'estiu fou normal a Castelltallat i Montserrat, i plujós al Montgrí.

L'any 2012 va ser càlid a pràcticament tot el país, especialment a la Catalunya Central. D'altra banda, la precipitació acumulada fou inferior a la mitjana climàtica a gran part del territori. A les tres àrees d'estudi la precipitació acumulada respecte de la mitjana climàtica fou del 80%.

L'any 2013 fou termomètricament normal, si bé lleugerament càlid en zones de l'interior. La precipitació acumulada va ser similar a la mitjana

climàtica. Contràriament, s'ha de considerar lleugerament sec a punts com Montserrat i el Montgrí amb precipitació acumulada respecte de la mitjana climàtica del 90%.

L'any 2014 fou càlid a pràcticament tot el país. Pel que fa a la pluviometria, el 2014 ha estat un any normal a la major part de Catalunya, però lleugerament sec a punts de l'interior com el Bages (Montserrat), amb una precipitació acumulada respecte de la mitjana climàtica del 95%.

El 2015 fou càlid a tot Catalunya, un dels 4 anys més càlids mai registrats. Pel que fa a la pluviometria, el 2015 ha estat un any sec a la major part del territori. A l'àrea de Montserrat i del Montgrí la precipitació acumulada respecte de la mitjana climàtica fou del 50%, essent per a Castelltallat del 70%.

L'any 2016 fou estat un any càlid a Catalunya. Des de 1950, cal considerar que ha estat el 5è més càlid al conjunt de Catalunya. Pluviomètricament, el 2016 va ser un any sec en general, amb una precipitació acumulada respecte de la mitjana climàtica del 90% a l'àrea de Montserrat i del 80% a Castelltallat i Montgrí.

El 2017 va ser un any càlid a Catalunya, i d'entre els més càlids en les sèries més llargues disponibles. Pluviomètricament al 2017 presentà dèficit de precipitació gairebé a tot el territori. A les tres àrees la precipitació acumulada respecte de la mitjana climàtica fou del 70%. La irradiació solar global ha estat normal o superior respecte a la mitjana del període 2007-2016.

El 2018 ha estat un any plujós o molt plujós a bona part del territori i extraordinàriament plujós en alguns sectors. Ha estat càlid gairebé arreu, tot i que normal en àrees del terç nord, i es troba entre el conjunt dels set anys més càlids des de 1950. La irradiació solar global ha estat normal o inferior a zones de la meitat nord i de l'oest respecte de la mitjana del període 2008 – 2017. La precipitació acumulada respecte de la mitjana climàtica ha estat del 150% a les àrees de Montserrat i Castelltallat, i del 110% al Montgrí. Ha estat

un hivern plujós a gran part del territori, després de set hiverns en general secs. La temperatura mitjana de primavera de 2018 ha estat similar o superior als valors mitjans climàtics en la major part del territori. De manera general ha estat la primavera més plujosa des del 2013. L'estiu 2018 ha estat càlid a la major part de Catalunya. Pluviomètricament ha estat sec en l'àrea de Montserrat, amb un 90% respecte de la mitjana climàtica.

L'any 2019 ha estat un any càlid a Catalunya, de fet un dels més càlids. A escala planetària l'any 2019 ha estat el més càlid des del 1850. Pluviomètricament, el 2019 ha estat un any sec en general i el dèficit de precipitació ha afectat la major part de territori. L'hivern va ser sec a tot el país. La primavera també fou seca a la major part del país, i clarament a Castelltallat. L'estiu, fou sec a Castelltallat. La precipitació acumulada respecte de la mitjana climàtica ha estat del 90% a l'àrea de Montserrat, i del 80% a Castelltallat i al Montgrí.

En resum, entre 2009 i 2019, a excepció de 2010 i 2011, a les àrees d'estudi s'acumula un període climàtic càlid i sec. Els anys més extrems han estat 2009, 2012, 2015 i 2017. Per tant, l'últim període de sequera perllongada s'ha estès entre 2012 i 2017, si bé el més extrem per a la vegetació s'ha produït en els últims 3 anys (2015- 2017).

## 4.5. BIBLIOGRAFIA

- Alcover, A. M., & Moll, F. B. (2003). *Diccionari Català-Valencià-Balear*. Palma de Mallorca: Editorial Moll.
- Arbusser. (2001). Aprofitament històric del massís del Montgrí. *Papers del Montgrí*, 19, 15-35.
- Aymamí, J., García, A., Lacave, O., Lledó, L., Mayo, M., & Parés, S. (2011). *Análisis del recurso. Atlas eólico de España* (Vol. 4). Madrid: IDAE.
- Benítez, J. (Cartographer). (1950). Vias de transhumancia y zonas de principales pastos de verano e invierno, Cataluña
- Bolòs, O., Vigo, J., & Carreras, J. (Cartographer). (2004). Mapa de la vegetació potencial de Catalunya 1:250.000
- Bosch, A., Chinchilla, J., & Tarrús, J. (1999). La Draga, un poblado del Neolítico Antiguo en el lago de Banyoles (Girona, Catalunya). *Saguntum, Extra-2*, 315-321.

- DMAH. (2010). El clima comarca a comarca. Retrieved from <http://www20.gencat.cat/portal/site/meteocat/menuitem.dab8a3403688f69c5c121577b0c0e1a0/?vgnextoid=f326a44f36813210VgnVCM1000000b0c1e0aRCRD&vgnnextchannel=f326a44f36813210VgnVCM1000000b0c1e0aRCRD&vgnnextfmt=default>
- Enrich, J., Enrich, J., & Pedraza, L. (1995). *Vilaclara de Castellfollit del Boix (El Bages). Un assentament rural de l'antiguitat tardana*. Igualada: Arqueoanoia Edicions.
- Esteban, A., Riera, S., Miret, M., & Miret, X. (1993). *Transformacions del paisatge i ramaderia a la costa catalana del Penedès i Garraf (Barcelona) a l'alta edat mitjana*. Paper presented at the IV Congreso de Arqueología Medieval Española, Alacant.
- Ferrer, I. (2013). [Comunicació personal].
- Font, X. (1993). Banc de dades de biodiversitat de Catalunya. Retrieved 2013, from Universitat de Barcelona
- Gibert, J. (2008). *Evolució del poblament i organització del territori a la Catalunya interior durant l'Antiguitat Tardana i l'Alta Edat Mitjana: els casos de la Catalunya Central (Bages, Berguedà i Solsonès) i la Garrotxa (segles V-X)*. Retrieved from Barcelona:
- Hernández, A. M. (1997). *Les plantes i el paisatge vegetal d'Olesa de Montserrat* (Vol. 6). Barcelona: Publicacions de l'Abadia de Montserrat.
- Hernández, F. (2013). Pròleg. In S. Sardiné (Ed.), *Jo, Vilana-Perles. El diplomàtic català que va moure els fils de la guerra de Successió (1704-1734)* (pp. 595). Lleida: Pagès Edicions.
- ICGC. (2018). *Llegenda del visualitzador Geoíndex - Sòls*. Retrieved from Barcelona:
- IDESCAT. (2008). Superfície i usos del sòl. Retrieved from <http://www.idescat.cat/>
- IUSS. (2007). *Base Referencial Mundial del Recurs Sòl. Primera actualització 2007* (Vol. 103). Roma: FAO.
- Jover, M. (2007). *El poblament vegetal del massís del Montgrí, les Illes Medes i l'antic estany de Sobrestany*. Universitat de Girona, Girona.
- Llobet, S. (Cartographer). (1958). Plànol dels camins ramaders catalans i les zones de pastura estival i hivernal
- Llompart, C., & Palli, L. (1982). Aportaciones al conocimiento del Cretacico del macizo del Montgrí (Girona). *Acta Geológica Hispánica*, 17(3), 179-183.
- Martín-Vide, J., & Raso, J. M. (2008). *Atlas climàtic de Catalunya. Període 1961-1990*. Barcelona: Servei Meteorològic de Catalunya - Institut Cartogràfic de Catalunya.
- Masip, R., & Polo, L. (1987). Contribució al coneixement de la flora vascular del massís del Montgrí (Empordà). *Scientia gerundensis*, 13, 115-129.
- Miret, M. (1999). Testimonis arqueològics i documentals de la ramaderia transhumant penedesenca. In J. Rovira & F. Miralles (Eds.), *Camins de transhumància al Penedès i al Garraf* (pp. 41-50). Vilafranca del Penedès: Associació d'Amics dels Camins Ramaders.



- Miret, M. (2002). La transhumància a Catalunya durant la prehistòria i l'antiguitat. *Annals del Centre d'Estudis Comarcals del Ripollès, Annals 2000-2001*(IBIX 2), 67-81.
- Morales Hidalgo, J. I., Fontanals Torroja, M., Oms Arias, F. X., & Vergès Bosch, J. M. (2010). La chronologie du Néolithique ancien cardial du nord-est de la péninsule Ibérique. Datations, problématique et méthodologie. *L'Anthropologie*, 114(4), 427-444. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.anthro.2010.07.004>
- Nieto, J. (2002). La presència grega a Catalunya a través de la toponímia. *Annals del Centre d'Estudis Comarcals del Ripollès, Annals 2000-2001*(IBIX 2), 27-53.
- Ninyerola, M., Pons, X., & Roure, J. M. (2000). A methodological approach of climatological modelling of air temperature and precipitation through GIS techniques. *International Journal of Climatology*, 20, 1823-1841.
- Nuet, J., & Panareda, J. M. (2001). *Pla Rector d'Ús i Gestió del Parc Natural de la Muntanya de Montserrat*. Barcelona: Generalitat de Catalunya
- OTMPIF. (2012). *Pla Marc de Restauració i Millora Forestal de l'àmbit de l'Associació de Propietaris Entorns de Montserrat*. Barcelona: Diputació de Barcelona
- Pagès, M. (2007). *Seguiment del Pla Tècnic de Gestió Cinegètica de l'ALC G-20004 de Muntanya Gran*. Retrieved from Torroella de Montgrí:
- Pons, X. (1996). *Estimación de la Radiación Solar a partir de modelos digitales de elevaciones. Propuesta metodológica*. Paper presented at the VII Coloquio de Geografía Cuantitativa, Sistemas de Información Geográfica y Teledetección, Vitoria-Gasteiz.
- Real, J., Tintó, A., & Fouces, V. (2001). *Pla de gestió de la reserva natural de Puigventós*. Retrieved from Barcelona:
- Riera-Mora, S., & Esteban-Amat, A. (1994). Vegetation history and human activity during the last 6000 years on the central Catalan coast (northeastern Iberian Peninsula). *Vegetation History and Archaeobotany*, 3(1), 7-23.
- Riera, S., & Peña, J. C. (1998). *La historia dels incendis forestals i de les pertorbacions: estudiar el passat per entendre el present. Anàlisi d'un registre fòssil de cinc mil anys d'antiguitat a Cubelles*. Paper presented at the II Trobada d'Estudiosos del Garraf, Garraf.
- Ruiz-Olmo, J., & Aguilar, A. (1995). *Els grans mamífers de Catalunya i Andorra*. Bellaterra: Lynx Edicions.
- Sáez, L., Aymerich, P., & Blanché, C. (2010). *Llibre Vermell de les plantes vasculars endèmiques i amenaçades de Catalunya*. Barcelona: Argania editio.
- Sáez Ruiz, A. (1987). *Estratigrafía y sedimentología de las formaciones lacustres del tránsito Eoceno-Oligoceno del NE de la Cuenca del Ebro*. Universitat de Barcelona, Barcelona.
- Soldevila, X. (2001). La ramaderia ovina i el comerç de la llana a Torroella de Montgrí (1290-1340). *Estudis d'Història Agrària*, 14, 63-90.
- Solé i Sabarís, L. (1958). *Geografia de Catalunya* (Vol. vol. I: Geografia General). Barcelona: Editorial Aedos.

- SSS. (1999). *Soil Taxonomy. A Basic System for Making and Interpreting Soil Surveys* (Vol. Handbook 436, 2nd Edition): US Department of Agriculture.
- UAB. (2004). *Atles Climàtic Digital de Catalunya*. Retrieved from <http://www.opengis.uab.cat/acdc/index.htm>
- Vert, J., Puig, X., Carbonell, E., & Canal, J. (1977). El poblament del Montgrí en el Paleolític inferior. *Revista de Girona*, 80, 249-262.
- Vilà Valentí, J. (1951). Mapa dels camins ramaders i llocs d'estada principals a Catalunya.



# **Annex 5.A. Aproximacions a la planificació pastoral**

## 5.1. APROXIMACIONS A LA PLANIFICACIÓ PASTORAL

### 5.1.1. Complexitat

És oportú contextualitzar la planificació pastoral amb una exposició de l'evolució històrica de les aproximacions més influents. Els primers estudis pastorals es poden trobar als anys 1940. Malgrat això, no és fins als anys 70 que la ciència pastoral pren força. Paral·lelament, fou a partir dels conceptes de Bertalanffy de sistema obert (Bertalanffy, 1950) i de la teoria general de sistemes (Bertalanffy, 1969) que el pensament sistèmic s'establí com un moviment científic major (Capra, 1996). En aquest context, als anys 70, es començà a treballar amb models pastorals que intentaren copsar la globalitat del sistema. Amb anterioritat, puntualment, alguns treballs havien relacionat parts del sistema, com la prevenció d'incendis amb pasturatge (Hatton, 1920).

Van Dyne & Innis (1972) procuraren de concretar conceptes i aproximacions als models ecosistèmics a nivell de macroescala en relació amb l'home. L'equip de Van Dyne pretenia que els models servissin per: a) des d'una visió panoràmica, ordenar tota la informació, avaluar les dades disponibles i determinar les mancances d'informació; b) treballar amb una aproximació multidisciplinària que abastés tots els àmbits i captés tota la variabilitat. El concepte s'il·lustrava amb l'analogia del *clauer d'hotel*, on mirant el quadre veus què manca i què tens.

Desenvoluparen models per als processos de presa de decisions per al bioma de les pastures. En aquest sentit, identificaren 8 tipus principals d'usos i 13 grups d'usuaris. Constataren que les tècniques per a modelar les interaccions entre ecosistemes i sistemes socials eren escadusseres. Afirmaven que no hi havia macromodels disponibles que direccionessin efectivament els problemes de gestió pràctics per als recursos naturals. Des d'aquí, recomanaven l'aproximació holística i els macromodels per a la solució

de problemes ambientals. Addicionalment, miraren de clarificar els conceptes de jerarquies de models.

Sostenien que els sistemes complexos contenen components biòtics, abiòtics i culturals —econòmic, sociològic, polític—, i que les pràctiques de decisió intuïtives són inadequades per a desenvolupar estratègies a llarg termini a fi i efecte de mantenir els complexos sistemes físico-biòtico-culturals. La seva tesi era que emprant els avenços en modelització matemàtica era possible desenvolupar macromodels de sistemes complexos; tasca en la que participà el matemàtic del grup, Gordon Swatzman.

En un intent d'aproximació general a les pastures, Van Dyne (1975) incloïa les variables de vegetació, productivitat vegetal i animal, clima, gestió del bestiar i altres per abordar els problemes de gestió, com la intensitat de pastura i els episodis de sequera. Malgrat això, es feia molt difícil trobar un benefici clar o una aplicació directa, car era tal la quantitat d'informació a gestionar que es feia difícil trobar quina era la més determinant. El plantejament, des de la panoràmica del tot, el clauer, era massa complicat.

Els anys posteriors s'anà tornant a simplificacions, fraccionant les parts vegetal, animal, factors abiòtics, etc. En aquest punt es feu difícil tornar a integrar les parts, per un excés de detall i una manca de visió de conjunt. Així, sovint l'esforç de treball realitzat no fou del tot útil per a la seva aplicació real. D'una aproximació holística, complexa i de difícil concreció, es passà al domini d'enfocs més estancs, controlables i abordables. Enfoc, val a dir, encara predominant a l'actualitat.

Altres autors van assajar la modelització matemàtica, com Warembourg *et al.* (1979), que desenvoluparen un model de repartició del carboni en una pastura natural, entre compartiments de vegetació i sòl. Tanmateix, una modelització que abastés la globalitat pastoral probablement no es concretà mai.

A casa nostra, Montserrat (1972) va introduir el concepte d'agrobiosistema al pastoralisme. El seu assaig, publicat a l'anglès, inspirà altres equips com els de Nova Zelanda, si bé s'aplicava únicament la visió multidisciplinària i no en explotacions com a granges globals. Les perspectives de gestió com les de l'equip de Montserrat, si bé riques, panoràmiques i amb profusió de coneixements de detall (Montserrat & Villar, 2007), no han estat però dotades d'una estructura formal. Si bé estableixen les bases per a una bona estructura teòrica, amb idees extraordinàriament encertades, solen quedar en textos més aviat descriptius com els de Montserrat (1992).

A l'estudiar els paisatges amb la mentalitat funcional de sistemes basat en el principi d'acció-reacció (Margalef, 1970), Montserrat i col·legues apreciaren unes complementarietats que els científics i tècnics havien descuidat (Montserrat, 1974), àdhuc eren ben conegudes pels que depenien dels recursos propers. Quan en el sí de la *Ecological Society of America* encara no s'havia integrat culturalment la gestió del paisatge (Lubchenco *et al.*, 1991), el Dr. Margalef ja establí les bases d'una ecologia gestora on plantes, animals i homes progressen comunitàriament modelant el seu ambient.

Altres autors, com Puigdefàbregas & Balcells (1970) i Valdevira & Balcells (1986) anaren incorporant la multidisciplinarietat i els sistemes socials. Probablement l'aportació més important del Dr. Balcells fou que no es pot interpretar la dinàmica dels ecosistemes pirinencs sense tenir en compte l'activitat de l'home. I les pràctiques tradicionals d'explotació, obligatòriament conservadores en recursos i tendents a una explotació sostenible, són més comprensibles si es tenen en compte els factors ecològics i físics limitants (Martí Bono, 2007). La idea subjacent era que qualsevol problema científic, i en especial els ecològics, s'ha d'abordar amb un enfoc multidisciplinari. Malauradament, no s'assolí del tot l'objectiu de la recerca multidisciplinària en els instituts del *Consejo Superior de Investigaciones Científicas* (CSIC) ja que la política científica s'orientà a l'especialització.

Posteriorment, seguint la línia de considerar l'explotació agrícola com un sistema, autors com Osty (1978) plantejaren que l'explotació és un tot

organitzat que no respon a criteris simples, i que és a partir de la visió que tenen els agricultors dels seus objectius i situacions que es poden comprendre llurs decisions i necessitats. Àdhuc l'aspecte social va anar prenent protagonisme (Osty, 1978), tampoc en aquest cas s'arribà a definir un model global d'aproximació als sistemes pastorals. En contrast amb els inicis, posteriorment es tendí a modelitzar parts del sistema.

### 5.1.2. Parts del sistema

Els conceptes en ciència pastoral han estat lligats històricament al marc Clementsià en el que la vegetació natural potencial és funció del clima a llarg termini (Clements, 1916, 1936; Sayre *et al.*, 2012). A partir dels anys 1980, els científics pastorals desenvoluparen els models d'estat i transició (Westoby *et al.*, 1989) basats en els conceptes de no-equilibri de la teoria ecològica (Holling, 1973; May, 1977; Strong *et al.*, 1984).

Un model és una representació abstracta, conceptual, gràfica o visual, física o matemàtica, de fenòmens, sistemes o processos amb la finalitat d'analitzar-los, descriure'ls, explicar-los, simular-los y predir-los. Un model mecanístic assumeix que un sistema complex es pot comprendre examinant el funcionament de les seves parts i la influència entre les entitats que el conformen. Així, la modelització és una eina útil ja que permet experimentar mitjançant la simulació (Nuno *et al.*, 2013).

S'han produït considerables models de simulació mecanística i empírica, i eines de suport de decisió basades en computació, per a pastures. Una bona revisió es troba a Hanson *et al.* (1999) i a Derner *et al.* (2012). Aquests models, han incrementat la nostra comprensió sobre els ecosistemes i sobre la complexitat d'interaccions entre múltiples factors, així com estès els experiments localitzats i a curt termini a condicions de llarg termini i territoris més amplis (Andales *et al.*, 2006; Andales *et al.*, 2005).

Westoby *et al.* (1989) van introduir els models d'estat i transició (STM), com una estructura per organitzar la informació de gestió en l'àmbit de la



dinàmica de la vegetació en pastures. Aquesta estructura ha estat àmpliament adoptada per avaluar la dinàmica ecosistèmica i establir objectius de gestió en pastures dels Estats Units d'Amèrica (USDA, 2010) així com internacionalment (Suding & Hobbs, 2009). La incorporació de mecanismes i processos ecològics associats a transicions, addicionalment al coneixement experiencial dels gestors ha originat una major complexitat dels models (Bestelmeyer, 2006; Briske *et al.*, 2008a).

Els plans de gestió pastoral o estudis de valoració pastoral han seguit les línies acadèmiques de les escoles d'enginyeria, bàsicament des d'un punt de vista productivista o d'ordenació. Això és una visió antropocèntrica. Els programes d'educació en ciències pastorals són un dels pilars de la professió de la gestió pastoral. Recentment alguns autors (Abbott, Launchbaugh *et al.* 2012) han remarcat les necessitats de transmetre als graduats tant coneixements com habilitats interpersonals, i en especial la necessitat d'entendre el context social, polític i econòmic, incloent qüestions com el canvi global, així com col·laborar a través de fronteres institucionals. Si bé els estudis de gestió pastoral van incorporant els càlculs econòmics i socials de la viabilitat del sistema (Fanlo *et al.*, 2011), no trobem encara referències a temes com els plantejats per Abbot.

En contrast, els compromisos en matèria de conservació de la biodiversitat (Directiva Hàbitats) obliguen a les autoritats ambientals a la redacció de plans de gestió. A Europa uns 25.000 espais protegits componen la Xarxa Natura 2000, cobrint un 20% de la superfície terrestre de la UE (800,000 km<sup>2</sup>). Aquest fet ha contribuït a la proliferació de bibliografia relacionada amb la planificació en conservació, de forma molt més profusa que en el camp de la ciència pastoral. Així les coses, la major part de referències en planificació hom les ha de cercar al camp de la conservació de la natura.

Un altre àmbit on s'ha avançat en esquemes de planificació és la gestió forestal. Malgrat les planificacions forestal i pastoral solen tractar-se per separat, el medi forestal és sovint substrat de sistemes pastorals. El

silvopastoralisme és especialment rellevant en els ecosistemes més lignificats, com els mediterranis, però no exclusiu d'aquests.

### 5.1.3. Integració

Un dels temes assenyalats recentment per diversos autors és que, atesa la inherent complexitat dels sistemes pastorals, aquesta necessita uns mètodes de gestió que extrapolin la informació experimental a curt termini i la recerca de casos a l'escala de paisatge. Aquest aspecte, segons Derner *et al.* (2012) ens porta a la integració de l'experimentació, l'experiència i la presa de decisions.

La vinculació de la ciència, el monitoratge i la gestió ha estat un element essencial per la *Society for Range Management* i pels gestors dels recursos en moltes disciplines (Biggs & Rogers, 2003). Malauradament, sovint hi ha una gran desconexió entre el monitoratge i el coneixement científic dels recursos, tal com s'ha demostrat en el debat de la pastura rotacional (Briske *et al.*, 2008b).

Basant-se en les noves premisses de l'ecologia pastoral, alguns autors han remarcat que es necessita la incorporació de les dimensions humanes dels gestors de la terra, tals com percepcions, coneixement, processos de presa de decisions empresarials, variabilitat associada a obligacions, habilitats, objectius i oportunitats dels gestors (Briske *et al.*, 2011). Els crítics dels enfoc clàssics han fet emergir la infravaloració dels processos socials i econòmics, els quals són tant importants com els ecològics en la gestió pastoral (Lynam & Stafford Smith, 2004) i que els gestors de la terra són capaços d'aprendre i adaptar-se a les circumstàncies canviants (Stafford *et al.*, 2007) per prendre decisions efectives tot aprofitant oportunitats i evitant perills (Brunson & Burrit, 2009).

Segons Derner *et al.* (2012) un marc prometedori per integrar el coneixement experiencial i experimental és la descripció ecològica del lloc que incorporen els models d'estat i transició (Bestelmeyer *et al.*, 2009; Rumpff *et*

*al.*, 2011). Segons Derner i col·laboradors, els STM capten els factors biofísics essencials –sòl i vegetació– en una forma més simple que altres models.

Diversos autors (Fox *et al.*, 2009; Reid *et al.*, 2009) reconeixen que resulta clau incorporar com els factors socials i econòmics influencien les decisions dels gestors de la terra. Així, ja s'està començant a incorporar el coneixement experiencial als STM (Knapp & Fernandez-Gimenez, 2009; Knapp *et al.*, 2011). A més, s'apunta que la combinació de les dinàmiques de xarxes Bayesianes –una representació de les relacions probabilístiques entre variables d'interès– en els STM poden ajudar als gestors a entendre les probabilitats de transició entre estats (Rumpff *et al.*, 2011). Els STM són una via simple per descriure la dinàmica de la vegetació, però tradicionalment són descriptius. L'avantatge de combinar xarxes Bayesianes amb STM és la de proporcionar models relativament simples i actualitzables de la dinàmica pastoral que incorporen la incertesa i poden ser usats per analitzar escenaris i diagnosis (Bashari *et al.*, 2008). En aquest sentit s'han començat a produir eines de suport a la decisió en pastures mitjançant la combinació de STM i xarxes Bayesianes, que incrementen la comunicació entre investigadors, gestors de la terra, públic i polítics, actualitzant els models amb noves dades, l'experiència i l'experimentació (Bashari *et al.*, 2008; Nicholson & Flores, 2011).

Finalment, acadèmics de diverses disciplines s'han interessat per entendre els vincles entre natura i societat. Seguint aquesta línia ha sorgit l'enfoc dels sistemes sociecològics (Busqué *et al.*, 2016). S'assumeix que atesa l'activitat humana al món no es poden separar els elements ecològics i humans quan abordem els reptes majors, oimés quan l'objecte d'estudi és el sistema sencer o volem canviar pràctiques de gestió que afecten més d'un component, no considerar ambdós components porta a un fracàs de la gestió (Brunson, 2012). Així, les estructures basades en la resiliència i en l'acoblament de sistemes naturals i humans estan prenent protagonisme en les gestions de recursos naturals i ambiental (Grimm *et al.*, 2000; Ostrom, 2009). Si bé els escèptics suggereixen que els SES manquen de la necessària

claredat conceptual per a esdevenir pràctics en la gestió de sistemes vinculats complexos (Brand & Jax, 2007), i la seva aplicació es limita a sistemes “pulcres” on els humans i els seus recursos són tractats com a subsistemes amb fluxos clars i simples (Alessa *et al.*, 2009; Anderies *et al.*, 2004), l’aproximació SES s’està aplicant cada cop més a pastures (Janssen *et al.*, 2000; Walker *et al.*, 2009).

La interdependència dels sistemes social i ecològic però ha estat rarament explorada. Els diferents indicadors, inicialment, eren mesurats independentment (Mitchell *et al.*, 2003). Subsequentment, s’exploraren les connexions construint models a dos nivells (Fox *et al.*, 2009) que emfatitzaven el punt de connexió en les fluctuacions dels estocs de capital i els fluxos de recursos. La visió que els humans i els sistemes ecològics són dues coses al mateix temps – visió ecològica – és la que ha anat guanyant entre els ecòlegs (Berkes, 2004), en part per què és una visió paral·lela a la conceptualització reduccionista dels sistemes (Gunderson & Holling, 2002; Levin, 1999).

## 5.2. BIBLIOGRAFIA

- Alessa, L., Kliskey, A., & Altaweel, M. (2009). Toward a typology for social-ecological systems. *Sustainability: Science, Practice, & Policy*, 5(1), 31-41.
- Andales, A. A., Derner, J. D., Ahuja, L. R., & Hart, R. H. (2006). Strategic and Tactical Prediction of Forage Production in Northern Mixed-Grass Prairie. *Rangeland Ecology & Management*, 59(6), 576-584. doi:<http://dx.doi.org/10.2111/06-001R1.1>
- Andales, A. A., Derner, J. D., Bartling, P. N. S., Ahuja, L. R., Dunn, G. H., Hart, R. H., & Hanson, J. D. (2005). Evaluation of GPFARM for Simulation of Forage Production and Cow–Calf Weights. *Rangeland Ecology & Management*, 58(3), 247-255. doi:[http://dx.doi.org/10.2111/1551-5028\(2005\)58\[247:EOGFSO\]2.0.CO;2](http://dx.doi.org/10.2111/1551-5028(2005)58[247:EOGFSO]2.0.CO;2)
- Anderies, J., Jassen, M., & Ostrom, E. (2004). A framework to analyze the robustness of social-ecological systems from an institutional perspective. *Ecology and Society*, 9(1), 18.
- Bashari, H., Smith, C., & Bosch, O. J. H. (2008). Developing decision support tools for rangeland management by combining state and transition models and Bayesian belief networks. *Agricultural Systems*, 99(1), 23-34. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.agry.2008.09.003>
- Berkes, F. (2004). Rethinking community-based conservation. *Conservation Biology*, 18, 621-630.

- Bertalanffy, L. V. (1950). The Theory of Open Systems in Physics and Biology. *Science*, *111*, 23-29.
- Bertalanffy, L. V. (1969). *General System Theory: Foundations, Development, Applications*. New York: Brazillier.
- Bestelmeyer, B. T. (2006). Threshold concepts and their use in rangeland management and restoration: the good, the bad, and the insidious. *Restoration Ecology*, *14*, 325-329.
- Bestelmeyer, B. T., Tugel, A. J., Peacock, G. L., Robinett, D. G., Shaver, P. L., Brown, J. R., . . . Havstad, K. M. (2009). State-and-Transition Models for Heterogeneous Landscapes: A Strategy for Development and Application. *Rangeland Ecology & Management*, *62*(1), 1-15. doi:10.2111/08-146
- Biggs, H. C., & Rogers, K. H. (2003). An adaptive system to link science, monitoring, and management in practice. In J. T. du Toit, K. H. Rogers, & H. C. Biggs (Eds.), *The Kruger experience: ecology and management of savanna heterogeneity*. (pp. 59–80). Washington, DC, USA: Island Press.
- Brand, F. S., & Jax, K. (2007). Focusing the meaning(s) of resilience: resilience as a descriptive concept and a boundary object. *Ecology and Society*, *12*(1), 23.
- Briske, D. D., Bestelmeyer, B. T., Stringham, T. K., & Shaver, P. L. (2008a). Recommendations for Development of Resilience-Based State-and-Transition Models. *Rangeland Ecology & Management*, *61*(4), 359-367. doi:10.2111/07-051.1
- Briske, D. D., Derner, J. D., Brown, J. R., Fuhlendorf, S. D., Teague, W. R., Havstad, K. M., . . . Willms, W. D. (2008b). Rotational Grazing on Rangelands: Reconciliation of Perception and Experimental Evidence. *Rangeland Ecology & Management*, *61*(1), 3-17. doi:<http://dx.doi.org/10.2111/06-159R.1>
- Briske, D. D., Sayre, N. F., Huntsinger, L., Fernandez-Gimenez, M., Budd, B., & Derner, J. D. (2011). Origin, Persistence, and Resolution of the Rotational Grazing Debate: Integrating Human Dimensions Into Rangeland Research. *Rangeland Ecology & Management*, *64*(4), 325-334. doi:10.2111/rem-d-10-00084.1
- Brunson, M. W. (2012). The Elusive Promise of Social-Ecological Approaches to Rangeland Management. *Rangeland Ecology & Management*, *65*(6), 632-637. doi:10.2111/rem-d-11-00117.1
- Brunson, M. W., & Burrit, E. A. (2009). Behavioral factors in rotational grazing systems. *Rangelands*, *31*(5), 20-25.
- Busqué, J., García, R., Celaya, R., Albizu, I., Aldai, N., Aldaz, J., . . . Osoro, K. (2016). *Integración de trabajos de investigación para la gestión sostenible de los pastos de montaña del norte peninsular*. Paper presented at the 55<sup>a</sup> Reunión Científica de la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos, Lugo-A Coruña.
- Capra, F. (1996). *The web of life*. New York: Anchor books.
- Clements, F. E. (1916). *Plant succession* (Vol. Publication 242). Washington, DC, USA: Carnegie Institute of Washington.
- Clements, F. E. (1936). Nature and structure of the climax. *Journal of Ecology*, *24*, 252-284.

- Derner, J. D., Augustine, D. J., Ii, J. C. A., & Ahuja, L. R. (2012). Opportunities for Increasing Utility of Models for Rangeland Management. *Rangeland Ecology & Management*, *65*(6), 623-631. doi:10.2111/rem-d-11-00122.1
- Fanlo, R., Domenech, M., & Bou, M. (2011). El análisis DAFO cómo herramienta para la gestión de sistemas pastorales: aplicación a pastos supraforestales pirenaicos. *Pastos*, *41*(2), 165-176.
- Fox, W. E., McCollum, D. W., Mitchell, J. E., Swanson, L. E., Kreuter, U. P., Tanaka, J. A., . . . Geissler, P. H. (2009). An Integrated Social, Economic, and Ecologic Conceptual (ISEEC) Framework for Considering Rangeland Sustainability. *Society & Natural Resources*, *22*(7), 593-606. doi:10.1080/08941920802247894
- Grimm, N. B., Grove, J. M., Pickett, S. T., & Redman, C. L. (2000). *Panarchy: understanding transformations in human and natural systems*. Washington, DC, USA: Island Press.
- Gunderson, L. H., & Holling, C. S. (2002). *Panarchy: understanding transformations in human and natural systems*. Washington, DC, USA: Island Press.
- Hanson, C. L., Wight, J. R., Slaughter, C. W., Pierson, F. B., & Spaeth, K. (1999). Simulation models and management of rangeland ecosystems: past, present, and future. *Rangelands*, *21*(4), 32-38.
- Hatton, J. H. (1920). *Live-stock grazing as a factor in fire protection on the National Forests* (U. D. o. Agriculture Ed.). Washington D.C.: US Department of Agriculture.
- Holling, C. S. (1973). Resilience and stability of ecological systems. *Annual Review of Ecology and Systematics*, *4*, 1-23.
- Janssen, M. A., Walker, B. H., Langridge, J., & Abel, N. (2000). An adaptive agent model for analyzing co-evolution of management and policies in a complex rangeland system. *Ecological Modelling*, *131*(249-268).
- Knapp, C. N., & Fernandez-Gimenez, M. E. (2009). Understanding Change: Integrating Rancher Knowledge Into State-and-Transition Models. *Rangeland Ecology & Management*, *62*(6), 510-521. doi:10.2111/08-176.1
- Knapp, C. N., Fernandez-Gimenez, M. E., Briske, D. D., Bestelmeyer, B. T., & Wu, X. B. (2011). An Assessment of State-and-Transition Models: Perceptions Following Two Decades of Development and Implementation. *Rangeland Ecology & Management*, *64*(6), 598-606. doi:10.2111/rem-d-10-00188.1
- Levin, S. A. (1999). *Fragile dominion: complexity and the commons*. New York, NY, USA: Perseus.
- Lubchenco, J., Olson, A. M., Brubaker, L. B., Carpenter, S. R., Holland, M. M., Hubbell, S. P., . . . Risser, P. G. (1991). The Sustainable Biosphere Initiative: An Ecological Research Agenda: A Report from the Ecological Society of America. *Ecology*, *72*(2), 371-412. doi:10.2307/2937183
- Lynam, T. J. P., & Stafford Smith, M. (2004). Monitoring in a complex world — seeking slow variables, a scaled focus, and speedier learning. *African Journal of Range & Forage Science*, *21*(2), 69-78. doi:10.2989/10220110409485837
- Margalef, R. (1970). Explotación y gestión en ecología. *Pirineos*, *98*, 103-121.

- Martí Bono, C. E. (2007). Recuerdo de Pirineos a Enrique Balcells Rocamora. *Pirineos*, 162, 3-11. Retrieved from <http://pirineos.revistas.csic.es/index.php/pirineos/article/view/10/10>
- May, R. M. (1977). Thresholds and breakpoints in ecosystems with a multiplicity of stable states. *Nature*, 269, 471-477.
- Mitchell, J., Bartlett, E. T., Rowe, H., & Hidinger, L. (2003). *A first approximation report by the Sustainable Rangelands Roundtable*. Retrieved from Fort Collins, CO, USA: [http://www.sustainableangelands.org/meetings/meetings\\_report\\_firstapproximationreport.shtml](http://www.sustainableangelands.org/meetings/meetings_report_firstapproximationreport.shtml)
- Montserrat, P. (1972). Estructura y función en los agrobiosistemas. *Pastos*, 2(1), 128-141.
- Montserrat, P. (1974). *La utilización de recursos en relación con la estructura y estabilidad del ecosistema*. Sevilla: Universidad de Sevilla.
- Montserrat, P. (1992). La gestión ecológico-cultural en el paisaje de montaña. Retrieved from <http://pirineos.revistas.csic.es/index.php/pirineos/article/view/172/171>
- Montserrat, P., & Villar, L. (2007). Ecología y gestión pastoral en el Pirineo. Una perspectiva de medio siglo. Retrieved from <http://pirineos.revistas.csic.es/index.php/pirineos/article/view/14>
- Nicholson, A. E., & Flores, M. J. (2011). Combining state and transition models with dynamic Bayesian networks. *Ecological Modelling*, 222(3), 555-566. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2010.10.010>
- Nuno, A., Bunnefeld, N., & Milner-Gulland, E. J. (2013). Matching observations and reality: using simulation models to improve monitoring under uncertainty in the Serengeti. *Journal of Applied Ecology*, 50(2), 488-498. doi:10.1111/1365-2664.12051
- Ostrom, E. (2009). A general framework for analyzing sustainability of social-ecological systems. *Science*, 325, 419-422.
- Osty, P. L. (1978). L'exploitation agricole vue comme un système. *BTL*, 326, 43-49.
- Puigdefábregas, J., & Balcells, E. (1970). Relaciones entre la organización social y la explotación del territorio en el Valle de El Roncal (Navarra Oriental). *Pirineos*, 98, 53-89.
- Reid, R. S., Nkedianye, D., Said, M. Y., Kaelo, D., Neselle, M., Makui, O., . . . Clark, W. C. (2009). Evolution of models to support community and policy action with science: balancing pastoral livelihoods and wildlife conservation in savannas of East Africa. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA.*, doi:10.1073/pnas.0900313106.
- Rumpff, L., Duncan, D. H., Vesk, P. A., Keith, D. A., & Wintle, B. A. (2011). State-and-transition modelling for Adaptive Management of native woodlands. *Biological Conservation*, 144(4), 1224-1236. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.biocon.2010.10.026>
- Sayre, N. F., Debuys, W., Bestelmeyer, B. T., & Havstad, K. M. (2012). "The Range Problem" after a century of rangeland science: new research themes for an altered landscape. *Rangeland Ecology & Management*, 69, 545-552.

- Stafford, D. M., McKeon, G. M., Watson, I. W., Henery, B. K., Stone, G. S., Hall, W. B., & Howden, S. M. (2007). Learning from episodes of degradation and recovery in variable Australian rangelands. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, *104*, 20690-20695.
- Strong, D. R., Simberloff, D., Abele, L. G., & Thistle, A. B. (1984). *Ecological communities: conceptual issues and the evidence*. Princeton, NJ, USA: Princeton University Press.
- Suding, K. N., & Hobbs, R. J. (2009). Models of ecosystem dynamics as frameworks for restoration ecology In R. J. Hobbs & K. N. Suding (Eds.), *New models for ecosystem dynamics and restoration* (pp. 3–21). Washington, DC, USA: Island Press.
- USDA. (2010). *Rangeland interagency site manual: memorandum of understanding*. Retrieved from Washington D.C, USA:
- Valdelvira, A., & Balcells, E. (1986). La Pardina de Esporret como unidad empresarial de las Sierras Prepirenaicas meridionales. *Pirineos*, *128*, 79-118.
- Van Dyne, G. M. (1975). *An overview of the ecology of the great plains grasslands with special reference to climate and its impact*. Retrieved from Fort Collins:
- Van Dyne, G. M., & Innis, G. S. (1972). *Macrolevel ecosystem models in relation to man: a preliminary analysis of concepts and approaches*. Retrieved from Fort Collins:
- Walker, B., Abel, N., Anderies, J., & Ryan, P. (2009). Resilience, adaptability, and transformability in the Goulburn-Broken Catchment, Australia. *Ecology and Society*, *14*, 1, 12.
- Warembourg, F. R., Paul, E. A., Randell, R. L., & More, R. B. (1979). Modèle de répartition du carbone assimilé dans une prairie naturelle. *Oecologia plantarum*, *14*(1), 1-12.
- Westoby, M. B., Walker, B., & Noy-Meir, I. (1989). Opportunistic management for rangelands not at equilibrium. *Journal of Range Management*, *42*, 266–274.





# **Annex 5.B. Un marc de decisió per a una planificació pastoral integrada**

## 5.3. ELS PLANS DE GESTIÓ PASTORAL INTEGRADA

### Estructura i contingut dels PGPI i ISMP

S'exposa de forma molt sumària l'esquema de planificació de la gestió pastoral integrada (PGPI) i els *Integrated Silvopastoral Management Planning* (ISMP). La metodologia és una adaptació i ampliació de Stewart & Eno (1998). D'una banda s'adapta als ecosistemes mediterranis i als sistemes llenyosos, menys productius que els medioeuropeus. D'altra, s'inclouen els sistemes humans i la governança. La planificació s'estructura sota el concepte dels punts grossos. D'una observació del conjunt del sistema, del qual se n'extreuen una sèrie característiques clau, es baixa al detall. El criteri és el cost-eficiència en esforç de planificació i d'implantació.

El mètode consisteix en tretze passos: els primers sis examinen la informació assumint que no hi ha incerteses, mentre que els set restants examinen els efectes de les incerteses. Per il·lustrar el procés de treball, compensarem l'exposició sintètica amb alguns exemples concrets que ajudaran a la comprensió de cada tema.

El document de planificació s'estructura en dues parts. A la **primera part (Introducció i Descripció)** es detalla la informació que serà usada per a la presa de decisions de gestió. L'exposició panoràmica i l'anàlisi detallat dels elements territorials, de la biota i de les estructures humanodepenents resultarà essencial per a orientar la planificació donat que el format del Pla es basa en característiques o trets clau (*key feature*). Els trets distintius o característiques del lloc són descrits en aquesta part. S'hi descriu la **informació d'actors i participació**, la **informació general** que és rellevant per a la pastura (Pas 2), la **informació biològica** necessària per determinar els possibles impactes ambientals o socioeconòmics del pla (Pas 3), la **història ecològica** i els **usos passats de la terra** (Pas 4), per tal de

comprendre l'estructura dels patrons de vegetació i de gestió actuals i, finalment els **usos i gestió actuals** (Pas 5).

És a la **segona part (Objectius i Gestió)** on, amb la informació investigada i compilada prèviament, es poden definir quines d'aquestes característiques o trets de l'àmbit de gestió són claus. Aquests trets clau (TC) seran els que dirigiran el procés de decisió, ja que a partir d'aquests punts focals de la planificació s'analitzen les possibles opcions de gestió i es discuteixen les recomanacions de gestió. Aquesta part cal entendre-la com un document actiu car el procés de planificació és adaptatiu; per tant és susceptible de variar en subsegüents revisions del Pla. Aquesta part de la planificació defineix què requereix el lloc, quines necessitats tenen els objectius i com és l'estratègia d'implantació.

En aquesta part, un cop enteses les parts i les relacions entre elles, tornem al conjunt funcional, a la globalitat, per a construir un sistema el més estable possible. Així el mètode va del tot a les parts (procés deductiu), per tornar de les parts al tot (procés inductiu).

Primerament, la gestió ha de contemplar unes **obligacions i polítiques** en les que aquesta s'emmarca sectorial i/o territorialment i que la condicionen (Pas 6). El següent, Pas 7, és la **selecció i avaluació de TC** d'acord amb el seu especial valor o rellevància i en base al ventall d'obligacions i polítiques. Els TC són elements (habitualment biota) dels que se n'espera la gestió. Per a cadascun d'aquests es determinen **objectius** específics (Pas 8), definint requeriments en atributs mesurables i monitoritzables per veure'n l'assoliment. Es descriuen les **condicions actuals** de cada TC com un indicador de si la seva gestió present requereix algun canvi. A través de la discussió dels **impactes de la pastura** per a TC clau es defineix el patró ideal de pastura per a cadascun.

A continuació, Pas 9, es determinen els **condicionants que afecten la gestió dels TC**, és a dir aquells que condicionen la implementació del pla.

Aquest pas permet generar propostes realistes en base a oportunitats i amenaces.

Les **bases i recomanacions per a la gestió ramadera** es redacten en base a l'anàlisi de tota la informació prèvia (Pas 10). De la comparació dels patrons de pastura per a cada TC es selecciona un règim de pastura a escala de lloc. L'execució de la gestió és indissociable de la **governança** (Pas 11). S'inclou també un **seguiment** (Pas 12) que permet determinar si la gestió produeix els resultats requerits, donat que la gestió pastoral no és una ciència exacta i les relacions entre densitats animals, pressions de pastura i condicions de l'hàbitat precisen un reajustament dinàmic. Qualsevol nova necessitat d'informació es pot definir com un projecte i es pot llistar com una prescripció part del programa de treball. Unes **prescripcions i projectes** (Pas 13) enumeren un resum de les recomanacions del règim de pastura, de les prioritats de seguiment i d'altres projectes de treball o recerca que es puguin derivar del pla.

## **Pas 0: Plantejament panoràmic**

Als socioecosistemes s'acoblen els sistemes natural i humà. Sense la intervenció humana no hi ha sistema ramader. Per tant, el primer subsistema a abordar és l'humà. Les aproximacions basades en la vegetació (subsistema sòl-planta) poden fallar si hom no ha determinat, primer, les variables del primer factor.

L'esquema de panificació oscil·larà entre els dos components més importants: l'oferta farratgera i el demandant de l'oferta. En funció de la producció i qualitat de la vegetació, el sistema bifurcarà vers la producció de béns, o pastoralisme clàssic, i la prestació de serveis ambientals (PSA). El demandant pot ser, per exemple, un gestor de la prevenció d'incendis. En aquest cas l'oferta farratgera és vinculada al concepte de biocombustible.

En aquest pas es detecten els principals actors i les seves orientacions preferents: PSA o producció. Segon, a partir dels interessos de cada part i del

contractant es valora com es sostindrà el sistema, si amb energia externa o no. Tercer, es detecten els actors que poden tenir interès en participar de la gestió, i en especial els ramaders. Quart, es valora qui pot executar les accions, tant els ramaders locals com de nova incorporació. Cinquè, es valora quina és l'oferta farratgera. Sisè, es valora la sostenibilitat de l'explotació ramadera; l'anàlisi econòmic del sistema es pot basar en la producció al lloc, o pot incorporar costos addicionals –suplement alimentari, maneig específic–. Setè, s'articulen acords i contractes entre actors. Diversos autors assenyalen considerar l'economia i la sostenibilitat per a múltiples bens i serveis ecosistèmics (Derner *et al.*, 2012).

Tots els passos es retroalimenten, de forma que la planificació és una iteració de passos a mida que s'incorpora nova informació. Aquest procés facilitarà l'objectiu de la gestió adaptativa.

## **Pas 1: Comunitat local i participació**

El primer pas de planificació consisteix en un treball de camp per a detectar tots els agents implicats, l'estructura de les comunitats pastorívoles i la seva predisposició o actituds envers una planificació.

S'entrevisten tots els agents per a copsar-ne les seves necessitats, objectius i vulnerabilitats. Es recull informació d'una part representativa de la comunitat pastorívola. S'hi detallen actituds, conflictes d'interessos i possibles solucions per als futurs acords.

Es concreten les característiques de la governança actual. Aquestes permetran, posteriorment, proposar les directrius d'una governança reforçada.

Es determinarà l'entorn social, l'entorn econòmic, l'estructura econòmica d'explotació, i l'estructura social d'explotació i de la comunitat. Addicionalment, si es disposa de les habilitats, s'iniciarà la recollida de patrons del comportament humà.

En aquest pas, un cop detectats els actors clau, s'han de definir les formes de deliberació i participació. Aquestes acompanyaran tot el procés, incidint de forma iterativa en la presa de decisions.

En paral·lel es pot descriure un procés de dinàmica relacional, que s'inicia en aquest pas i continuarà fins al darrer. Una primera etapa estableix el reconeixement mutu, des de la competència professional i la consideració dels arguments de l'altre. És una etapa de generació de confiança. Una segona etapa és la cerca de sinèrgies, coincidència d'interessos, maneres de cooperar i objectius comuns. Aquesta, prepara per la següent fase, la de cerca d'acords. L'exploració d'acords correspon a l'establiment del vincle cooperatiu. Una quarta fase és la de compromís, on s'establiran els acords per escrit. L'etapa final és el treball quotidià, des de la gestió adaptativa retroalimentada pel monitoratge, l'adaptació als recursos disponibles i la resolució de conflictes.

## **Pas 2: Informació general**

La diagnosi del lloc és extremadament important per ajudar a determinar els objectius de gestió (Thomas & Middleton, 2003). En aquest capítol s'hi descriu informació bàsica de l'àrea, que si bé pot no ser directament rellevant per a la pastura, ho és per a la implementació del pla. Inclou característiques físiques i elements de valor social.

S'anota la informació més rellevant, sense entrar al detall. És a partir dels resultats del Pas 9 que s'amplia l'anàlisi dels factors determinants i es completa el Pas 2. L'abast de la informació en certs llocs pot ser tant ampli que l'aproximació per punts grossos és necessària. Donada la variabilitat entre llocs, les decisions sobre el detall es prenen per a cada pla, però els punts a considerar es descriuen tot seguit.

Es detalla la situació geogràfica, l'estructura del territori i de la propietat de la terra, com a factors que condicionaran l'estructura de les unitats de gestió i l'organització de les explotacions ramaderes. S'analitza la geologia, la litologia i l'edafologia, car és vinculada al tipus de vegetació que

sustenten, inclosos els afloraments amb flora relict, rara o singular, els cultius farratgers possibles d'acord amb els nivells de pH més desitjables, la profunditat del sòl, el drenatge o els nivells de calç. La informació de la textura, l'estructura i l'edafogènesi dels sòls ens alertaran del potencial erosiu i de compactació vinculat al trepig. Un cop creuats amb un mapa de pendents permetrà zonificar els nivells de risc (anàlisi de condicionants del Pas 9).

La climatologia i la hidrologia, incidiran estacionalment en la vegetació –producció i fitocombustible–, orientaran el cicle dels conreus possibles, forçaran els moviments del ramat –transhumància, transtermitància o altres–, i indicaran estrès hídric i la disponibilitat d'aigua pel bestiar.

Es descriuen els espais naturals protegits, donat que tenen implicacions en la gestió, bé com a oportunitats de sinèrgies, bé com a restriccions de gestió. El coneixement del patrimoni arquitectònic rural, arqueològic i geològic, i dels valors paisatgístics i culturals, ens indicaran valors territorials a considerar, protegir i zonificar. Finalment, una compilació de les legislacions sectorials i dels instruments de planificació al territori, ens aportaran un marc inicial per a aprofundir més endavant en les polítiques i obligacions a observar, integrar els plans i programes existents i cercar sinèrgies per unes eficients gestions silvopastoral, forestal, d'incendis forestals i de conservació de la natura.

### **Pas 3: Informació biològica**

La pastura extensiva té un impacte en la biodiversitat. La gestió del pasturatge té el propòsit d'aconseguir uns objectius per als TC, siguin espècies o comunitats. En aquest capítol s'analitza la presència de flora i de fauna, i la contribució de la pastura al patró actual de vegetació, per tal de tenir-los en compte en la presa de decisions ulterior. És recomanable seleccionar els TC (Pas 7) abans d'escriure la descripció del Pas 3 per optimitzar la feina, assegurar que s'inclou la informació apropiada i evitar repeticions.



L'adquisició de dades fiables de la distribució de la biodiversitat és sovint un limitant en la gestió d'una conservació efectiva. Es recomana incorporar els costos en la selecció d'indicadors (Mandelik *et al.*, 2010).

Es determina la composició florística de l'estrat herbaci a efectes de valorar-ne la productivitat i la biologia de la conservació. Es caracteritzen els tàxons i la seva singularitat. Per a les espècies animals la gestió pastoral s'adreçarà al manteniment del seu hàbitat, per la qual cosa l'estat i abast d'aquest també ha de ser descrit.

Per a les espècies rares, amenaçades o endèmiques, caldrà especificar patrons de pastura (Pas 10) amb la finalitat de la seva preservació, recuperació o potenciació. A partir de les cobertures de l'àrea de distribució de diverses espècies amenaçades de fauna i flora es confeccionen mapes d'àrees d'especial interès florístic i faunístic, que al Pas 10 s'empraran per focalitzar o excloure de la pastura. Atès el nombre d'espècies, es prioritzen atenent a criteris de major a menor rang legislatiu de conservació segons els criteris de la UICN (2001).

La compilació faunística es centra en espècies singulars o amenaçades de les que se n'espera la gestió o la preservació, o amb les que sorgiran conflictes. És d'especial rellevància la informació de les espècies d'herbívors, ja que competiran o interactuaran amb els ramats domèstics. Les espècies cinegètiques s'integren a la planificació per evitar conflictes i cercar sinèrgies de gestió. Si es disposa de dades d'espècies indicadores, com els ropalòcers (*Lepidoptera*), es poden adjuntar per avaluar la qualitat dels hàbitats oberts. Un llistat de la fauna en perill, estandarditzat segons els criteris de la UICN (2001), que actualment s'apliquen a tot el món, proveeix un llenguatge compartit en projectes de cooperació transversal i internacional, i facilita l'elegibilitat d'alguns projectes. En aquest punt és rellevant conèixer les espècies afectables per canvis en la gestió pastoral, i en especial aquelles que es podrien beneficiar de la pastura, de l'obertura d'alguns espais forestals o de la recuperació d'espais agrícoles.

La distribució i extensió dels tipus de vegetació determina els patrons de pastura dels grans herbívors. És una informació essencial per predir la incidència de la pastura a la zona i determinar l'aptitud pastoral, l'estadi successional i els règims de pastura.

La descripció dels hàbitats, identificats d'acord amb la codificació legislativa (Commission, 2007) permet detectar elements de valor territorial i pot facilitar la captació de fons. Destaquen per a la gestió ramadera aquells hàbitats que tot i tenir un escàs valor nutricional cobreixen grans àrees, i aquells amb una bona qualitat farratgera.

Finalment, es comenta la contribució de la pastura als patrons de vegetació actuals. Es tracta d'una descripció sintètica de com la pastura ha influït en el desenvolupament de la vegetació actual. Per exemple, la vegetació pot indicar comunitats sobrepasturades, emmatament o dependència de l'herbivoria. En aquest pas es discuteixen tendències però no una avaluació de l'impacte actual de la pastura, que es deixa per al Pas 8. La fotointerpretació, les notes de camp, el coneixement local, la documentació i la fitocenologia ajudaran a evidenciar els canvis.

En alguns plans pot resultar adequat detallar tota aquesta informació, ja que queda un registre del procés de selecció dels TC per a consultes i modificacions posteriors. Les espècies es poden agrupar si no són rellevants per a la gestió. Els TC són un subgrup del ventall de trets biològics del lloc, seleccionats en base al seu valor de conservació. En general, es pot rendibilitzar millor l'esforç de compilació seleccionant primer els TC abans d'escriure'n la descripció.

## **Pas 4: Història ecològica i usos passats de la terra**

Aquesta secció ajuda a interpretar el perquè dels patrons de vegetació actuals, les funcions ecosistèmiques i suggerir què és possible com activitat humana al lloc. S'exposen els canvis passats en la vegetació i en les poblacions d'herbívors, així com els usos passats del lloc.

Aquest pas és útil per escatir si té sentit reintroduir el pasturatge un lloc, o si cal canviar els patrons de pastura per a preservar les funcions ecosistèmiques.

La vegetació d'un lloc es conforma històricament amb una combinació de factors biòtics, abiòtics i antropogènics, incloent la gestió agropecuària del territori. Aquest pas descriu les pràctiques de gestió i usos històrics, com la desforestació, les cremes, els incendis forestals, les tendències en la presència d'herbívors domèstics, incloent els patrons estacionals i les densitats, les tendències poblacionals dels herbívors salvatges, canvis en la coberta de la vegetació, incloent els intercanvis entre coberta forestal, agrària i pastoral (els *silva*, *ager* i *saltus* romans) o canvis en les poblacions de plantes o animals rellevants.

## **Pas 5: Usos i gestió actuals**

En aquest pas es detallen els usos actuals del lloc, amb especial esment als patrons d'ocupació i propietat de la terra, i a la gestió dels herbívors. La informació s'estructura en unitats de gestió. Una unitat de gestió ramadera és aquella porció de territori gestionada d'una manera específica i diferenciada de la resta del territori. En alguns casos coincideix el concepte d'unitat ramadera amb el d'explotació ramadera. En altres, les unitats no es corresponen a explotacions sinó que en són tant sols complements estacionals.

A les unitats de gestió es descriu el patró actual d'ocupació del lloc i s'indica l'escala a la que la gestió varia. Els drets, contractes i acords que afectin a la gestió de la terra han de ser descrits atès que poden afectar la implementació dels nous règims de pastura, tractant-se en el Pas 9 com a condicionants que afecten la gestió de TC. En cas de detectar-se, es detallen les opcions de canvi en els acords i en els drets de pastura. S'inclouen drets de caça, infraestructures cinegètiques o actuacions forestals que puguin afectar l'aprofitament pastoral, així com les barreres físiques que afectin el moviment del bestiar. Es completa la informació amb cartografia descriptiva.

La descripció dels usos actuals, incloent els objectius dels diferents actors, ofereix una visió de totes les activitats de gestió. Els possibles conflictes entre aquestes es discutiran al Pas 9. Els detalls aportats s'empraran més endavant en les propostes de canvis de gestió que es considerin necessàries. Per exemple, del coneixement del nombre de caps d'un espai i si la vegetació és sobrepasturada o sostpasturada, es poden deduir recomanacions en el nombre de caps. O bé, si una pràctica de gestió no dóna els resultats poblacionals esperats en una espècie cinegètica, i aquesta pràctica és alhora un factor limitant a la pastura, es pot recomanar un canvi de pràctica.

Es sumaritzen els objectius dels propietaris de la terra, públics o privats, i dels ocupants, essencialment els ramaders. Es detallen les pràctiques de gestió del lloc, no únicament les pastorals sinó també les forestals, cinegètiques, de conservació de la natura, d'ús públic o qualque sigui rellevant. Es aquest pas es detecten vulnerabilitats.

En la gestió del bestiar s'inclou el tipus i nombre d'animal, les variacions estacionals i distribució dels ramats, les pràctiques de maneig, dades de fertilitat i complements alimentaris. En cas de gestionar-se herbívors salvatges, s'estimen poblacions, distribucions i detalls de maneig.

## **Pas 6: Obligacions i Polítiques**

En aquest pas es defineix el perquè l'espai està essent gestionat, proveeix una estructura per a seleccionar els TC i identifica les limitacions a la gestió derivades de les designacions de gestió de l'espai i les normatives o polítiques. Aquestes limitacions restringeixen les opcions per a la gestió pràctica. Les dues grans categories en què es divideixen les obligacions i normatives, i que poden restringir les opcions de gestió, són les de conservació de la natura i les polítiques que afecten l'ús de la terra.

Les figures de protecció de la natura es llisten jeràrquicament, tot determinant quines d'elles ha d'acomplir el pla. Es recullen els trets citats,

donant major rang als considerats prioritaris. A Europa es prioritzen segons la Directiva Hàbitats (EC, 2007) i la Directiva Aus (EU, 2010).

Les opcions de gestió poden ser limitades per una sèrie d'obligacions associades a polítiques d'ús de la terra. Es llisten les obligacions indicant els requeriments a complir. S'inclouen els instruments d'ordenació forestal, els plans de prevenció i extinció d'incendis forestals i totes aquells instruments de gestió, ordenació i regulació que puguin afectar la gestió pastoral. Les implicacions es discuteixen al Pas 9. Opcionalment es prescriuen adaptacions legislatives (Pas 12). Per exemple, en alguns països es prohibeix la pastura fins a cinc anys després d'un incendi forestal. Si l'objectiu de la pastura és el control del combustible, aquesta prescripció dificultarà el control de l'emmatament i es recomanarà un canvi.

## **Pas 7: Selecció i avaluació de trets clau**

Les recomanacions per a la gestió pastoral es desenvolupen a través de diversos passos. Primer es seleccionen els trets<sup>1</sup> clau car defineixen les raons de la gestió. Posteriorment s'escriuen els objectius per aquests trets. La gestió pastoral apunta a l'assoliment d'aquests objectius. Finalment diversos passos (8, 9 i 10) en la presa de decisions permeten concretar les recomanacions.

Els trets clau (TC) ajuden a guiar el gestor en un procés que d'altra manera podria contenir massa complexitat de situacions de decisió. Els efectes sinèrgics dels diferents subsistemes (vegetal, animal, sòl, econòmic, social, humà, etc.) s'analitzen doncs en els passos següents i permeten afinar un sistema estable. Aquest punt del procés de treball opera doncs com un

---

<sup>1</sup> El mot tret s'usa en el sentit del IEC (1995) si bé adaptat a la terminologia ecològica, com a unitat material o immaterial, reduïda i identificable, que pertany a un sistema; en el sentit configuratiu és una característica que assenyalava la divisió del conjunt en unitats de diferent grau de complexitat, especialment espècies i comunitats; en el sentit distintiu és un component últim de l'estructura del sistema amb caràcter discriminatori, que garanteix la diferenciació de les unitats operatives. De forma més simple es pot definir com a qualitat significativa o característica (Alcover & Moll, 2003) del sistema que estudiem. Prové del llatí *tractum*, que és el participi passat de treure o tirar. És a dir és una part que traiem del conjunt global, a fi i efecte de poder estudiar i entendre la complexitat del sistema.

mètode de simplificació de la realitat. Els passos previs prioritzen l'aproximació global, per anar baixant al detall. Un cop sabem quins són els detalls útils a la pràctica (Pas 7), rendibilitzem l'esforç del procés de treball (Passos 8, 9 i 10).

Els TC són elements característics o rellevants, biològics o no, dels que se n'espera la gestió i per als quals caldrà definir uns objectius. Els TC són habitualment biota. La majoria són escollits pel fet de resultar comunitats vegetals o hàbitats els quals es pretén gestionar, fer evolucionar o modificar mitjançant la pastura. Altres són espècies afectades en el procés de pastura. Alguns d'aquests TC poden ser escollits en base a les designacions de conservació de l'espai o per estar inclosos en els llistats d'espècies en perill o rares. En altres plans, el biocombustible podria ser considerat un TC, donat que és un element clau en la prevenció d'incendis forestals, és socioeconòmicament important i determina la dinàmica del paisatge. Tanmateix, no el considerarem un TC sinó un objectiu genèric dins de les comunitats vegetals a gestionar. En aquest cas, dirigirem l'atenció al substrat físic, a la topografia, la qual definirà un TC abiòtic, els punts estratègics de gestió (PEG). Així com l'àmbit d'actuació en comunitats o espècies queda delimitat per mapes temàtics, en la gestió del combustible la delimitació cartogràfica prové dels PEG en base al creuament de topografia i episodis climàtics tipus. Els usuaris del lloc, en aquest cas, seran els cossos de bombers mitjançant PEG. Els PEG són àrees determinants en el comportament del foc (escala territorial) i segures on implementar operacions d'extinció (escala topogràfica), gràcies al control del combustible forestal.

Per a la selecció dels TC es compilen les característiques per les quals un lloc ha estat protegit, i les espècies i hàbitats amb algun valor especial de conservació, com les rares i amenaçades, gaudeixi o no l'àrea de protecció legal. Tots els trets d'alt valor es tracten com a TC, fins i tot quan no s'espera la pastura hi incideixi o els afecti. Per exemple, a l'àrea mediterrània les comunitats oromediterrànies relictas es poden considerar TC dels quals se n'exclourà la pastura si així ho aconsella la seva biologia i ecologia. D'aquesta

manera ens assegurem que aquests trets són considerats en el procés de presa de decisions i se'n delimita una àrea de gestió diferenciada, com la no pastura.

Per a cada TC es necessitarà que se'n determinin els objectius (Pas 8), per la qual cosa ens assegurarem que no hi ha solapaments entre objectius de diversos TC. Si diverses espècies han estat triades seguint el mateix objectiu, n'escollirem la més significativa per al seu seguiment. Per exemple diverses espècies de rapinyaires són indicadores de la millora d'espais oberts, ja que l'obertura de la vegetació és relacionada amb la millora de les poblacions de les seves preses; en aquest cas n'escollirem una. Si una espècie forma part d'un hàbitat de forma unívoca, escollirem l'hàbitat com a TC.

La inclusió d'informació bàsica de cada TC ajudarà a la determinació dels objectius (Pas 8). Per a cada espècie o comunitat es detalla el seu estatus poblacional, la seva catalogació de conservació i la seva distribució al lloc.

## **Pas 8: Objectius, condicions actuals i impactes de la pastura**

La identificació d'objectius és un pas important. Ernoul *et al.* (2014) detecten la necessitat d'una millor identificació dels objectius de conservació des d'estadis inicials. La selecció d'objectius ajuda a prioritzar accions i és cabdal en els plans, cada com més complexos. Com assenyalen Reyers *et al.* (2010), la velocitat i èxit en que els plans de conservació es converteixen en accions de conservació roman limitada.

En aquest pas es defineixen els objectius per a cada TC i el patró de pastura necessari per aconseguir-los. Aquest estadi de la planificació compren tres subpassos en els que: (a) es defineix quina és la condició desitjada per a cada TC; (b) es valoren les condicions actuals per a cadascun d'ells comparant-les amb les condicions desitjades i es valora la influència actual de la pastura; (c) es discuteixen els impactes predits de la pastura per a cadascun i es descriu quin és el patró ideal de pastura per a cada TC.

## ***Definició d'objectius***

Es descriuen els objectius per a cada TC, els quals defineixen l'estat al qual es vol arribar. Aquests, concreten requeriments en atributs mesurables i monitoritzables per a veure'n l'assoliment.

Els objectius es descriuen per a diferents estadis en cada TC. En els casos més senzills es defineix un objectiu a llarg termini o objectiu ideal, el qual descriu les condicions favorables de gestió pastoral per al TC en qüestió. Si les condicions actuals d'un TC indiquen que és en condicions desfavorables i en cal una restauració, i els resultats d'aquesta excedeixen el temps d'execució del pla, pot ser útil definir objectius a curt termini per monitoritzar el progrés de la restauració. Finalment, si les condicions favorables no es poden definir amb precisió degut a mancances d'informació, es descriuen objectius alternatius junt a un projecte d'informació (Pas 13).

L'objectiu ideal es defineix en base a un valor de referència i uns límits al canvi, per a una selecció d'atributs de cada TC. Els atributs són característiques del TC que es consideren essencials o inherents a ell. Per exemple, la composició específica esperada per a una comunitat vegetal, el percentatge de recobriment d'un estrat de vegetació o el percentatge de sòl nuu. Per als hàbitats, descriuen l'extensió, la composició, l'estructura o la funcionalitat. El valor de referència defineix una condició específica que es considera òptima per a l'atribut. Per exemple un nombre mínim d'espècies en una comunitat pratenca, una alçada de l'herba o un nombre estimat de parelles reproductores d'una au. Per a les espècies descriuen la mida, la dinàmica i l'estructura de poblacions, o els requeriments d'hàbitat. Els límits al canvi són llandars quantificables de l'atribut. Si són sobrepassats, tant per sobrepastura com per sotspastura, indiquen com s'està entrant en una zona de condicions desfavorables de gestió. El TC es manté dins dels límits de les condicions favorables si es manté en el valor de referència i dins dels límits superior i inferior de canvi. Finalment, els límits de canvi per a cada atribut seran els paràmetres emprats per al monitoratge. Per a un monitoratge



rigorós cal descriure el mínim possible d'atributs que millor descriguin les condicions desitjades.

Els límits ens alerten dels canvis indesitjats, dins el marc de la dinàmica de sistemes, i permeten valorar causes de la gestió que cal canviar.

### ***Condicions actuals***

Tot seguit es valoren les condicions actuals de cada TC en comparació amb els objectius ideals definits prèviament. Aquest serà un indicador si cal canviar les actuals condicions de gestió, i sols es pot escriure un cop haguem definit les condicions desitjades o favorables. Així, un cop s'han definit atributs per als objectius d'un TC, es compara la situació actual d'aquest amb els límits al canvi en base a mesuraments concrets. Una situació desfavorable del TC però, no necessàriament és causada per la pastura. Valorant els impactes de la pastura (pas següent) esbrinarem si la situació es deguda a la pastura actual o a un altre factor. Si l'impacte és produït per les condicions actuals de pastura, canviarem el règim de pastura. Si l'impacte és d'un altre factor, poden ser necessàries actuacions de restauració però no un canvi en la pastura.

### ***Impactes de la pastura i patrons ideals de pastura***

Es plantegen, en base al coneixement existent, els impactes ecològics dels possibles règims de pastura en cada TC. La discussió dels impactes permet definir el patró de pastura que millor assoleix els objectius, és a dir el patró ideal de pastura per a cada tret. Aquest és el primer pas per decidir com s'acompliran els objectius mitjançant la pastura.

Els patrons ideals defineixen la temporalització, la pressió, la distribució i el grau de selectivitat en la pastura. Això és, ras i curt, on, quan i com pasturar. Es valoren els impactes dels diversos graus de pressió d'herbivoria, trepig i fertilització, la variació dels patrons estacionals o les preferències en el consum (requesta) en la capacitat reproductiva, el creixement i la supervivència de les espècies, l'efecte en espècies de particular

importància, bé per què són selectivament menjades o rebutjades, bé pel seu valor de conservació de la natura, la composició específica, els efectes en espècies pasturades selectivament, la taxa d'utilització i la successió en les comunitats, la tolerància a la pastura d'espècies i comunitats, i com afecten els atributs dels TC.

Per exemple, en una comunitat vegetal mediterrània com els prats terofítics xeròfils del *Thero-brachypodion*, l'amenaça major és la sobrepastura, en forma de trepig, consum i aportació de nitrogen excessius. L'excés de càrrega, en coincidir amb terres rosses i argiloses compacta el sòl. A més, l'excés de nitrogen és ruderalitzant. La tolerància a la pastura dels teròfits és baixa, donat que malmet creixement i floració. No obstant perviuen gràcies a una pastura que n'evita l'enmatament i l'embastiment amb llistó. Tots aquests impactes es poden evitar mitjançant rotacions. Les llaurades per afavorir espècies cinegètiques, com les perdius, perjudiquen bulboses i briòfits. A més, entren espècies oportunistes. Per aquestes raons hom aconsella pasturar i tendir a prats abans que roturar. La pressió de pastura ha de ser mitjana, ja que tant la sobrepastura com sotspastura disminueixen la diversitat de tàxons. Així, la millor opció és temporalitzar una pastura de càrregues mitjanes, excloent la pastura d'estiu per tal de permetre la reproducció.

## **Pas 9: Condicionants que afecten la gestió dels trets clau**

Qualsevol projecte de conservació ambiciós interactua amb els objectius a curt termini dels usuaris dels recursos naturals (Mathevet & Mauchamp, 2005). La comprensió del funcionament dels ecosistemes requereix una combinació del coneixement científic amb els valors i el coneixement dels actors implicats (Berkes & Folke, 1998).

En aquest pas es descriuen els factors que condicionen les opcions de gestió, es discuteixen les oportunitats i limitacions o amenaces per assolir

aquesta gestió. S'inclouen únicament els factors rellevants per a la gestió pastoral. Aquests són: a) aspectes pràctics de la gestió, com els conflictes d'interessos entre actors o la manca de recursos econòmics; b) processos biològics, com la regeneració; c) aspectes físics, com les barreres al moviment del bestiar; d) designacions legals, com servituds de pas o limitacions conservacionistes.

Es discuteixen les implicacions de cada condicionant a escala de lloc o a nivell de TC. Aquesta descripció s'emprarà al pas següent (Pas 10) en l'establiment de recomanacions, on hom s'esmerçarà en solucionar les problemàtiques. Es considera informació dels objectius dels actors i propietat de la terra (Pas 5), drets, contractes o acords (Pas 5), coneixement del bestiar pasturant (Pasos 3 i 5), comportament dels herbívors, recurs farratger (Pas 3), factors físics (Pas 2), usos (Passos 2, 5 i 8), factors i processos biològics (Passos 3 i 8), coneixement dels TC (Pas 8), objectius en conflicte (Passos 6 i 8), maneig pràctic del bestiar (Pas 5), disponibilitat econòmica o polítiques i obligacions (Pas 6), entre d'altres.

Els resultats d'aquest pas depenen del procés de participació que haguem bastit des de l'inici (Pas 1). Tota planificació contindrà objectius en conflicte, tant els relatius a diferents estats naturals alternatius, com els socials i econòmics. Molts problemes relacionats amb la gestió estan connectats amb les diferències d'opinió relatives als objectius de gestió i als valors ecològics (Hay, 2002), la manca d'atenció a la informació social, com les relacions entre els actors i els aspectes econòmics (McLain & Lee, 1996).

## **Pas 10: Bases i Recomanacions per a la gestió ramadera**

### ***Patró ideal de pastura***

En aquest pas es defineix la pastura requerida en termes de pressió, temporalització, localització i grau de selectivitat.

Es selecciona el patró ideal de pastura per al lloc, es discuteix com assolir el patró ideal amb els herbívors, es consideren els condicionants i es basteixen les recomanacions per a la gestió pràctica. La gestió final comprendrà no únicament l'herbivoria sinó també totes aquelles accions que es detectin necessàries. Inclou accions de treballs forestals, de conservació o d'adequació de l'espai públic, entre d'altres que actuïn sobre l'espai físic. Inclou també accions administratives, d'organització col·lectiva, de suport econòmic i totes aquelles que les recomanacions determinin com a necessàries per a la sostenibilitat del sistema agrosilvopastoral que haurem dissenyat.

Un cop s'ha determinat el patró ideal de pastura per a cada TC, es selecciona el patró ideal per al conjunt del lloc. Aquest pas involucra la comparació dels rangs dels patrons per a cada tret, i la contrastació entre ells fins arribar a un compromís que permet assolir els objectius amb un patró de pastura del lloc. Aquesta forma de procedir rau en el fet que no és possible trobar un patró de pastura per cada objectiu, àdhuc el patró seleccionat pot ser la millor opció de compromís per al lloc en conjunt.

La tria del patró ideal de pastura per al lloc es realitza en un procés que comprèn quatre passos: 1) la discussió dels impactes de la pastura per a cada TC, identifica els impactes positius i negatius en cada tret, les incerteses en impactes, trets per als quals desconexem el patró ideal però per als quals podem indicar direccions de canvi en el règim de pastura, i compara les opcions de canvi en el règim de pastura respecte l'actual; 2) s'identifiquen els conflictes entre trets, indicant l'abast del conflicte; 3) es consideren les opcions per arribar a un compromís en la resolució de conflictes, prioritzant objectius, discutint problemes pràctics i incloent els condicionants (Pas 9) que afecten la gestió per a valorar l'executabilitat de cada opció (opcions realistes i opcions desestimables); les opcions inclouen la variació espacial i temporal del règim de pastura a diferents escales espacials; 4) es clou la discussió amb un llistat d'objectius seleccionats i un patró ideal de pastura a escala de lloc o d'unitat de gestió. Inclou la pressió, distribució, variacions estacionals i grau de selectivitat requerits.

## ***Règim de pastura***

A continuació es decideix com s'han de gestionar els herbívors per a produir el patró escollit. El règim de pastura es refereix al maneig dels herbívors, en termes de càrrega ramadera, nombre, espècies, races i tipus d'animals, incorporant qualsevol aspecte del maneig. Per definir el règim considerarem si els herbívors existents són adequats per assolir el patró de pastura, els possibles herbívors a introduir, les càrregues necessàries, les distribucions estacionals i espacials.

Estimar les càrregues d'herbívors no és evident. D'entrada s'han de considerar les càrregues presents i les que serien desitjables, abans d'introduir nous efectius i noves espècies o races. Les eines existents s'han d'emprar amb cura. Generalment, sols podem estimar càrregues aproximades i els canvis s'han d'introduir amb cautela, preveient més canvis en el futur en funció del monitoratge.

La informació bibliogràfica sol referir-se únicament als tipus de vegetació més productius o als certs hàbitats d'interès per a la conservació. En la majoria de vegetacions mediterrànies no estan quantificades ni la producció ni les càrregues més adequades. A més, la variabilitat climàtica dificulta qualsevol predicció de productivitat. La qualitat varia, a més, segons les orientacions topogràfiques, les estacions, els fenòmens climàtics extrems i el grau de cobertura de la vegetació en els estrats arbustiu i arbori. Els factors substrat, estructura i textura del sòl, altitud, orientació, micro i meso clima, pendent, erosió, fertilitat, llum, humitat del sòl i atmosfèrica, cicles de temperatures, formes vegetals, resposta de la vegetació o fitoquímica, entre d'altres, són tant diversos a nivell de micro, meso i macro escala, que els estudis de casos poden no ser aplicables a pocs quilòmetres de distància.

El coneixement dels règims actuals i de l'estat actual de la vegetació, junt amb la pròpia experiència dels ramaders locals, és una de les formes més útils per a determinar el règim apropiat. Comparar exemples de bones pràctiques amb d'altres llocs i les diferències amb el propi lloc.

Per la major part dels llocs les propostes de càrregues no són precises. Per molts trets, la manca de coneixement científic dels impactes no fa possible proposar un règim ideal de pastura. Per aquestes raons, el monitoratge és una part essencial d'un pla de gestió pastoral que retroalimenta les prescripcions futures.

### ***Recomanacions a la gestió ramadera***

Finalment, el pla determina les qüestions pràctiques per implementar el règim ideal de pastura en cada unitat ramadera. A partir del règim ideal, es revisen els condicionants (Pas 9) que afecten la gestió dels factors claus i són rellevants en la gestió de la unitat de gestió ramadera. Si no és possible assolir l'ideal, es proposen alternatives i com implementar-les. Es recullen recomanacions del maneig del bestiar, els impactes en els factors dels quals no es pot assolir els objectius, les incerteses en termes d'impactes i solucions a llarg termini per a problemes que es preveu sorgiran en la implementació del règim ideal.

### ***Anàlisi econòmica de l'explotació***

La viabilitat econòmica de l'explotació ramadera és un condicionant clau en la implementació d'un pla de gestió pastoral. Atesa la seva importància i detall no es pot incloure al Pas 9, per la qual cosa s'hi dedica un procés de treball específic. Els resultats d'aquesta anàlisi seran integrats al Pas 10, en forma de recomanacions al tipus d'explotació ramadera que permetrà assolir els objectius. Les explotacions que no siguin viables econòmicament en el sistema que hem creat, bé per insostenibilitat econòmica pròpia (explotacions de subsistència), bé per estar estructurades en un sistema de gestió que per adaptar-se als nostres requeriments esdevingui inviable, poden ser descartades a l'hora de la selecció per a l'establiment d'acords o en cal prescriure mesures de suport.

## **Pas 11: Implantació i governança**

Un cop es disposa d'un document director com és un PGPI, el següent pas és fer-ne la implantació. La implantació es pot subdividir en dues grans fases, l'execució i el seguiment, tot i que normalment van solapades i interrelacionades.

L'execució precisa de la cerca de fonts de finançament en el cas de la prestació de serveis. Aquest aspecte s'ha de preveure des del Pas 1, en paral·lel a la construcció de la governança.

En aquest pas es concreten les aliances i pactes voluntaris entre actors. Es procedeix a la signatura de contractes, definint accions, obligacions i garanties.

L'execució de la gestió requereix haver bastit una estructura de cogestió, d'acord amb els atributs d'una bona governança. Sovint implica la proposta de noves estructures policèntriques i multicapa que reforcin la cogestió de les comunitats locals.

## **Pas 12: Monitoratge**

El seguiment és una part essencial d'un pla de gestió ramadera ja que determina l'assoliment d'objectius i proporciona un *feed back* en el procés de presa de decisions. A més, la gestió de la pastura no és una ciència exacta; les relacions entre pressió o càrrega ramadera i condicions de l'hàbitat, i entre les densitats d'animals i la pressió ramadera són encara deficientment compresos. Les decisions de gestió i monitoratge han de ser incorporades a la gestió adaptativa (Nuno *et al.*, 2013).

Un programa de monitoratge ha de poder registrar les condicions de cada tret emprant els atributs definits i l'impacte de la pastura, o dels canvis que experimenti, en cada tret. Habitualment es fa precís prioritzar els projectes de monitoratge, ja que no es poden seguir totes els atributs per a tots els TC.

Les recomanacions que resultin del seguiment seran essencials per a determinar com el règim de pastura produeix els resultats requerits, en termes d'objectius, o si és necessari canviar-los. A banda, cal efectuar un seguiment de les explotacions ramaderes i acords de custòdia signats, així com vehicular les noves incorporacions de propietaris i ramaders. El treball conjunt amb els actors i el manteniment de vincles professionals i humans és essencial per al bon funcionament i durabilitat del programa.

## **Pas 13: Prescripcions i projectes**

Finalment, s'enumeren unes recomanacions per a la gestió ramadera o prescripcions, les prioritats de seguiment per aquestes prescripcions i d'altres projectes de treball que hagin estat identificats en el procés de planificació. Sovint es fa necessari preveure recerca aplicada per a obtenir informació complementària d'aspectes deficientment coneguts. Per exemple es pot definir l'objectiu de l'increment de la pressió ramadera en una unitat. Això es podria prescriure mitjançant instal·lació de tancats ramaders. Alhora, sorgiria la necessitat de monitoritzar una determinada condició d'un factor clau, la necessitat de seguir l'evolució de les poblacions de determinats tàxons que podrien veure's afectats o de mesurar amb precisió la producció i la qualitat farratgera.

## **5.4. BIBLIOGRAFIA**

- Alcover, A. M., & Moll, F. B. (2003). *Diccionari Català-Valencià-Balear*. Palma de Mallorca: Editorial Moll.
- Berkes, F., & Folke, C. (1998). *Linking Social and Ecological Systems: Management Practices and Social Mechanisms for Building Resilience*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora, (2007).
- Derner, J. D., Augustine, D. J., Li, J. C. A., & Ahuja, L. R. (2012). Opportunities for Increasing Utility of Models for Rangeland Management. *Rangeland Ecology & Management*, 65(6), 623-631. doi:10.2111/rem-d-11-00122.1
- Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora, (2007).



- Ernoul, L., Beck, N., Cohez, D., Perennou, C., Thibault, M., Willm, L., & Poulin, B. (2014). Trends in management plans and guides: 25 years of experience from Southern France. *Journal of Environmental Planning and Management*, 58(6), 1096-1112. doi:10.1080/09640568.2014.914021
- Directive 2009/147/EC of the European Parliament and of the Council of 30 November 2009 on the conservation of wild birds, (2010).
- Hay, P. (2002). *Main Currents in Western Environmental Thought*. Bloomington: Indiana University Press.
- IEC. (Ed.) (1995) Diccionari de la llengua catalana. Barcelona: Enciclopèdia catalana i Edicions 62.
- Mandelik, Y., Roll, U., & Fleischer, A. (2010). Cost-efficiency of biodiversity indicators for Mediterranean ecosystems and the effects of socio-economic factors. *Journal of Applied Ecology*, 47(6), 1179-1188. doi:<https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2010.01864.x>
- Mathevet, R., & Mauchamp, A. (2005). Evidence-based conservation: dealing with social issues. *Trends in Ecology & Evolution*, 20(8), 422-423. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.tree.2005.05.012>
- McLain, R. J., & Lee, R. G. (1996). Adaptive management: Promises and pitfalls. *Environmental Management*, 20(4), 437-448. doi:10.1007/BF01474647
- Nuno, A., Bunnefeld, N., & Milner-Gulland, E. J. (2013). Matching observations and reality: using simulation models to improve monitoring under uncertainty in the Serengeti. *Journal of Applied Ecology*, 50(2), 488-498. doi:10.1111/1365-2664.12051
- Reyers, B., Roux, D., Cowling, R., Ginsburg, A., Nel, J., & Farrell, P. (2010). Conservation Planning as a Transdisciplinary Process. *Conservation Biology*, 24(4), 957-965.
- Stewart, F., & Eno, S. (1998). *Grazing Management Planning for Upland Natura 2000 Sites. A practical manual* (142 Ed.). Aberdeen: The National Trust for Scotland.
- Thomas, L., & Middleton, J. (2003). *Guidelines for Management Planning of Protected Areas*. Switzerland and Cambridge, UK: IUCN Gland.
- UICN. (2001). *Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN: Versión 3.1*. Gland, Switzerland: Comisión de Supervivencia de les Especies de la UICN.

# **Annex 5.C. Dades suplementàries associades al capítol 5**

Taula S5.1. Resum de variables o punts crítics de planificació pastoral.

<b>Àmbit</b>	<b>Codi</b>	<b>Variable i descripció</b>
<b>1. FORMALITZACIÓ I TRANSFERÈNCIA</b>	1000	<i>Descripció de l'Àmbit 1: Que un sector disposi d'eines de planificació estandarditzades i transferibles en millora la seva viabilitat, protecció normativa i recursos.</i>
<b>1.1. Legalitat</b>	1100	<i>Àmbit 1.1: Obligatorietat del pla.</i>
	1101	Alguns sectors normativitzen una planificació obligatòria, fet que els dóna estructura, visibilitat, drets i deures. No estar regulat pot significar no estar representat.
<b>1.2. Transferència de coneixement</b>	1200	<i>Àmbit 1.2: Les eines que són transferibles es beneficien pel retorn de millores per part de la comunitat que les comparteix.</i>
<b>1.2.1. Publicació científica</b>	1210	<i>Subàmbit 1.2.1: Tipus de publicació acadèmica</i>
	1211	Report o Informe científic. Publicació en base a coneixement científic contrastat.
	1212	Article a Revista Indexada (ARI) conceptual. Article filosòfic, de revisió o prospecció.
	1213	ARI amb descripció de passos o presa de decisions. Detalla la metodologia a seguir i permet transferir-la a altri.
	1214	ARI amb formalització matemàtica. Implica un esforç de concreció i quantificació.
	1215	Llibre o capítol de llibre. Un llibre facilita la transferència a un públic professional més ampli.
<b>1.2.2. Publicació tècnica i nivell d'acció</b>	1220	<i>Subàmbit 1.2.2: Tipus de publicació tècnica</i>
	1221	Informe tècnic a escala de finca. Indica que no el comparteix una comunitat de coneixement.
	1222	Informe tècnic escala municipal o supramunicipal. El coneixement el comparteix una comunitat tècnica, habitualment amb escàs contrast científic.
	1223	Informe tècnic escala regional.
	1224	Informe tècnic escala nacional.
	1225	Informe tècnic escala internacional. Indica que el comparteix una comunitat de coneixement més àmplia i amb major rigor.
	1226	Publicació divulgativa o per a gestors. Publicació d'alt nivell de transferència, a escala nacional o internacional.
<b>1.2.3. Fonts d'informació</b>	1230	<i>Subàmbit 1.2.3: Moltes eines tècniques no detallen les fonts de coneixement, dificultant-ne el seu contrast.</i>
	1231	Inclusió de bibliografia científica. Indica que es basa en una metodologia contrastada.
	1232	Inclusió d'altres fonts. La gestió sol basar-se en coneixement expert i coneixement local.
<b>2. DIAGNOSI DEL LLOC</b>	2000	<i>Descripció de l'Àmbit 2: Una diagnosi d'àrea permet qualificar i/o quantificar recursos i interaccions.</i>
<b>2.1. Comprensió del context</b>	2100	<i>Descripció de l'Àmbit 2.1: Permet situar la gestió en un conjunt social i ambiental més ampli.</i>
<b>2.1.1. Anàlisi de la situació</b>	2111	Context i estatus legal del lloc. Els sistemes pastorals sovint estan situats en àrees de valor natural i/o cultural, i condicionats per normativa.
	2112	Ús de plans previs. Una gestió hauria de contemplar els antecedents tot incorporant altres visions i aprenentatges.
<b>2.1.2. Variables de propietat i ús de la terra</b>	2121	Estructura de la propietat (tinença i mida). Les característiques de la propietat condicionen les activitats dels actors i les accions de gestió.
	2122	Usos actuals de la terra. Una gestió sectorial cal emmarcar-la en el conjunt i preveure conflictes d'usos.

<b>2.1.3. Variables patrimonials</b>	2131	Descripció de patrimoni prehistòric i històric afectable.
	2132	Patrimoni cultural o arquitectònic rural afectable.
	2133	Valors paisatgístics.
<b>2.2. Comprensió del funcionament del lloc</b>	2200	<i>Descripció de l'Àmbit 2.2: Permet comprendre processos que influeixen en la gestió</i>
	2201	Definició del règim climàtic i perturbacions associades. La viabilitat de la pastura extensiva és condicionada per uns recursos farratgers inestables.
	2202	Règim hidrològic i disponibilitat d'aigua. La pastura extensiva és altament dependent de l'accés a l'aigua.
	2203	Característiques dels sòls. El bestiar pot ser un agent de conservació o degradació del sòl.
	2204	Descripció de vegetació (comunitats, sèries, estats).
	2205	Història ecològica (per influència antròpica o no). L'escala temporal i els antecedents dels ecosistemes pastorals ajuden a interpretar el perquè dels patrons actuals, i permeten enfocar interessos de gestió possibilistes en el marc de l'Antropocè.
	2206	Usos passats de la terra. Les tradicions de gestió locals configuren l'entorn social i professional actuals, dels quals en depèn una gestió efectiva.
	2207	Factors que influeixen l'evolució del lloc (erosió, incendis, etc.). Es tenen en compte les activitats de gestió o l'abandó, les quals es poden associar a riscos ambientals.
	2208	Infraestructures existents. Detallar les infraestructures ramaderes, i d'altres associables, permet detectar febleses i oportunitats.
<b>2.3. Informació biològica</b>	2300	<i>Descripció de l'Àmbit 2.3: Informació descriptiva dels objectius de gestió</i>
	2301	Identificació d'hàbitats. Els sistemes pastorals solen situar-se en àrees d'alt valor natural (HVN).
	2302	Localització d'hàbitats d'especial interès.
	2303	Llistats d'espècies amenaçades o en perill. Algunes espècies en perill estan vinculades a la presència de bestiar.
	2304	Definició d'àrees rellevants per a la fauna. La planificació ha d'acotar àrees amb diferents nivells d'activitat o d'exclusió.
	2305	Definició d'àrees rellevants per a la flora.
	2306	Espècies afectables per canvis en la gestió.
2307	Cartografia (Vegetació, hàbitats, altres).	
<b>2.4. Informació relacionada amb la pastura</b>	2400	<i>Descripció de l'Àmbit 2.4: Informació general de la situació ramadera i interaccions amb la biodiversitat</i>
	2401	Caracterització de la ramaderia extensiva actual. Es detallen les característiques generals de l'ús ramader del lloc.
	2402	Espècies afectables per canvis en la gestió pastoral. La pastura pot afectar positivament o negativament certes espècies.
	2403	Descripció d'herbívors salvatges i afectacions mútues amb domèstics.
<b>2.5. Actors i públic</b>	2500	<i>Descripció de l'Àmbit 2.5: Informació descriptiva d'actors locals</i>
	2501	Identificació de parts interessades (stakeholders). La detecció de parts interessades és el primer pas per a contemplar una governança horitzontal.
	2502	Grups que poden resultar impactats.
	2503	Activitats socioeconòmiques del lloc.
	2504	Objectius de les parts interessades.
2505	Interaccions entre parts interessades i patrimoni natural.	
<b>2.6. Avaluació del coneixement existent</b>	2601	Identificació necessitats d'increment de coneixement. La detecció de llacunes de coneixement ajuda planificar accions per a completar la informació.

<b>3. PLANIFICACIÓ DE LA GESTIÓ DEL LLOC</b>	3000	<i>Descripció de l'Àmbit 3: La planificació de la gestió es pot abordar amb conceptes clàssics, més reduccionistes, o noves aproximacions, més ecològiques.</i>
<b>3.1. Activitat de planificació</b>	3100	Descripció de l'Àmbit 3.3: Descripció l'estratègia per a programar la planificació
	3101	Obligacions i polítiques que afecten el pla. La ramaderia extensiva és afectada per múltiples normatives alienes que la limiten.
	3102	Definició de característiques clau (hàbitats i espècies). En el context dels serveis ambientals, els hàbitats i les espècies són directors potencials de la gestió pastoral.
	3103	Inclusió de perturbacions (erosió, incendi, etc.) i processos ecològics. S'analitza la dinàmica de perturbacions o processos. Per exemple, la ramaderia extensiva juga un important paper en la dinàmica de poblacions (emmatament, dominància, extincions, etc).
	3104	Fites i objectius. La definició d'objectius concrets influeix en la direcció d'una gestió.
	3105	Objectius de gestió dels tipus de vegetació. El bestiar influeix de forma diferent cada vegetació i es precisen objectius diferenciats per tipus.
<b>3.2. Definició de mitjans</b>	3200	<i>Descripció de l'Àmbit 3.2: Detall de com s'executarà la gestió</i>
<b>3.2.1. Accions de gestió</b>	3211	Definició d'accions i pla de treball.
<b>3.2.2. Accions de gestió sobre la vegetació</b>	3221	Físiques (desbrossades, cremes). Les eines físiques de gestió de la vegetació dominen els plans contemporanis.
	3222	Agronòmiques (fertilització, sembres). Usades a l'àmbit agrari, les accions agronòmiques faciliten l'optimització de recursos i solucions ecològiques. Amb tot, no solen contemplar-se en altres sectors.
	3223	Ecològiques (pastura com a eina de gestió). El bestiar pasturant pot ser una eina efectiva per a modular la dinàmica de la vegetació i preservar els paisatges oberts tradicionals.
<b>3.2.3. Necessitats de finançament</b>	3231	Pressupost. La implementació d'un pla necessita pressupostar-se per a prioritzar i programar les accions.
	3232	Pla de finançament. El sector pastoral, marginat en recursos econòmics, precisa d'una cerca creativa de finançament. Altrament allò planificat és incert.
<b>3.3. Avaluació i monitoratge</b>	3300	<i>Descripció de l'Àmbit 3.3: Descripció l'estratègia de seguiment de les accions</i>
	3301	Definició de variables objectiu. Es concreten variables per avaluar l'assoliment d'objectius, habitualment de forma estàtica.
	3302	Definició d'indicadors de canvi. Es concreten indicadors per avaluar el canvi entre estats, o entre gestió i abandó, per reavaluar la gestió.
	3303	Definició de metodologies de monitoratge.
	3304	Planificació de presa de dades.
	3305	Sistemes d'avaluació d'acompliment d'objectius.
	3306	Incorporació de l'experimentació per cobrir mancances d'informació.
<b>4. PLANIFICACIÓ DE LA GESTIÓ RAMADERA</b>	4000	<i>Descripció de l'Àmbit 4: Les eines de gestió que contempnen la ramaderia, precisen planificar la gestió ramadera. Altrament la integració pot no ser efectiva.</i>
<b>4.1. Variables agronòmiques</b>	4100	<i>Descripció de l'Àmbit 4.1: Descripció de variables productives</i>
<b>4.1.1. Valoració de la vegetació</b>	4111	Descripció de tipus de pastures (recobriment, abundància i qualitat).
	4112	Mesura de la fitomassa.
	4113	Càlcul de la qualitat de la fitomassa.
	4114	Càlcul de la dinàmica de la vegetació.
	4115	Càlcul de la dinàmica del sòl.
<b>4.1.2. Valoració del bestiar</b>	4121	Espècies i races de bestiar existent.

	4122	Nombre de caps i càrregues actuals.
	4123	Espècies i races de bestiar recomanat.
	4124	Variables (o càlcul) de producció dels animals (pesos, fertilitat, èxit reproductor). La producció dels animals de pastura en ambients magres és inferior als de bones pastures o sistemes intensius.
	4125	Calendaris de necessitats de l'animal.
<b>4.1.3. Relació entre oferta vegetal i demanda animal</b>	4131	Interacció planta-animal (selecció dieta, ingestió).
	4132	Ajustament de càrregues per qualitat de farratge. L'estimació de càrregues ramaderes pot conciliar la producció i la prestació de serveis, o no. <u>Les opcions escollides són crítiques en la viabilitat de la pastura.</u>
<b>4.2. Gestió de la ramaderia extensiva</b>	4200	<i>Descripció de l'Àmbit 4.2: Definició de l'estratègia de gestió ramadera</i>
<b>4.2.1. Explotació agropecuària</b>	4210	<i>Subàmbit 4.2.1: Definició d'àrees segons el seu tipus de gestió pastoral</i>
	4211	Descripció de les unitats o explotacions ramaderes. Unitats de pastura continua, fragmentada, separades en distància o temps.
<b>4.2.2. Maneig del bestiar</b>	4220	<i>Subàmbit 4.2.2: Variables relacionades amb el bestiar</i>
	4221	Règim de pastura (continu, rotacional, lliure, prescrit)
	4222	Comportament i moviments del bestiar.
	4223	Calendaris i circuits d'utilització o d'incidència sobre el recurs vegetal.
	4224	Càlcul i cartografia del potencial erosiu (pendents i sòl).
<b>4.2.3. Variables de suport a l'explotació</b>	4230	<i>Subàmbit 4.2.1: Variables relacionades amb l'explotació ramadera</i>
	4231	Accés a la terra. Es té en compte si l'explotació pot accedir a terres per a pastura i/o cultiu de farratge. Disposar de pastures o terres agràries és crític per a accedir a farratge econòmic i l'estabilitat d'una explotació.
	4232	Necessitats de suplementos alimentaris. El suport alimentari que precisa un animal varia segons se'l destini a producció i/o a prestar serveis.
	4233	Necessitats i localització de punts d'aigua.
	4234	Barreres al moviment del bestiar. A banda de la geografia física, l'Antropocè ha generat múltiples obstacles a la connectivitat.
	4235	Detall d'infraestructures ramaderes necessàries.
<b>4.3. Viabilitat de l'explotació ramadera</b>	4300	<i>Descripció de l'Àmbit 4.3: Definició i establiment d'aspectes clau per a treballar amb explotacions ramaderes viables</i>
<b>4.3.1. Variables econòmiques</b>	4311	Càlcul del balanç d'explotació i propostes de millora.
	4312	Definició de llindars de producció (parts, vendes).
	4313	Càlcul de temps necessari i disponible pel ramader.
	4314	Càlcul de les despeses associades als canvis de gestió. La prestació de serveis ambientals implica canvis en el balanç d'explotació, que han de quantificar-se per a una contraprestació (pagaments) justa i eficient.
	4315	Ajudes econòmiques externes a l'explotació. La política agrària dona suport econòmic als agricultors en funció de l'àrea geogràfica i el sector. Aquests ajuts no sempre resolen els problemes previstos. Algunes mesures i reformes introdueixen incertesa a les explotacions.
<b>4.3.2. Variables socials</b>	4321	Edats i relleu generacional d'explotació. La llacuna en continuïtat agrària dels nens és un factor limitant cabdal per a la permanència d'explotació.
	4322	Sistema família-explotació (membres, nombre, complementarietats). La mà d'obra familiar és crítica en la viabilitat d'una explotació. Les dobles ocupacions fora de l'explotació són en increment.
	4323	Estructures de suport locals (cooperatives, suports a la venda directa, etc.). Les condicions de vida en àrees rurals, deficientes respecte la àrees urbanes, han anat desplaçant el teixit social vinculat a la ramaderia. El

		grau de fortalesa i cohesió de les societats locals influeix en la continuïtat de les explotacions.
<b>4.4. Planificació ramadera per a prestació de serveis</b>	4400	<i>Descripció de l'Àmbit 4.4: Definició dels aspectes que ha d'incloure una prestació de serveis per part d'una explotació ramadera</i>
<b>4.4.1. Objectius, condicions i impactes de la pastura</b>	4411	Inclusió de la pastura com a eina de conservació.
	4412	Inclusió de la pastura com a eina de prevenció d'incendis.
	4413	Incorporació de l'experiència del ramader.
	4414	Descripció d'impactes de la pastura.
<b>4.4.2. Factors que afecten la gestió</b>	4421	Consideració de limitants biofísics (climàtics, aigua, erosió, etc.).
	4422	Consideració de limitants antropogènics (infraestructures, drets, recursos, etc.).
	4423	Consideració de limitants humans (percepcions, costums, hàbits, etc.).
	4424	Altres limitants (conflictes d'interessos, legals, etc.).
<b>4.4.3. Bases i recomanacions per a la gestió ramadera</b>	4431	Definició de patrons de pastura (intensitat, distribució i temporalització).
	4432	Definició de règims de pastura (nombre i maneig del bestiar, càrrega).
	4433	Estimació de càrregues ramaderes per a prestació de serveis (gestió de la vegetació).
	4434	Altres recomanacions (senyalització, sanitat, connectivitat, etc.).
<b>4.4.4. Factor humà</b>	4441	Inclou el comportament humà. Els mecanismes de presa de decisions, les bases de la comunicació entre actors i les actituds adoptades són pilars per a la viabilitat i continuïtat d'allò planificat.
	4442	Estratègies d'aliances, compromisos i acords.
	4443	Incorpora la custòdia del territori. La custòdia del territori ha desenvolupat eines precises per a la generació i la seguretat dels acords.
<b>5. IMPLEMENTACIÓ I GESTIÓ ADAPTADORA</b>	5000	<i>Descripció de l'Àmbit 5: En un món cada cop més complex i sotmès a ràpids canvis es palesa una necessitat creixent de construir sistemes de gestió adaptadora.</i>
	5001	Descripció d'estratègia d'implementació.
	5002	Perills o incerteses a considerar.
	5003	Sistemes de gestió adaptadora.
<b>6. PARTICIPACIÓ (HORITZONTALITAT)</b>	6000	<i>Descripció de l'Àmbit 6: Entre les característiques d'una bona governança la participació dels actors és clau.</i>
<b>6.1. Participació de tècnics sectorials</b>	6100	<i>Descripció de l'Àmbit 6.2: La participació de tècnics de disciplines diverses és imprescindible per a la multifuncionalitat i la transversalitat</i>
	6101	Participació de tècnics pastorals. Participació deliberativa amb el redactor, de tècnics d'aquell sector.
	6102	Participació de tècnics forestals.
	6103	Participació de tècnics de conservació.
	6104	Participació d'altres tècnics (incendis, caça, etc.).
<b>6.2. Participació de les parts interessades en la planificació</b>	6200	<i>Descripció de l'Àmbit 6.2: Participació en l'etapa de planificació</i>
	6201	Participació dels propietaris de la terra. Participació deliberativa.
	6202	Participació dels ramaders.
	6203	Presa de decisions conjunta (horitzontal).
<b>6.3. Participació de les parts interessades en la gestió</b>	6300	<i>Descripció de l'Àmbit 6.3: Participació en la implantació o execució de la gestió</i>
	6301	Incorporació del ramader en l'equip de gestió. La transparència està vinculada a la responsabilitat i inclou el procés de presa de decisions, el seguiment d'accions i el control pressupostari.

	6302	Inclusió del ramader en comissió tècnica o de seguiment.
	6303	Inclusió dels actors locals (ajuntaments, associacions, grups d'interessos, etc.).
<b>7. JERARQUIA (VERTICALITAT)</b>	7000	<i>Descripció de l'Àmbit 7: Tradicionalment les institucions han planificat de dalt a baix, amb escassa o nul·la consulta als destinataris finals o al territori.</i>
<b>7.1. Presa de decisions</b>	7101	Presa de decisions jeràrquica (vertical). Estructura tradicional de construcció d'un pla de dalt a baix.
<b>7.2. Integració vertical (jeràrquica)</b>	7201	Treball cooperatiu amb oficines locals. Ajuntaments, serveis locals d'agricultura o forestals, juntes veïnals o altres.
	7202	Treball cooperatiu amb agències regionals.
	7203	Treball cooperatiu amb agències estatals.
<b>8. INTEGRACIÓ</b>	8000	<i>Descripció de l'Àmbit 8: Els sectors ambiental, forestal, agrari i altres (turisme en particular), no solen estar integrats, i l'agricultura tradicional sol quedar marginada i desplaçada.</i>
<b>8.1. Integració horitzontal</b>	8100	<i>Descripció de l'Àmbit 8.1: La connexió intersectorial és imprescindible per a exercir la transversalitat</i>
<b>8.1.1. Transversalitat</b>	8111	Incorporació de plans d'altres sectors. S'integren els criteris i/o prescripcions d'altres plans, sense necessitat de participació.
	8112	Integració de gestions sectorials (pastoral, forestal, conservació). S'integren els criteris i metodologies de gestió d'altres sectors.
	8113	Integració de la prestació de serveis. L'activitat dels usuaris de la terra (ramaders o altres) s'incorpora en prevenció incendis, conservació, etc.
	8114	Es contempen els sectors primari, secundari i terciari. Es contempla una connexió, interdependència o retroalimentació dels diferents sectors.
	8115	Incorpora altres sectors (ús públic, lleure, caça, etc.).
<b>8.1.2. Interdependència</b>	8121	Integra eines de gestió del recurs pastoral i econòmiques.
	8122	Integra eines de gestió del recurs pastoral i socials.
	8123	Contempla l'economia d'explotació en context econòmic de mercat local o global. Volatilitat de preus dels inputs. Preus constants o decreixents.
	8124	Contempla l'organització social local i influències mútues amb el pla.
<b>8.2. Integració heretàrquica</b>	8200	<i>Descripció de l'Àmbit 8.2: Valora les connexions no únicament horitzontals sinó també verticals en concepte d'escala i jerarquia</i>
	8201	Aproximació heteràrquica (cerca sinèrgies multinivell i multisector).
	8202	Integració d'àmbits agrari, forestal i urbà (sinèrgies en objectes i objectius de gestió).
	8203	Col·laboració entre agències multinivell, municipis multitema i ciutadans-prestadors.
	8204	Incorpora eines (no conceptes) de desenvolupament rural explícites.
	8205	Crea eines públic-privades (associacions mixtes, comissions de gestió, etc).
	8206	Gestió compartida del territori entre propietaris privats i públics i parts interessades.



Taula S5.2.- Variables que reuneixen més inèrcia ordenades de major a menor pes. En negreta les 33 primeres variables, que reuneixen un 30,1% de la variabilitat. Un segon grup de variables, en les que la corba de contribució es suavitzza, incrementen la contribució fins el 47,1 d'inèrcia amb un total de 60 variables mesurades.

<b>Codi</b>	<b>Descripció de la variable</b>
<b>4314_Y</b>	Càlcul de les despeses associades als canvis de gestió
<b>4321_Y</b>	Edats i relleu generacional d'explotació
<b>4224_Y</b>	Càlcul i cartografia del potencial erosiu (pendents i sòl)
<b>4231_Y</b>	Accés a la terra (terres disponibles per a pastura i cultiu de farratge)
<b>4124_Y</b>	Variables de producció dels animals (pesos, fertilitat, èxit reproductor)
<b>4423_Y</b>	Consideració de limitants humans (percepcions, costums, hàbits, etc.)
<b>4115_Y</b>	Càlcul de la dinàmica del sòl
<b>4234_Y</b>	Barreres al moviment del bestiar
<b>4113_Y</b>	Càlcul de la qualitat de la fitomassa
<b>4114_Y</b>	Càlcul de la dinàmica de la vegetació
<b>4443_Y</b>	Incorpora la custòdia del territori
<b>8205_Y</b>	Crea eines público-privades (associacions mixtes, comissions de gestió, etc.)
<b>4222_Y</b>	Comportament i moviments del bestiar
<b>1214_Y</b>	Article a revista indexada amb formalització matemàtica
<b>8124_Y</b>	Contempla l'organització social local i influències mútues amb el pla
<b>8123_Y</b>	Contempla l'economia d'explotació en context econòmic de mercat local o global
<b>4432_Y</b>	Definició de règims de pastura
<b>4413_Y</b>	Incorporació de l'experiència del ramader
<b>4312_Y</b>	Definició de llinars de producció
<b>3104_N</b>	Fites i objectius
<b>4411_Y</b>	Inclusió de la pastura com a eina de conservació
<b>4233_Y</b>	Necessitats i localització de punts d'aigua
<b>4131_Y</b>	Interacció planta-animal (selecció dieta, ingestió)
<b>4123_Y</b>	Espècies i races de bestiar recomanat
<b>3305_Y</b>	Sistemes d'avaluació d'acompliment d'objectius
<b>4431_Y</b>	Definició de patrons de pastura (intensitat, distribució i temporalització)
<b>4112_Y</b>	Mesura de la fitomassa
<b>3211_N</b>	Definició d'accions i pla de treball
<b>4315_Y</b>	Ajudes econòmiques externes a l'explotació
<b>4433_Y</b>	Estimació de càrregues ramaderes per a prestació de serveis
<b>4441_Y</b>	Inclou el comportament humà (presa de decisions, comunicació i actituds)
<b>4232_Y</b>	Necessitats de suplementos alimentaris
<b>2205_Y</b>	Història ecològica
<b>3102_Y</b>	Definició de característiques clau (hàbitats i espècies)
<b>4442_Y</b>	Estratègies d'aliances, compromisos i acords
<b>4211_Y</b>	Descripció de les unitats o explotacions ramaderes
<b>4434_Y</b>	Altres recomanacions (senyalització, sanitat, connectivitat, etc.)
<b>8203_Y</b>	Col·laboració multinivell, multidisciplinar i ciutadans-prestadors
<b>4322_Y</b>	Sistema família-explotació (membres, nombre, complementarietats)
<b>2133_Y</b>	Valors paisatgístics
<b>1232_Y</b>	Inclusió d'altres fonts d'informació
<b>2305_Y</b>	Definició d'àrees rellevants per a la flora
<b>3101_N</b>	Obligacions i polítiques que afecten el pla
<b>4414_Y</b>	Descripció d'impactes de la pastura
<b>8111_Y</b>	Incorporació de plans d'altres sectors
<b>4422_Y</b>	Consideració de limitants antropogènics (infraestructures, drets, recursos, etc.)
<b>1212_Y</b>	Article conceptual a revista indexada
<b>2132_Y</b>	Patrimoni cultural o arquitectònic rural afectable
<b>4421_Y</b>	Consideració de limitants biofísics (climàtics, aigua, erosió, etc.)

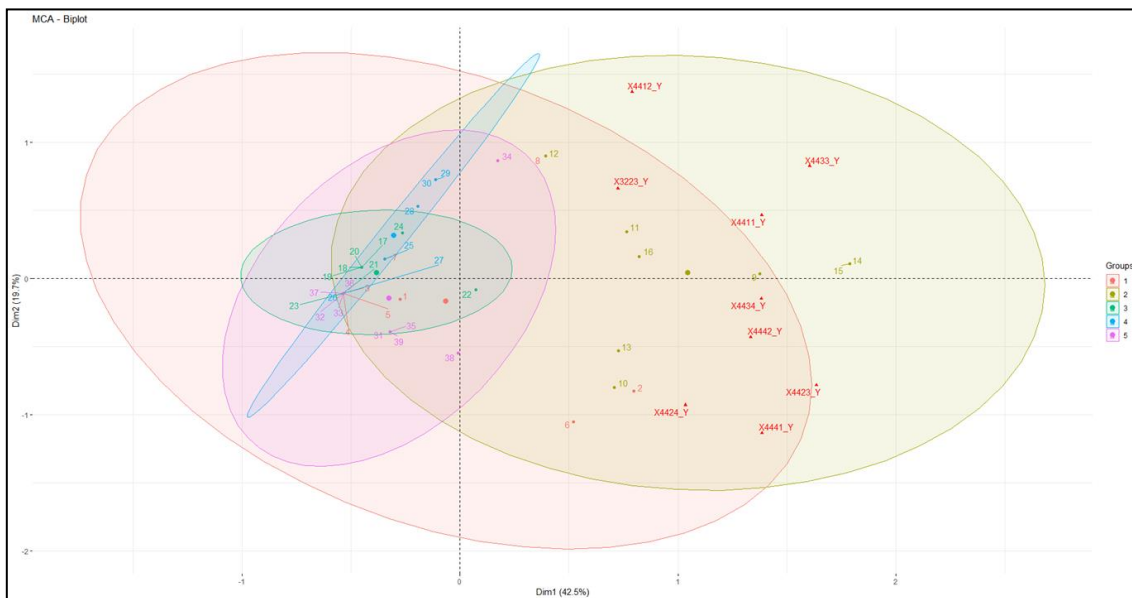
---

6301_Y	Incorporació del ramader en l'equip de gestió
2304_Y	Definició d'àrees rellevants per a la fauna
6203_Y	Presa de decisions conjunta (horitzontal)
4424_Y	Altres limitants (conflictes d'interessos, legals, etc.)
2302_Y	Localització d'hàbitats d'especial interès
4311_Y	Càlcul del balanç d'explotació i propostes de millora
7101_N	Presa de decisions jeràrquica (vertical)
2303_N	Llistats d'espècies amenaçades o en perill
4223_Y	Calendaris i circuits d'utilització o d'incidència sobre el recurs vegetal
3231_Y	Pressupost
4313_Y	Càlcul de temps necessari i disponible pel ramader

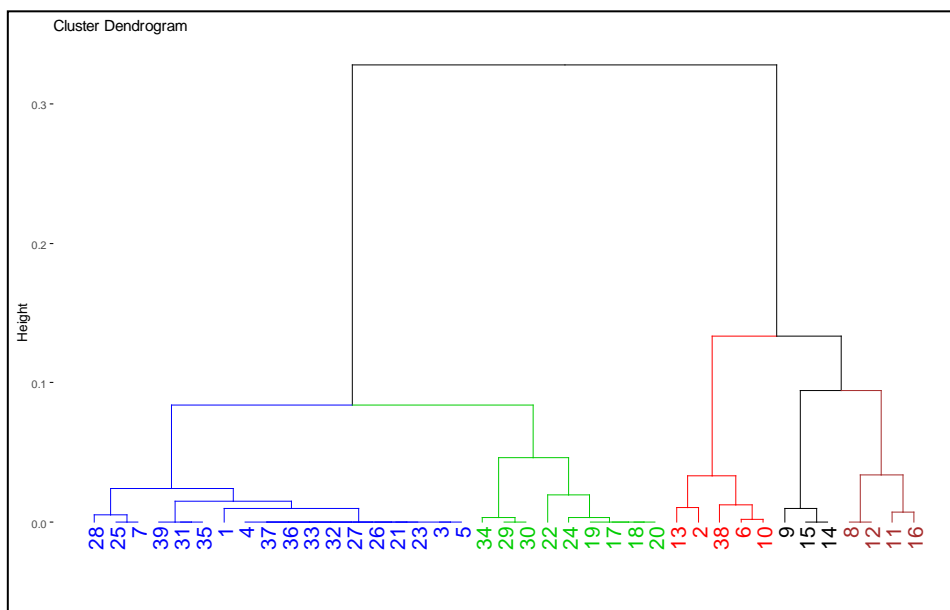
---



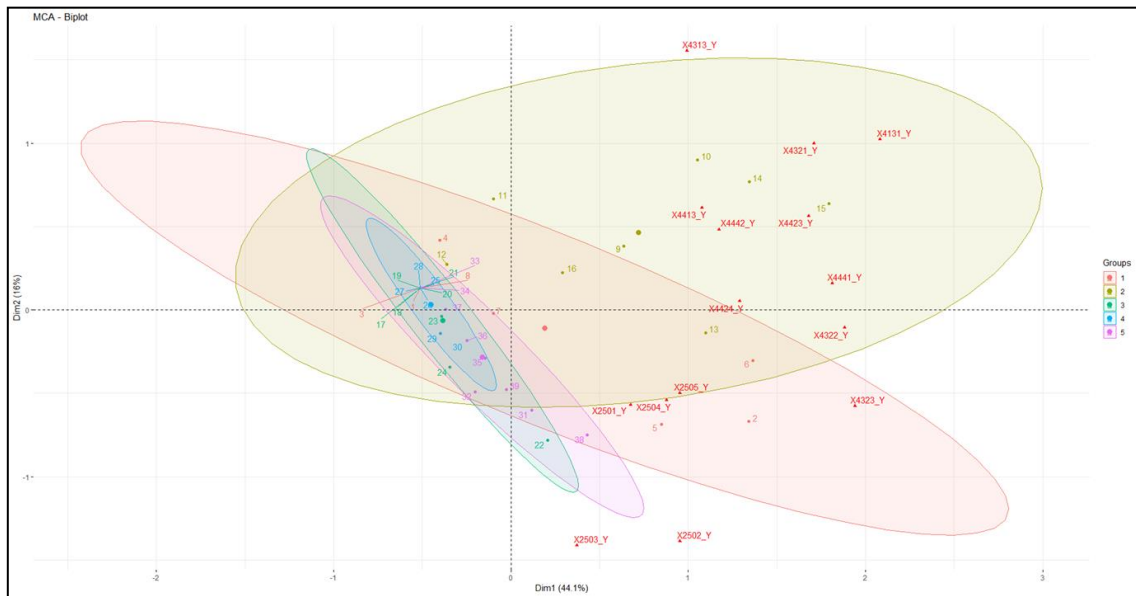
**Annex 5.D. Informació gràfica  
suplementària associada al  
capítol 5**



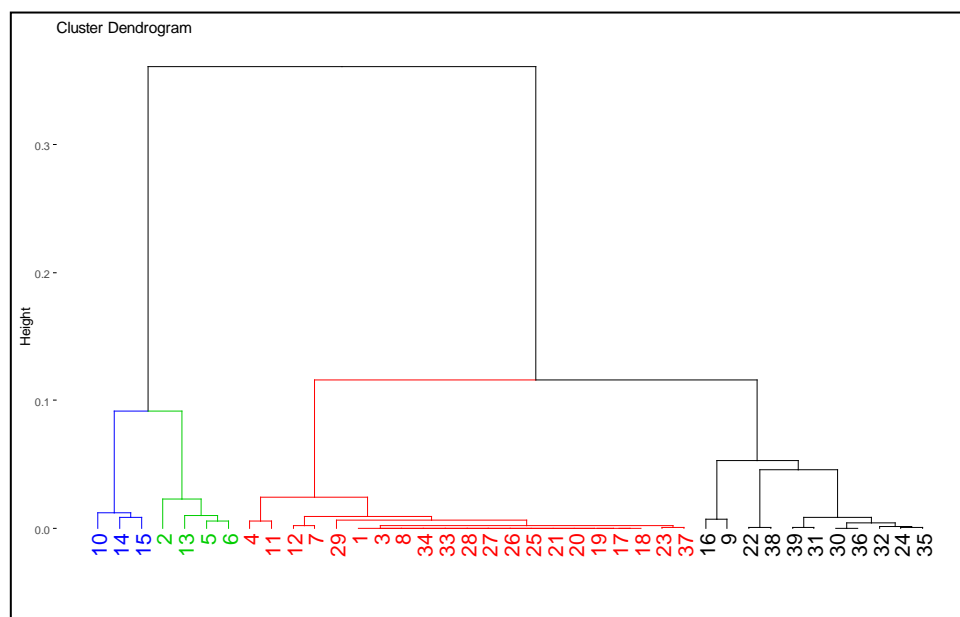
Gràfic S5.1- Biplot de casos i variables categòriques que mostra el patró de prestació de serveis de les dades.



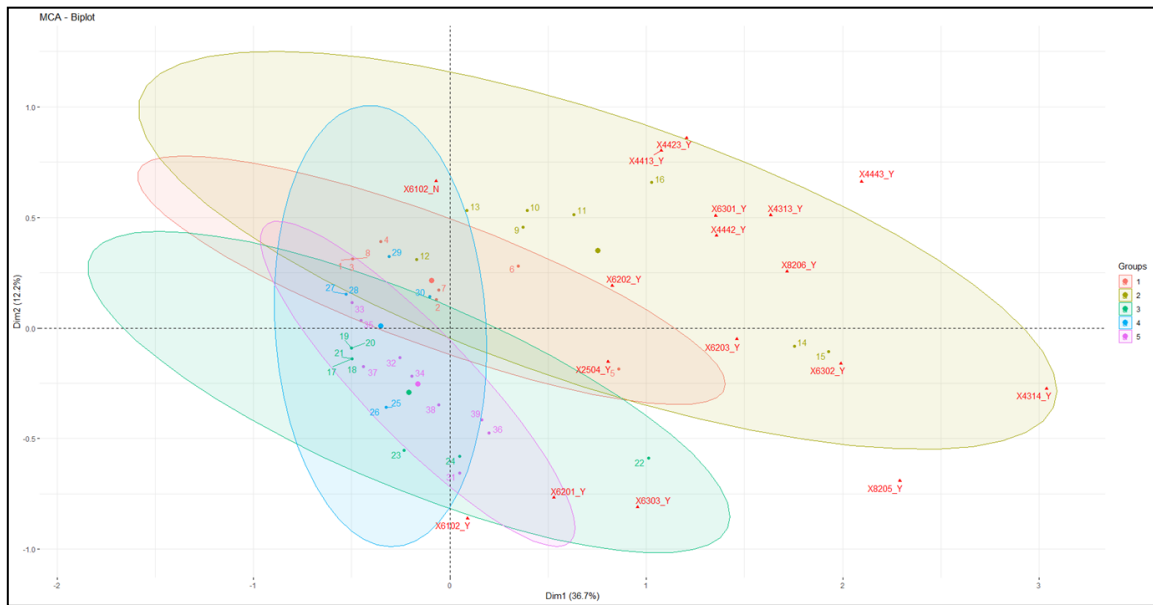
Gràfic S5.2.- Dendrograma de clúster de l'anàlisi de prestació de serveis.



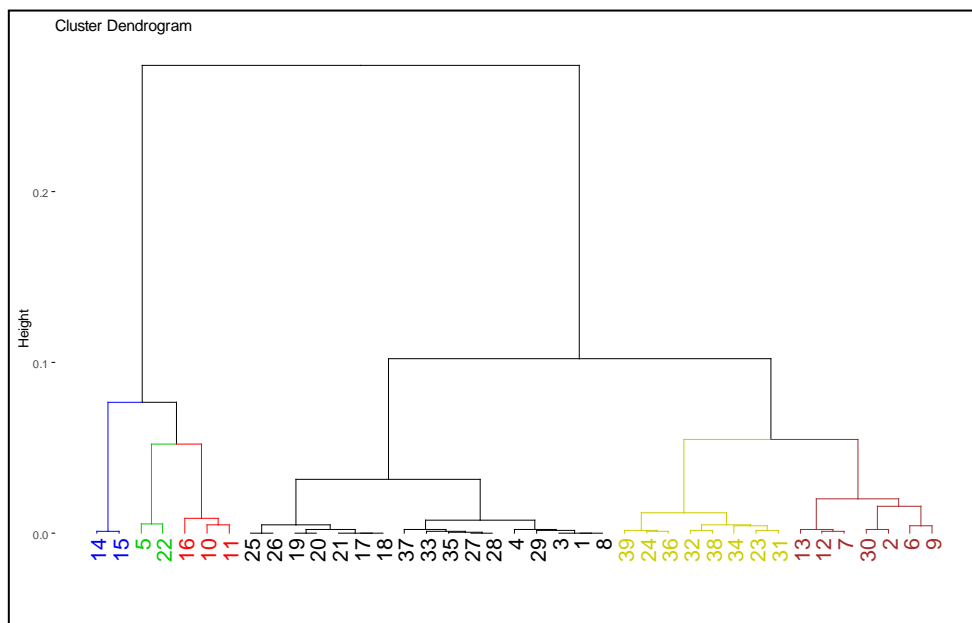
Gràfic S5.3.- Biplot de casos i variables categòriques que mostra el patró social de les dades.



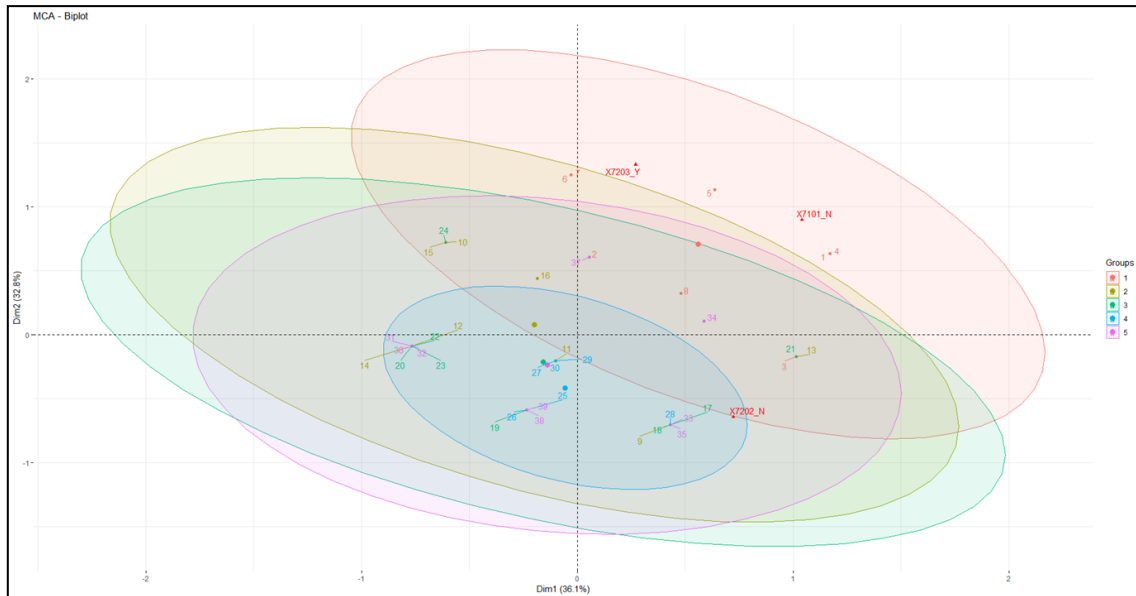
Gràfic S5.4.- Dendrograma de clúster de l'anàlisi social.



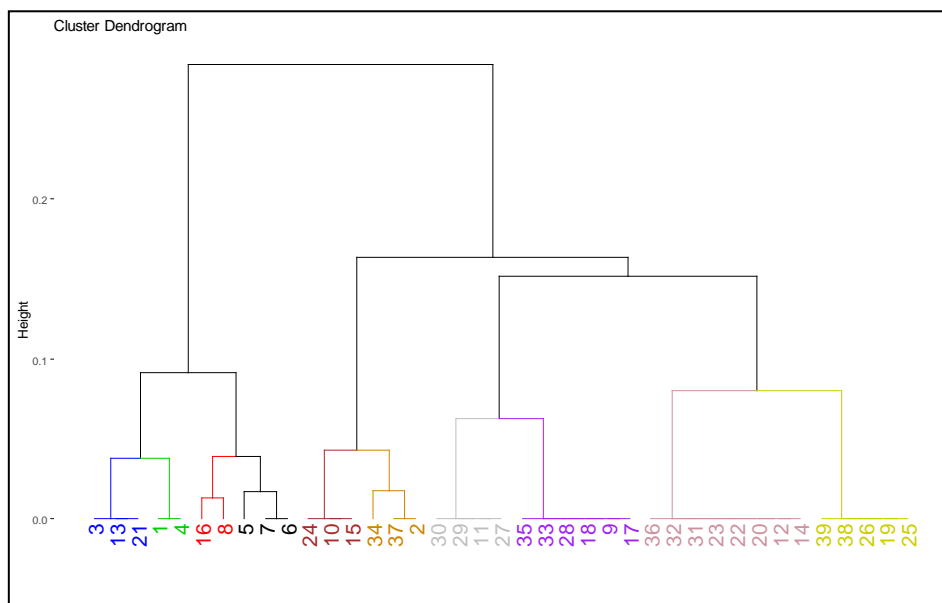
Gràfic S5.5.- Biplot de casos i variables categòriques que mostra el patró d'horitzontalitat de les dades.



Gràfic S5.6.- Dendrograma de clúster de l'anàlisi d'horitzontalitat.

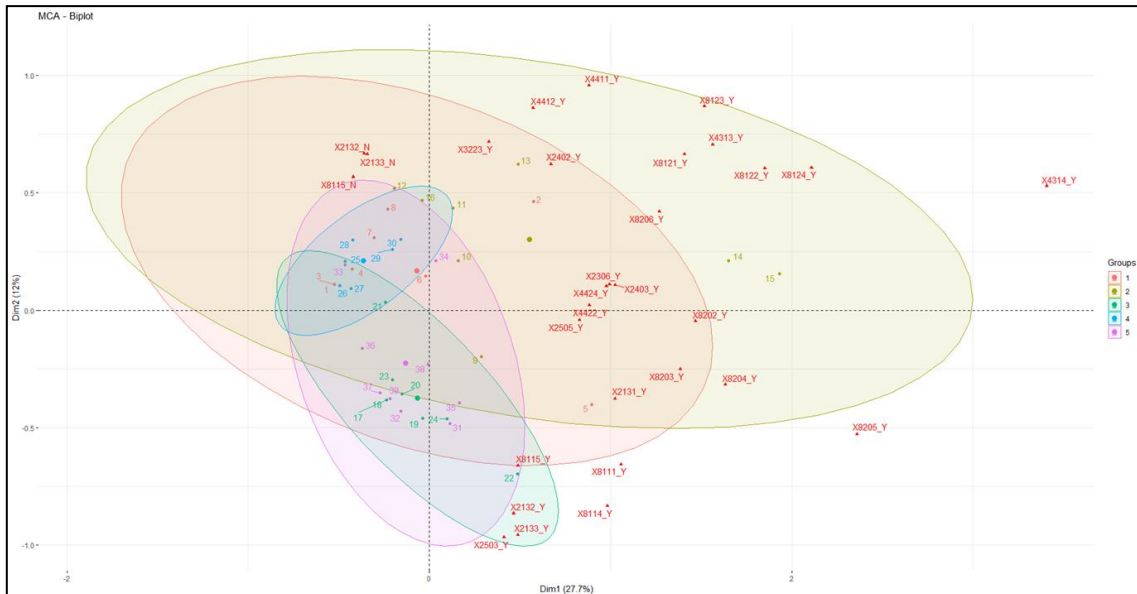


Gràfic S5.7.- Biplot de casos i variables categòriques que mostra el patró de verticalitat de les dades.

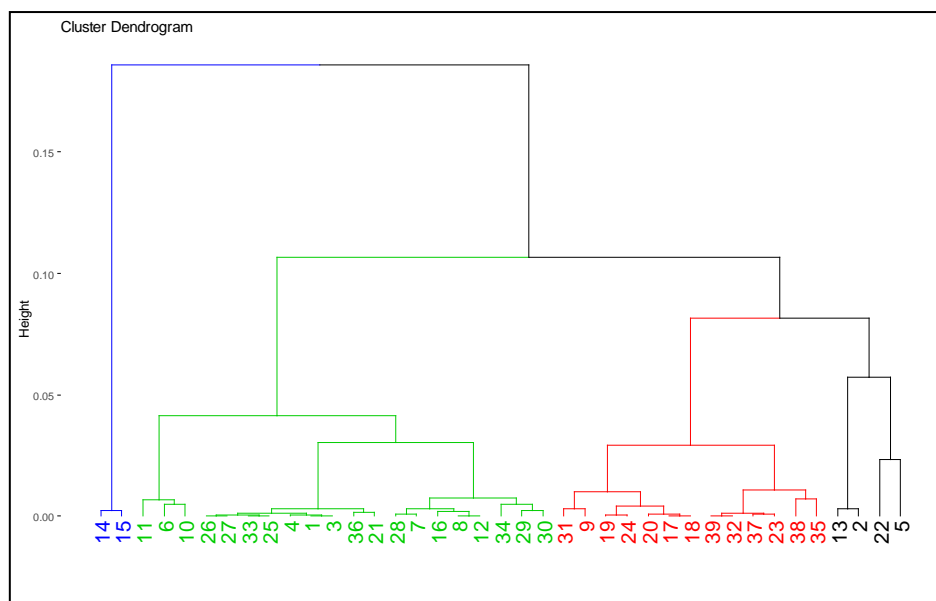


Gràfic S5.8.- Dendrograma de clúster de l'anàlisi de verticalitat.

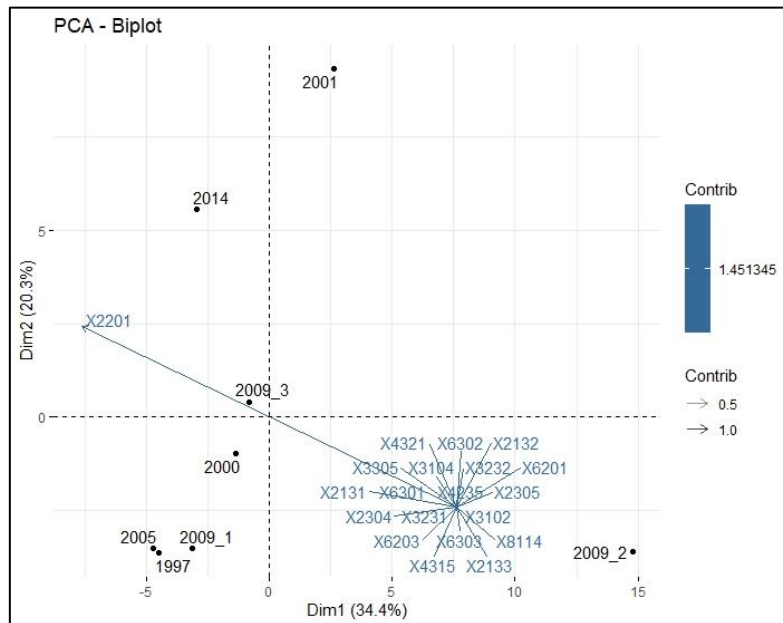




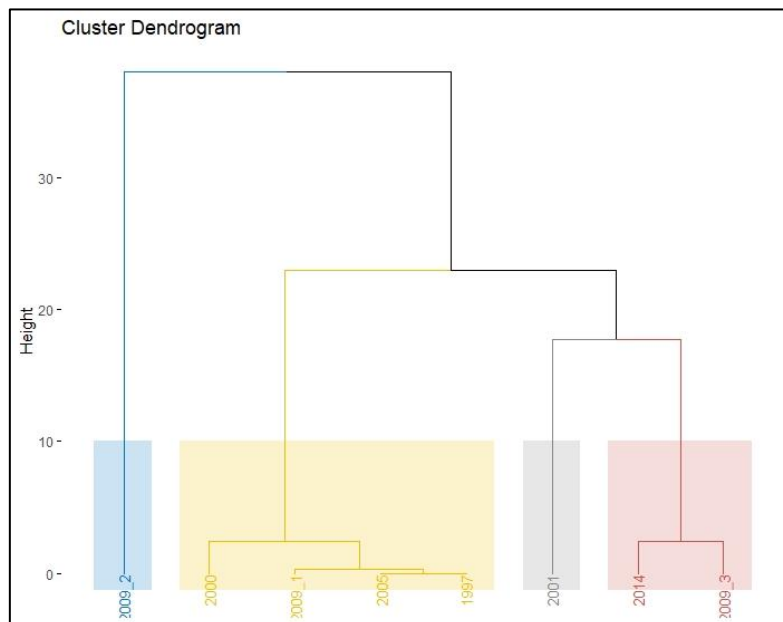
Gràfic S5.9.- Biplot de casos i variables categòriques que mostra el patró d'integració de les dades.



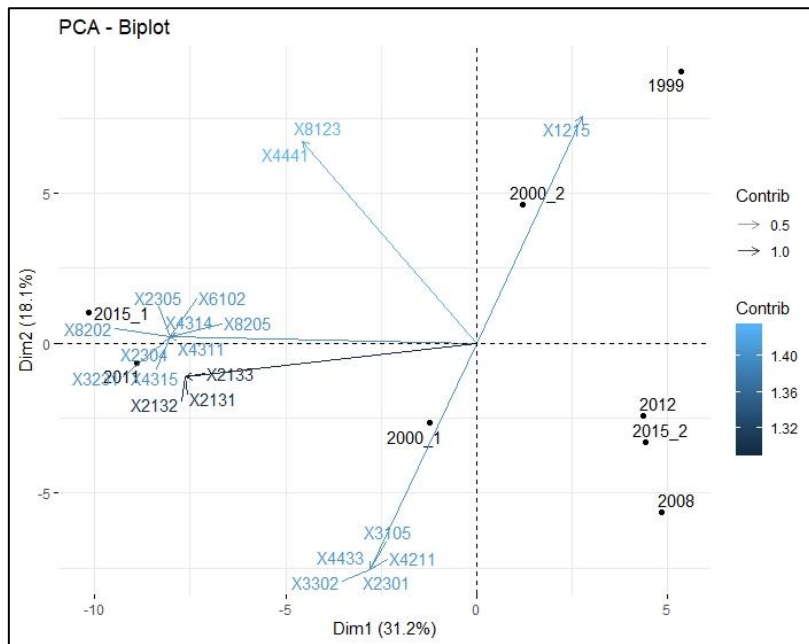
Gràfic S5.10.- Dendrograma de clúster de l'anàlisi d'integració.



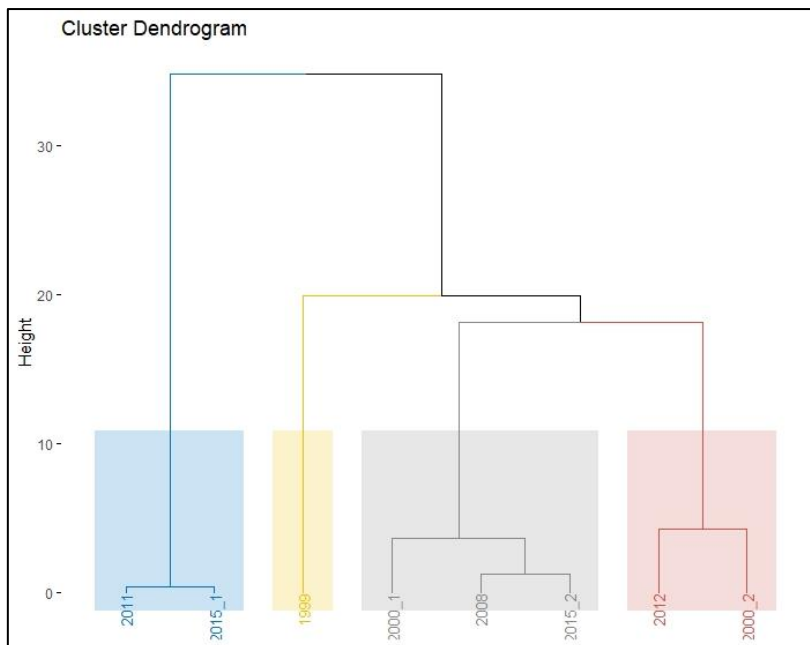
Gràfic S5.11.- Biplot per anys i variables categòriques dels models pastorals.



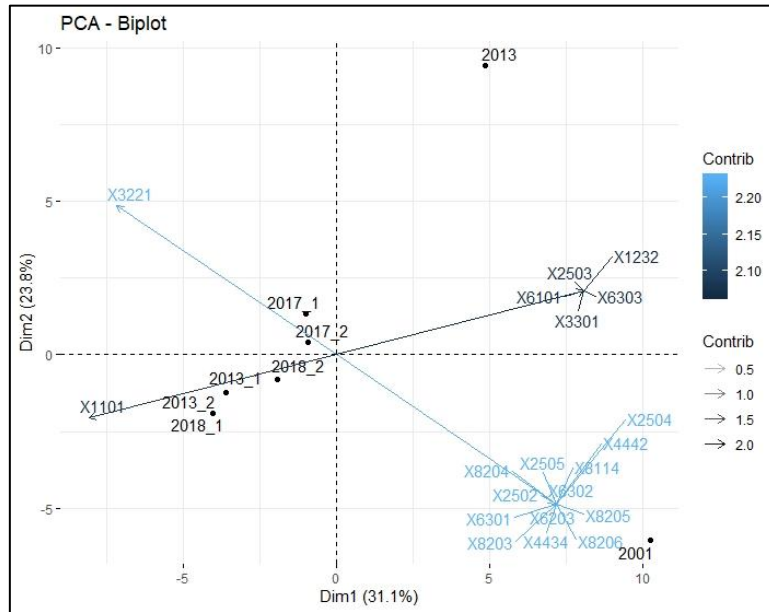
Gràfic S5.12.- Dendrograma de clúster de tendència temporal dels models pastorals.



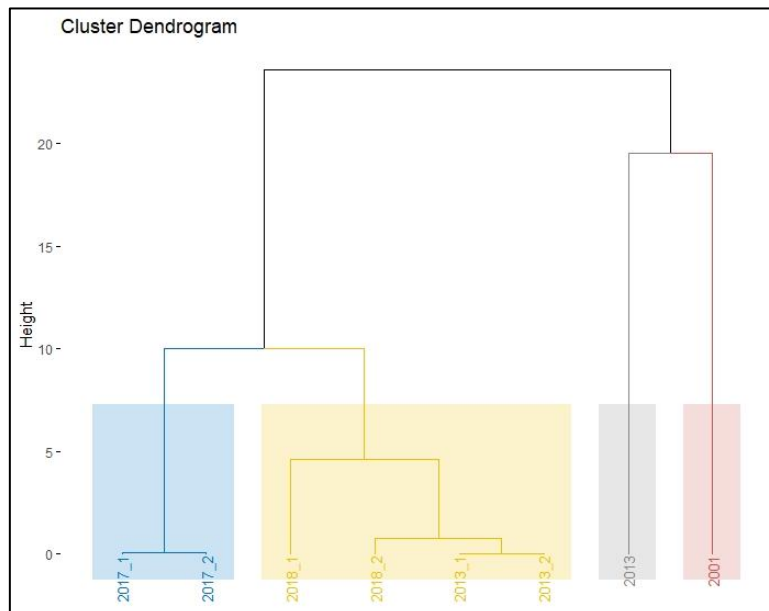
Gràfic S5.13.- Biplot per anys i variables categòriques dels plans pastorals.



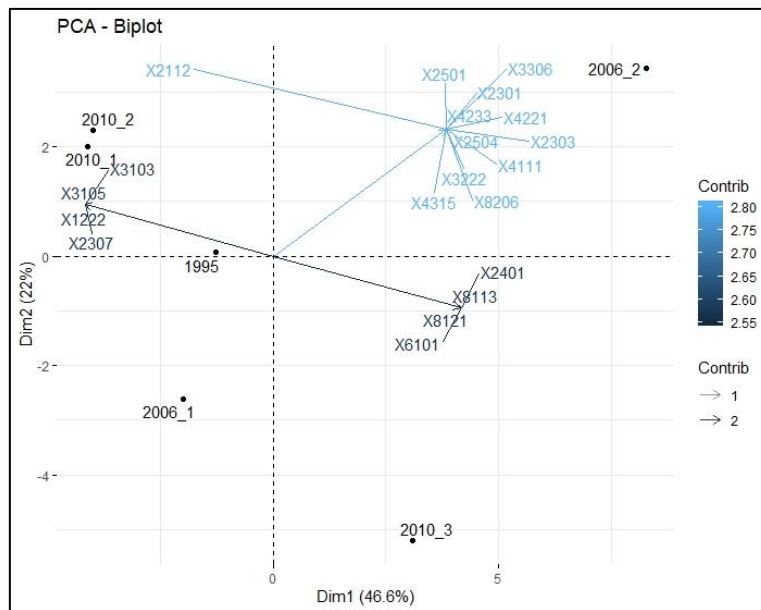
Gràfic S5.14.- Dendrograma de clúster de tendència temporal dels plans pastorals.



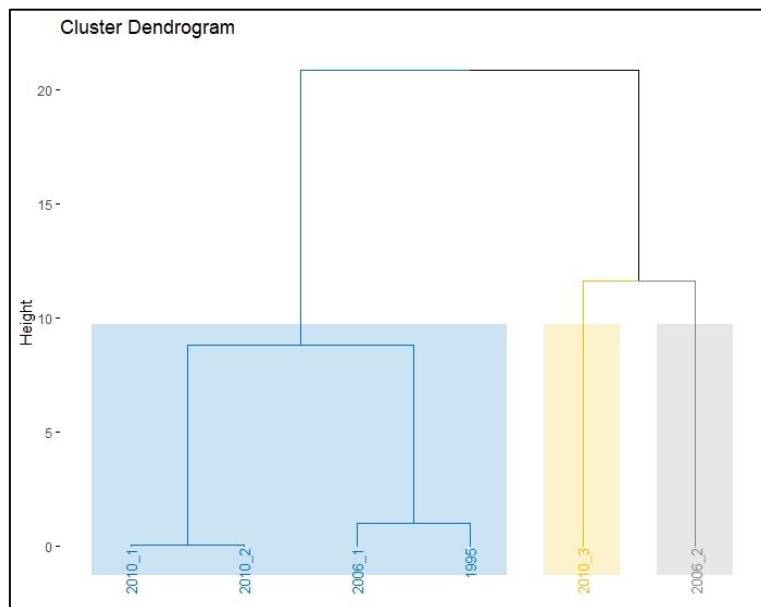
Gràfic S5.15.- Biplot per anys i variables categòriques dels plans forestals.



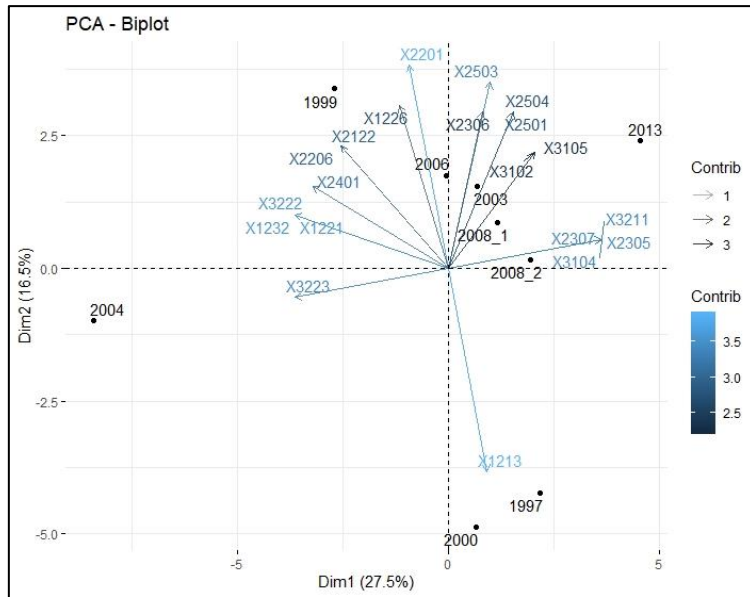
Gràfic S5.16.- Dendrograma de clúster de tendència temporal dels plans forestals.



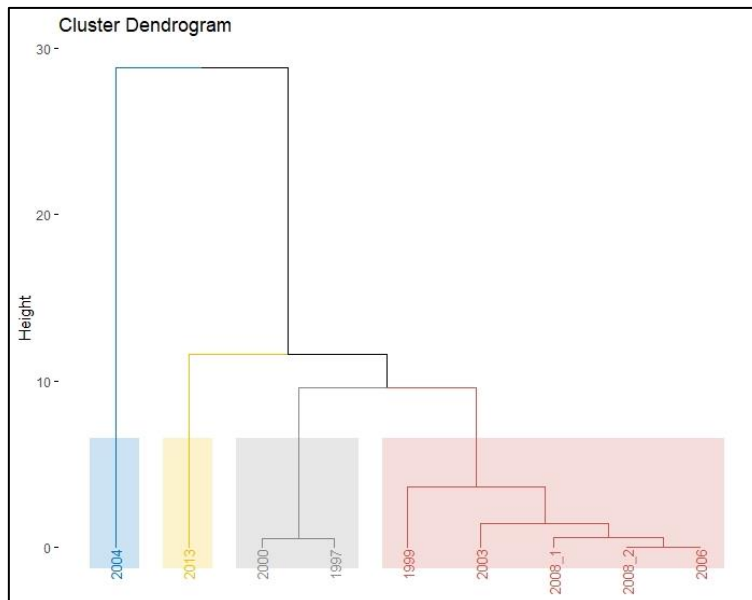
Gràfic S5.17.- Biplot per anys i variables categòriques dels plans de prevenció d'incendis.



Gràfic S5.18.- Dendrograma de clúster de tendència temporal dels plans prevenció d'incendis.



Gràfic 5.19.- Biplot per anys i variables categòriques dels plans de conservació.



Gràfic 5.20.- Dendrograma de clúster de tendència temporal dels plans de conservació.



# **Annex 6.A. Informació numèrica associada al capítol 6**



Taula S6.1.- Models i tests estadístics de l'efecte de la pastura (tractament) per a les variables dependents grau d'herbivoria (GH), grau de vitalitat (GV), grau mecànic (GM), nombre d'individus (N) i nombre d'individus vius (N\_V), per a cada espècie (variable resposta) de l'estrat **arbustiu** i per a la subzona **Mas Sec**. Els factors i/o les interaccions significatives es tracen en negreta.

<b>Subzona 1 (MS)</b>										
<i>Espècie</i>	<i>Paràmetre</i>	<i>df</i>	<b>GH</b>		<b>GV</b>		<b>N</b>		<b>N_V</b>	
			<i>χ<sup>2</sup></i>	<i>P</i>	<i>χ<sup>2</sup></i>	<i>P</i>	<i>χ<sup>2</sup></i>	<i>P</i>	<i>χ<sup>2</sup></i>	<i>P</i>
<i>Asparagus acutifolius</i>	Període	1	2.642	0.104	<b>3.753</b>	<b>0.053</b>	2.596	0.107	<b>6.000</b>	<b>0.014</b>
	Tractament	1	0.290	0.590	0.228	0.633	1.214	0.271	1.322	0.250
	Tractament x Període	1	0.881	0.348	0.031	0.860	<b>11.635</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>8.000</b>	<b>0.005</b>
<i>Asphodelus cerasiferus</i>	Període	1	<b>16.822</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>8.340</b>	<b>0.004</b>	<b>8.051</b>	<b>0.005</b>	0.040	0.841
	Tractament	1	<b>5.556</b>	<b>0.018</b>	0.697	0.404	<b>7.417</b>	<b>0.006</b>	1.616	0.204
	Tractament x Període	1	<b>5.510</b>	<b>0.019</b>	2.783	0.095	<b>25.444</b>	<b>&lt;0.001</b>	0.042	0.837
<i>Calicotome spinosa</i>	Període	1	-	-	-	-	0.153	0.696	0.040	0.842
	Tractament	1	-	-	-	-	<b>3.821</b>	<b>0.051</b>	1.616	0.204
	Tractament x Període	1	-	-	-	-	0.046	0.829	0.042	0.837
<i>Cistus monspeliensis</i>	Període	1	0.094	0.760	0.951	0.330	<b>22.378</b>	<b>&lt;0.001</b>	0.021	0.884
	Tractament	1	2.441	0.118	1.157	0.282	<b>7.379</b>	<b>0.001</b>	2.192	0.139
	Tractament x Període	1	0.015	0.903	0.152	0.697	3.423	0.064	0.001	0.973
<i>Quercus coccifera</i>	Període	1	0.355	0.551	0.522	0.470	<b>7.057</b>	<b>0.008</b>	<b>4.286</b>	<b>0.038</b>
	Tractament	1	2.979	0.084	2.035	0.154	<b>4.053</b>	<b>0.044</b>	<b>7.241</b>	<b>0.007</b>
	Tractament x Període	1	0.117	0.732	0.174	0.676	2.375	0.123	1.429	0.232
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Període	1	0.564	0.453	3.316	0.069	<b>5.117</b>	<b>0.024</b>	2.406	0.121
	Tractament	1	0.742	0.389	0.629	0.428	0.755	0.385	0.968	0.325
	Tractament x Període	1	0.285	0.593	1.665	0.197	1.118	0.290	0.451	0.502
<i>Smilax aspera</i>	Període	1	-	-	-	-	0.331	0.565	0.000	0.996
	Tractament	1	-	-	-	-	0.017	0.896	0.213	0.644
	Tractament x Període	1	-	-	-	-	<b>4.689</b>	<b>0.030</b>	0.274	0.601

Taula S6.2.- Models i tests estadístics de l'efecte de la pastura (tractament) per a les variables dependents grau d'herbivoria (GH), grau de vitalitat (GV), grau mecànic (GM), nombre d'individus (N) i nombre d'individus vius (N\_V), per a cada espècie (variable resposta) de l'estrat **arbusti** i per a la subzona **Duna Continental**. Els factors i/o les interaccions significatives es tracen en negreta.

<b>Subzona 2 (DC)</b>										
<i>Espècie</i>	<i>Paràmetre</i>	<i>df</i>	<b>GH</b>		<b>GV</b>		<b>N</b>		<b>N_V</b>	
			<i>χ<sup>2</sup></i>	<i>P</i>	<i>χ<sup>2</sup></i>	<i>P</i>	<i>χ<sup>2</sup></i>	<i>P</i>	<i>χ<sup>2</sup></i>	<i>P</i>
<i>Asparagus acutifolius</i>	Període	1	<b>7.763</b>	<b>0.005</b>	<b>5.640</b>	<b>0.018</b>	2.999	0.083	2.999	0.083
	Tractamt	1	3.556	0.059	<b>4.073</b>	<b>0.044</b>	1.461	0.227	1.461	0.227
	Tractamt x Període	1	<b>7.232</b>	<b>0.007</b>	<b>5.6647</b>	<b>0.017</b>	3.032	0.082	3.032	0.082
<i>Calicotome spinosa</i>	Període	1	-	-	1.001	0.317	2.017	0.156	-	-
	Tractamt	1	-	-	0.920	0.338	1.306	0.253	-	-
	Tractamt x Període	1	-	-	1.001	0.317	2.038	0.153	-	-
<i>Cistus albidus</i>	Període	1	<b>2325.94</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>267.73</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>7.814</b>	<b>0.005</b>	<b>8.093</b>	<b>0.004</b>
	Tractamt	1	<b>815.24</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>49.05</b>	<b>&lt;0.001</b>	0.084	0.772	2.473	0.116
	Tractamt x Període	1	<b>859.50</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>112.60</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>6.268</b>	<b>0.012</b>	<b>4.512</b>	<b>0.034</b>
<i>Cistus monspeliensis</i>	Període	1	<b>4294.3</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>63.662</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>6.081</b>	<b>0.014</b>	2.214	0.137
	Tractamt	1	<b>2140.8</b>	<b>&lt;0.001</b>	1.712	0.191	<b>13.417</b>	<b>&lt;0.001</b>	0.545	0.460
	Tractamt x Període	1	<b>2131.0</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>45.822</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>4.567</b>	<b>0.033</b>	3.220	0.073
<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	Període	1	<b>83.603</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>31.741</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>3.001</b>	<b>0.083</b>	<b>18.000</b>	<b>&lt;0.001</b>
	Tractamt	1	<b>8.103</b>	<b>0.004</b>	1.503	0.220	<b>21.393</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>12.080</b>	<b>&lt;0.001</b>
	Tractamt x Període	1	<b>83.603</b>	<b>&lt;0.001</b>	0.953	0.329	0.378	0.539	<b>20.480</b>	<b>&lt;0.001</b>
<i>Lonicera implexa</i>	Període	1	<b>53.944</b>	<b>&lt;0.001</b>	1.500	0.221	<b>3.6e+31</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>3.6e+31</b>	<b>&lt;0.001</b>
	Tractamt	1	<b>53.944</b>	<b>&lt;0.001</b>	0.375	0.540	<b>1.1e+31</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>1.1e+31</b>	<b>&lt;0.001</b>
	Tractamt x Període	1	<b>52.818</b>	<b>&lt;0.001</b>	1.500	0.221	<b>3.6e+31</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>3.6e+31</b>	<b>&lt;0.001</b>
<i>Pinus halepensis</i>	Període	1	<b>6720.9</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>6720.9</b>	<b>&lt;0.001</b>	1.774	0.187	<b>12.326</b>	<b>&lt;0.001</b>
	Tractamt	1	<b>1992.7</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>1992.7</b>	<b>&lt;0.001</b>	0.460	0.498	0.044	0.833
	Tractamt x Període	1	<b>2382.8</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>2382.8</b>	<b>&lt;0.001</b>	0.619	0.431	<b>4.365</b>	<b>0.037</b>
<i>Phillyrea angustifolia</i>	Període	1	<b>3.9e+30</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>1.1e+32</b>	<b>&lt;0.001</b>	3.000	0.083	0.052	0.819
	Tractamt	1	<b>7.3e+29</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>2.0e+31</b>	<b>&lt;0.001</b>	0.888	0.346	<b>5.350</b>	<b>0.021</b>
	Tractamt x Període	1	<b>1.2e+31</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>1.7e+32</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>4.000</b>	<b>0.046</b>	0.251	0.616
<i>Pistacea lentiscus</i>	Període	1	<b>1.1e+32</b>	<b>&lt;0.001</b>	-	-	0.000	1.000	0.000	1.000
	Tractamt	1	<b>2.0e+31</b>	<b>&lt;0.001</b>	-	-	1.591	0.207	1.591	0.207
	Tractamt x Període	1	<b>1.7e+32</b>	<b>&lt;0.001</b>	-	-	0.000	1.000	0.000	1.000
<i>Quercus ilex</i>	Període	1	<b>20.969</b>	<b>&lt;0.001</b>	1.426	0.232	0.364	0.546	0.956	0.328
	Tractamt	1	<b>12.302</b>	<b>&lt;0.001</b>	0.837	0.360	0.888	0.346	0.952	0.329
	Tractamt x Període	1	<b>11.533</b>	<b>&lt;0.001</b>	0.784	0.376	0.202	0.653	0.531	0.466
<i>Rhamnus alaternus</i>	Període	1	<b>171.427</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>36.75</b>	<b>&lt;0.001</b>	0.000	1.000	-	-
	Tractamt	1	<b>7.247</b>	<b>0.007</b>	2.25	0.134	<b>60.105</b>	<b>&lt;0.001</b>	-	-
	Tractamt x Període	1	<b>57.143</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>12.25</b>	<b>&lt;0.001</b>	0.072	0.788	-	-

<i>Rosmarinus officinalis</i>	Període	1	<b>140.752</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>22.007</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>5.558</b>	<b>0.018</b>	<b>16.845</b>	<b>&lt;0.001</b>
	Tractamt	1	<b>8.273</b>	<b>0.004</b>	0.733	0.392	0.227	0.634	0.531	0.466
	Tractamt x Període	1	<b>52.782</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>7.674</b>	<b>0.006</b>	<b>7.232</b>	<b>0.007</b>	<b>9.335</b>	<b>0.002</b>
<i>Thymus vulgaris</i>	Període	1	<b>2089.61</b>	<b>&lt;0.001</b>	0.667	0.414	0.000	1.000	0.000	1.000
	Tractamt	1	<b>909.00</b>	<b>&lt;0.001</b>	0.333	0.564	<b>14.995</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>14.995</b>	<b>&lt;0.001</b>
	Tractamt x Període	1	<b>722.05</b>	<b>&lt;0.001</b>	0.333	0.564	0.000	1.000	0.000	1.000

Taula S6.3.- Models i tests estadístics de l'efecte de la pastura (tractament) per a les variables dependents grau d'herbivoria (GH), grau de vitalitat (GV), grau mecànic (GM), nombre d'individus (N) i nombre d'individus vius (N\_V), per a cada espècie (variable resposta) de l'estrat **arbustiu** i per a la subzona **Castelltallat Rabassa**. Els factors i/o les interaccions significatives es tracen en negreta.

<b>Subzona 3 (CR)</b>										
<i>Espècie</i>	<i>Paràmetre</i>	<i>df</i>	<b>GH</b>		<b>GV</b>		<b>N</b>		<b>N_V</b>	
			<i>χ<sup>2</sup></i>	<i>P</i>	<i>χ<sup>2</sup></i>	<i>P</i>	<i>χ<sup>2</sup></i>	<i>P</i>	<i>χ<sup>2</sup></i>	<i>P</i>
<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	Període	1	0.947	0.330	2.349	0.125	0.053	0.818	3.727	0.054
	Tractament	1	0.600	0.439	1.592	0.207	<b>7.397</b>	<b>0.007</b>	2.487	0.115
	Tractament x Període	1	0.632	0.427	0.021	0.884	0.010	0.920	2.485	0.115
<i>Genista scorpius</i>	Període	1	-	-	1.125	0.289	1.125	0.289	1.125	0.289
	Tractament	1	-	-	<b>52.954</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>4.147</b>	<b>0.042</b>	4.608	0.032
	Tractament x Període	1	-	-	1.875	0.171	1.875	0.171	1.875	0.171
<i>Pinus halepensis</i>	Període	1	-	-	0.000	1.000	0.000	1.000	0.000	1.000
	Tractament	1	-	-	1.254	0.263	6.479	0.011	<b>6.479</b>	<b>0.011</b>
	Tractament x Període	1	-	-	0.000	1.000	0.000	1.000	0.000	1.000
<i>Quercus ilex</i>	Període	1	-	-	-	-	0.000	1	0.000	1.000
	Tractament	1	-	-	-	-	<b>33.569</b>	<b>&lt;0.001</b>	2.817	0.093
	Tractament x Període	1	-	-	-	-	0.000	1	0.000	1.000
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Període	1	-	-	0.841	0.359	<b>7.562</b>	<b>0.006</b>	0.120	0.729
	Tractament	1	-	-	<b>12.847</b>	<b>&lt;0.001</b>	3.654	0.056	<b>11.954</b>	<b>&lt;0.001</b>
	Tractament x Període	1	-	-	1.122	0.290	<b>10.083</b>	<b>0.001</b>	0.034	0.853
<i>Rubus ulmifolius</i>	Període	1	-	-	1	0.317	0.000	1.000	0.000	1.000
	Tractament	1	-	-	1	0.317	0.343	0.558	0.343	0.558
	Tractament x Període	1	-	-	1	0.317	0.000	1.000	0.000	1.000

Taula S6.4.- Models i tests estadístics de l'efecte de la pastura (tractament) per a les variables dependents grau d'herbivoria (GH), grau de vitalitat (GV), grau mecànic (GM), nombre d'individus (N) i nombre d'individus vius (N\_V), per a cada espècie (variable resposta) de l'estrat **arbusti** i per a la subzona **Castelltallat la Sala**. Els factors i/o les interaccions significatives es tracen en negreta.

<b>Subzona 4 (CS)</b>										
<i>Espècie</i>	<i>Paràmetre</i>	<i>df</i>	<b>GH</b>		<b>GV</b>		<b>N</b>		<b>N_V</b>	
			<i>χ<sup>2</sup></i>	<i>P</i>	<i>χ<sup>2</sup></i>	<i>P</i>	<i>χ<sup>2</sup></i>	<i>P</i>	<i>χ<sup>2</sup></i>	<i>P</i>
<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	Període	1	-	-	2.134	0.144	1.300	0.254	1.300	0.254
	Tractament	1	-	-	0.342	0.559	<b>22.053</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>19.367</b>	<b>&lt;0.001</b>
	Tractament x Període	1	-	-	2.958	0.085	0.870	0.352	0.867	0.352
<i>Genista scorpius</i>	Període	1	-	-	0.900	0.343	0.016	0.898	0.900	0.343
	Tractament	1	-	-	<b>16.946</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>6.996</b>	<b>0.008</b>	2.874	0.090
	Tractament x Període	1	-	-	0.600	0.4386	0.002	0.966	0.600	0.439
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Període	1	-	-	0.850	0.357	<b>7.647</b>	<b>0.006</b>	0.021	0.884
	Tractament	1	-	-	<b>5.256</b>	<b>0.022</b>	0.109	0.741	0.097	0.755
	Tractament x Període	1	-	-	1.275	0.259	<b>11.470</b>	<b>&lt;0.001</b>	0.030	0.862
<i>Rubus ulmifolius</i>	Període	1	-	-	1	0.317	0.000	1.000	0.000	1.000
	Tractament	1	-	-	1	0.317	0.043	0.836	0.043	0.836
	Tractament x Període	1	-	-	1	0.317	0.000	1.000	0.000	1.000

Taula S6.5.- Models i tests estadístics de l'efecte de la pastura (tractament) per a les variables dependents grau d'herbivoria (GH), grau de vitalitat (GV), grau mecànic (GM), nombre d'individus (N) i nombre d'individus vius (N\_V), per a cada espècie (variable resposta) de l'estrat **arbusti** i per a la subzona **Montserrat el Brunet**. Els factors i/o les interaccions significatives es tracen en negreta.

<b>Subzona 5 (MB)</b>												
<i>Variable resposta</i>	<i>Paràmetre</i>	<i>df</i>	<b>GH</b>		<b>GV</b>		<b>GM</b>		<b>N</b>		<b>N_V</b>	
			<i>χ<sup>2</sup></i>	<i>P</i>	<i>χ<sup>2</sup></i>	<i>P</i>	<i>χ<sup>2</sup></i>	<i>P</i>	<i>χ<sup>2</sup></i>	<i>P</i>	<i>χ<sup>2</sup></i>	<i>P</i>
<i>Amelanchier ovalis</i>	Període	1	<b>7.0e+30</b>	<b>&lt;0.001</b>	0.000	1.000	-	-	0.048	0.827	0.833	0.361
	Tractamt	1	<b>3.0e+30</b>	<b>&lt;0.001</b>	0.435	0.510	-	-	0.668	0.414	0.458	0.499
	Tractamt x Període	1	<b>3.5e+31</b>	<b>&lt;0.001</b>	0.000	1.000	-	-	0.005	0.943	0.167	0.683
<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	Període	1	-	-	-	-	0.833	0.361	0.000	1.000	0.000	1.000
	Tractamt	1	-	-	-	-	0.167	0.683	0.076	0.782	0.076	0.782
	Tractamt x Període	1	-	-	-	-	0.167	0.683	0.000	1.000	0.000	0.000
<i>Erica multiflora</i>	Període	1	<b>33.304</b>	<b>&lt;0.001</b>	0.972	0.324	<b>7.498</b>	<b>0.006</b>	1.037	0.309	2.007	0.157
	Tractamt	1	<b>19.751</b>	<b>&lt;0.001</b>	1.016	0.314	<b>5.989</b>	<b>0.014</b>	2.213	0.137	2.231	0.135
	Tractamt x Període	1	<b>25.944</b>	<b>&lt;0.001</b>	0.778	0.378	<b>5.929</b>	<b>0.015</b>	1.296	0.255	0.025	0.874

<i>Genista scorpius</i>	Període	1	-	-	0.000	1.000	1.170	0.279	0.000	1.000	0.000	1.000
	Tractamt	1	-	-	3.669	0.055	0.167	0.683	0.520	0.471	0.070	0.791
	Tractamt x Període	1	-	-	0.000	1.000	0.167	0.683	0.000	1.000	0.000	0.000
<i>Globularia alypum</i>	Període	1	-	-	-	-	-	-	0.000	1	0.000	1.000
	Tractamt	1	-	-	-	-	-	-	<b>4.1e+30</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>4.1e+30</b>	<b>&lt;0.001</b>
	Tractamt x Període	1	-	-	-	-	-	-	0.000	1	0.000	1.000
<i>Juniperus oxycedrus</i>	Període	1	-	-	0.900	0.343	-	-	0.000	1.000	0.900	0.343
	Tractamt	1	-	-	0.729	0.393	-	-	0.999	0.318	0.356	0.551
	Tractamt x Període	1	-	-	0.300	0.584	-	-	0.000	1.000	0.300	0.584
<i>Linum tenuifolium</i>	Període	1	<b>16.635</b>	<b>&lt;0.001</b>	0.929	0.335	1.278	0.258	1.132	0.287	1.132	0.287
	Tractamt	1	<b>10.459</b>	<b>0.001</b>	0.585	0.444	0.804	0.370	0.794	0.373	0.794	0.373
	Tractamt x Període	1	<b>7.922</b>	<b>0.005</b>	0.446	0.504	0.610	0.435	2.704	0.100	2.704	0.100
<i>Olea europaea</i>	Període	1	<b>79.699</b>	<b>&lt;0.001</b>	-	-	1.916	0.166	-	-	-	-
	Tractamt	1	<b>21.086</b>	<b>&lt;0.001</b>	-	-	0.553	0.457	-	-	-	-
	Tractamt x Període	1	<b>26.225</b>	<b>&lt;0.001</b>	-	-	0.637	0.425	-	-	-	-
<i>Phillyrea angustifolia</i>	Període	1	<b>179.667</b>	<b>&lt;0.001</b>	0.000	1.000	-	-	0.000	1.000	0.000	1.000
	Tractamt	1	<b>59.102</b>	<b>&lt;0.001</b>	0.741	0.390	-	-	0.435	0.510	0.122	0.727
	Tractamt x Període	1	<b>58.335</b>	<b>&lt;0.001</b>	0.000	1.000	-	-	0.000	1.000	0.000	1.000
<i>Pinus halepensis</i>	Període	1	-	-	0.000	1.000	-	-	0.000	1.000	0.000	1.000
	Tractamt	1	-	-	0.005	0.947	-	-	0.005	0.947	0.122	0.727
	Tractamt x Període	1	-	-	0.000	1.000	-	-	0.000	1.000	0.000	1.000
<i>Pistacea lentiscus</i>	Període	1	2.120	0.145	1.111	0.292	-	-	0.040	0.841	0.040	0.841
	Tractamt	1	0.414	0.520	2.526	0.112	-	-	<b>10.146</b>	<b>0.001</b>	<b>10.145</b>	<b>0.001</b>
	Tractamt x Període	1	1.006	0.316	2.223	0.136	-	-	0.047	0.828	0.047	0.828
<i>Quercus humilis</i>	Període	1	<b>54.258</b>	<b>&lt;0.001</b>	0.000	1.000	-	-	0.000	1.000	0.000	1.000
	Tractamt	1	<b>17.950</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>3.946</b>	<b>0.047</b>	-	-	1.776	0.183	1.018	0.313
	Tractamt x Període	1	<b>17.816</b>	<b>&lt;0.001</b>	0.000	1.000	-	-	0.000	1.000	0.000	1.000
<i>Quercus ilex</i>	Període	1	<b>70.202</b>	<b>&lt;0.001</b>	0.893	0.345	-	-	0.000	1.000	0.000	1.000
	Tractamt	1	<b>27.978</b>	<b>&lt;0.001</b>	0.531	0.466	-	-	1.225	0.269	1.225	0.269
	Tractamt x Període	1	<b>27.842</b>	<b>&lt;0.001</b>	0.357	0.550	-	-	0.000	1.000	0.000	1.000
<i>Rhamnus alaternus</i>	Període	1	<b>558.73</b>	<b>&lt;0.001</b>	2.8476	0.092	-	-	0.077	0.782	<b>5.077</b>	<b>0.024</b>
	Tractamt	1	<b>131.15</b>	<b>&lt;0.001</b>	3.085	0.079	-	-	1.745	0.187	1.339	0.247
	Tractamt x Període	1	<b>458.03</b>	<b>&lt;0.001</b>	0.704	0.401	-	-	0.064	0.800	<b>5.923</b>	<b>0.015</b>
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Període	1	<b>6.246</b>	<b>0.012</b>	1.009	0.315	<b>6.744</b>	<b>0.009</b>	2.426	0.119	2.425	0.119
	Tractamt	1	1.091	0.296	0.539	0.463	<b>0.547</b>	<b>0.025</b>	0.018	0.893	0.025	0.875
	Tractamt x Període	1	<b>4.644</b>	<b>0.031</b>	1.345	0.246	<b>4.983</b>	<b>0.026</b>	3.235	0.072	3.234	0.072
<i>Rubus ulmifolius</i>	Període	1	<b>114.704</b>	<b>&lt;0.001</b>	0.151	0.698	-	-	0.953	0.329	0.957	0.329
	Tractam	1	<b>42.056</b>	<b>&lt;0.001</b>	0.917	0.338	-	-	0.283	0.595	0.283	0.595
	Tractamt x Període	1	<b>80.353</b>	<b>&lt;0.001</b>	0.113	0.737	-	-	0.714	0.398	0.714	0.398

Taula S6.6.- Models i tests estadístics de l'efecte de la pastura (tractament) per a les variables dependents grau d'herbivoria (GH), grau de vitalitat (GV), grau mecànic (GM), nombre d'individus (N) i nombre d'individus vius (N\_V), per a cada espècie (variable resposta) de l'estrat **arbori** i per a la subzona **Mas Sec**. Els factors i/o les interaccions significatives es tracen en negreta.

<b>Subzona 1 (MS)</b>										
<i>Espècie</i>	<i>Paràmetre</i>	<i>df</i>	<b>GH</b>		<b>GV</b>		<b>N</b>		<b>N_V</b>	
			<i>χ<sup>2</sup></i>	<i>P</i>	<i>χ<sup>2</sup></i>	<i>P</i>	<i>χ<sup>2</sup></i>	<i>P</i>	<i>χ<sup>2</sup></i>	<i>P</i>
<i>Olea europaea</i>	Període	1	-	-	-	-	0.000	1.000	-	-
	Tractament	1	-	-	-	-	<b>2.2e+31</b>	<b>&lt;0.001</b>	-	-
	Tractament x Període	1	-	-	-	-	0.112	0.738	-	-
<i>Pinus halepensis</i>	Període	1	-	-	-	-	<b>1.3e+12</b>	<b>&lt;0.001</b>	-	-
	Tractament	1	-	-	-	-	2.010	0.156	-	-
	Tractament x Període	1	-	-	-	-	<b>1.9e+12</b>	<b>&lt;0.001</b>	-	-

Taula S6.7.- Models i tests estadístics de l'efecte de la pastura (tractament) per a les variables dependents grau d'herbivoria (GH), grau de vitalitat (GV), grau mecànic (GM), nombre d'individus (N) i nombre d'individus vius (N\_V), per a cada espècie (variable resposta) de l'estrat **arbori** i per a la subzona **Duna Continental**. Els factors i/o les interaccions significatives es tracen en negreta.

<b>Subzona 2 (DC)</b>										
<i>Espècie</i>	<i>Paràmetre</i>	<i>df</i>	<b>GH</b>		<b>GV</b>		<b>N</b>		<b>N_V</b>	
			<i>χ<sup>2</sup></i>	<i>P</i>	<i>χ<sup>2</sup></i>	<i>P</i>	<i>χ<sup>2</sup></i>	<i>P</i>	<i>χ<sup>2</sup></i>	<i>P</i>
<i>Olea europaea</i>	Període	1	<b>61.948</b>	<b>&lt;0.001</b>	0.8	0.371	1.037	0.309	-	-
	Tractament	1	<b>15.346</b>	<b>&lt;0.001</b>	0.2	0.655	<b>9.739</b>	<b>0.002</b>	-	-
	Tractament x Període	1	<b>15.254</b>	<b>&lt;0.001</b>	0.2	0.655	0.070	0.791	-	-
<i>Pinus halepensis</i>	Període	1	<b>454.26</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>148.34</b>	<b>&lt;0.001</b>	0.446	0.505	2.274	0.132
	Tractament	1	<b>113.43</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>32.069</b>	<b>&lt;0.001</b>	0.283	0.595	0.197	0.658
	Tractament x Període	1	<b>113.57</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>37.086</b>	<b>&lt;0.001</b>	0.327	0.567	0.594	0.441
<i>Quercus ilex</i>	Període	1	<b>36.688</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>5.000</b>	<b>0.025</b>	0.000	0.999	-	-
	Tractament	1	<b>16.311</b>	<b>&lt;0.001</b>	1.248	0.264	2.359	0.125	-	-
	Tractament x Període	1	<b>8.995</b>	<b>0.003</b>	1.250	0.264	0.000	1.000	-	-
<i>Quercus pubescens</i>	Període	1	<b>29.073</b>	<b>&lt;0.001</b>	2.469	0.116	0.080	0.777	-	-
	Tractament	1	<b>14.503</b>	<b>&lt;0.001</b>	1.231	0.267	2.913	0.088	-	-
	Tractament x Període	1	<b>14.537</b>	<b>&lt;0.001</b>	1.234	0.267	0.007	0.934	-	-

Taula S6.8.- Models i tests estadístics de l'efecte de la pastura (tractament) per a les variables dependents grau d'herbivoria (GH), grau de vitalitat (GV), grau mecànic (GM), nombre d'individus (N) i nombre d'individus vius (N\_V), per a cada espècie (variable resposta) de l'estrat **arbori** i per a la subzona **Castelltallat Rabassa**. Els factors i/o les interaccions significatives es tracen en negreta.

<b>Subzona 3 (CR)</b>										
<i>Espècie</i>	<i>Paràmetre</i>	<i>df</i>	<b>GH</b>		<b>GV</b>		<b>N</b>		<b>N_V</b>	
			<i><math>\chi^2</math></i>	<i>P</i>	<i><math>\chi^2</math></i>	<i>P</i>	<i><math>\chi^2</math></i>	<i>P</i>	<i><math>\chi^2</math></i>	<i>P</i>
<i>Pinus halepensis</i>	Període	1	-	-	1.200	0.273	0.240	0.624	-	-
	Tractament	1	-	-	3.552	0.059	0.008	0.931	-	-
	Tractament x Període	1	-	-	1.800	0.180	0.360	0.549	-	-
<i>Quercus ilex</i>	Període	1	-	-	0.000	1	0.000	1.000	-	-
	Tractament	1	-	-	<b>44.096</b>	<b>&lt;0.001</b>	0.716	0.397	-	-
	Tractament x Període	1	-	-	0.000	1	0.000	1.000	-	-

Taula S6.9.- Models i tests estadístics de l'efecte de la pastura (tractament) per a les variables dependents grau d'herbivoria (GH), grau de vitalitat (GV), grau mecànic (GM), nombre d'individus (N) i nombre d'individus vius (N\_V), per a cada espècie (variable resposta) de l'estrat **arbori** i per a la subzona **Castelltallat la Sala**. Els factors i/o les interaccions significatives es tracen en negreta.

<b>Subzona 4 (CS)</b>										
<i>Espècie</i>	<i>Paràmetre</i>	<i>df</i>	<b>GH</b>		<b>GV</b>		<b>N</b>		<b>N_V</b>	
			<i><math>\chi^2</math></i>	<i>P</i>	<i><math>\chi^2</math></i>	<i>P</i>	<i><math>\chi^2</math></i>	<i>P</i>	<i><math>\chi^2</math></i>	<i>P</i>
<i>Pinus halepensis</i>	Període	1	-	-	1.200	0.273	0.116	0.733	-	-
	Tractament	1	-	-	3.552	0.059	3.031	0.082	-	-
	Tractament x Període	1	-	-	1.800	0.180	0.948	0.330	-	-
<i>Quercus ilex</i>	Període	1	-	-	0.000	1	0.000	1.000	-	-
	Tractament	1	-	-	<b>44.096</b>	<b>&lt;0.001</b>	3.659	0.056	-	-
	Tractament x Període	1	-	-	0.000	1	0.000	1.000	-	-

Taula S6.10.- Models i tests estadístics de l'efecte de la pastura (tractament) per a les variables dependents grau d'herbivoria (GH), grau de vitalitat (GV), grau mecànic (GM), nombre d'individus (N) i nombre d'individus vius (N\_V), per a cada espècie (variable resposta) de l'estrat **arbori** i per a la subzona **Montserrat el Brunet**. Els factors i/o les interaccions significatives es tracen en negreta.

<b>Subzona 2 (DC)</b>										
<i>Espècie</i>	<i>Paràmetre</i>	<i>df</i>	<b>GH</b>		<b>GV</b>		<b>N</b>		<b>N_V</b>	
			<i>χ<sup>2</sup></i>	<i>P</i>	<i>χ<sup>2</sup></i>	<i>P</i>	<i>χ<sup>2</sup></i>	<i>P</i>	<i>χ<sup>2</sup></i>	<i>P</i>
<i>Olea europaea</i>	Període	1	-	-	0.034	0.854	0.034	0.854	-	-
	Tractament	1	-	-	0.442	0.506	0.442	0.506	-	-
	Tractament x Període	1	-	-	0.032	0.859	0.032	0.859	-	-
<i>Pinus halepensis</i>	Període	1	-	-	0.000	1.000	0.000	1.000	-	-
	Tractament	1	-	-	<b>3.937</b>	<b>0.047</b>	<b>7.740</b>	<b>0.005</b>	-	-
	Tractament x Període	1	-	-	0.000	1.000	0.000	1.000	-	-
<i>Pinus pinea</i>	Període	1	-	-	0.034	0.854	0.034	0.854	-	-
	Tractament	1	-	-	<b>8.522</b>	<b>0.004</b>	<b>5.617</b>	<b>0.018</b>	-	-
	Tractament x Període	1	-	-	0.032	0.859	0.032	0.859	-	-
<i>Quercus ilex</i>	Període	1	0.667	0.414	-	-	0.000	1.000	-	-
	Tractament	1	0.333	0.564	-	-	0.667	0.414	-	-
	Tractament x Període	1	0.334	0.564	-	-	0.000	1.000	-	-

Taula S6.11.- Models i tests estadístics de l'efecte de la pastura (tractament) en la **comunitat arbustiva** per a les variables dependents número d'individus (I), índex de diversitat de Shannon (H), índex d'equitabilitat de Pielou (E) i índex de riquesa de Margalef (MS), per a cada subzona. Els factors i/o les interaccions significatives es tracen en negreta.

<i>Subzona</i>	<i>Paràmetre</i>	<i>df</i>	<b>N</b>		<b>H</b>		<b>E</b>		<b>MS</b>	
			<i>χ<sup>2</sup></i>	<i>P</i>	<i>χ<sup>2</sup></i>	<i>P</i>	<i>χ<sup>2</sup></i>	<i>P</i>	<i>χ<sup>2</sup></i>	<i>P</i>
Mas Sec	Període	1	0.524	0.469	<b>9.883</b>	<b>0.002</b>	<b>5.755</b>	<b>0.016</b>	2.217	0.137
	Tractament	1	3.046	0.081	<b>29.011</b>	<b>&lt;0.001</b>	0.049	0.825	<b>21.044</b>	<b>&lt;0.001</b>
	Tractament x Període	1	0.004	0.947	2.740	0.098	1.550	0.213	0.495	0.482
Duna Continental	Període	1	<b>7.586</b>	<b>0.006</b>	<b>6.580</b>	<b>0.010</b>	0.117	0.733	2.475	0.116
	Tractament	1	1.921	0.166	<b>5.072</b>	<b>0.024</b>	0.026	0.873	2.751	0.097
	Tractament x Període	1	<b>10.272</b>	<b>0.001</b>	2.549	0.110	0.016	0.899	0.239	0.625
Castelltallat La Rabassa	Període	1	0.089	0.766	2.440	0.118	1.996	0.158	0.155	0.694
	Tractament	1	0.214	0.644	<b>6.461</b>	<b>0.011</b>	<b>7.391</b>	<b>0.007</b>	1.495	0.221
	Tractament x Període	1	<b>6.217</b>	<b>0.013</b>	3.042	0.081	2.209	0.137	<b>9.190</b>	<b>0.002</b>
Castelltallat La Sala	Període	1	0.012	0.914	1.056	0.304	0.340	0.560	1.826	0.177
	Tractament	1	<b>6.463</b>	<b>0.011</b>	<b>8.212</b>	<b>0.004</b>	<b>10.643</b>	<b>0.001</b>	3.262	0.071
	Tractament x Període	1	0.169	0.681	0.133	0.715	0.238	0.625	0.089	0.765
Montserrat El Brunet	Període	1	0.232	0.630	0.926	0.336	0.322	0.570	0.646	0.422
	Tractament	1	0.368	0.544	0.535	0.465	0.111	0.739	1.331	0.249
	Tractament x Període	1	0.330	0.566	0.507	0.477	2.931	0.087	1.131	0.288



Taula S6.12.- Models i tests estadístics de l'efecte de la pastura (tractament) en la **comunitat arbòria** per a les variables dependents número d'individus (I), índex de diversitat de Shannon (H), índex d'equitabilitat de Pielou (E) i índex de riquesa de Margalef (MS), per a cada subzona. Els factors i/o les interaccions significatives es tracen en negreta.

Subzona	Paràmetre	df	N		H		E		MS	
			$\chi^2$	P	$\chi^2$	P	$\chi^2$	P	$\chi^2$	P
Mas Sec	Període	1	0.004	0.952	-	-	-	-	-	-
	Tractament	1	0.001	0.977	-	-	-	-	-	-
	Tractament x Període	1	0.011	0.917	-	-	-	-	-	-
Duna Continental	Període	1	0.245	0.621	1.352	0.245	1.225	0.268	0.474	0.491
	Tractament	1	0.869	0.351	1.522	0.217	0.596	0.440	2.562	0.110
	Tractament x Període	1	0.108	0.742	0.248	0.619	0.229	0.633	0.690	0.406
Castelltallat La Rabassa	Període	1	0.000	1.000	0.181	0.671	0.096	0.757	0.104	0.747
	Tractament	1	3.280	0.070	2.198	0.138	2.419	0.120	0.113	0.737
	Tractament x Període	1	0.790	0.374	1.494	0.222	1.474	0.225	1.602	0.206
Castelltallat La Sala	Període	1	0.066	0.798	0.047	0.828	0.047	0.828	0.182	0.670
	Tractament	1	<b>4.960</b>	<b>0.026</b>	<b>5.839</b>	<b>0.016</b>	<b>5.839</b>	<b>0.016</b>	<b>7.515</b>	<b>0.006</b>
	Tractament x Període	1	0.535	0.465	0.206	0.650	0.206	0.650	0.576	0.448
Montserrat El Brunet	Període	1	0.000	1.000	0	1	0.000	1.000	0.000	1.000
	Tractament	1	<b>11.818</b>	<b>0.001</b>	0	1	0.068	0.794	3.833	0.050
	Tractament x Període	1	0.000	1.000	0	1	0.000	1.000	0.000	1.000

Taula S6.13.- Models i tests estadístics de correlacions de la **càrrega ramadera (Q)** amb la comunitat arbustiva, per a les variables dependents grau d'herbivoria (GH), grau de vitalitat (GV) i nombre d'individus vius (N\_V), del conjunt de subzones. Els factors i/o les interaccions significatives es tracen en negreta.

Paràmetre	df	GH		GV		N_V	
		$\chi^2$	P	$\chi^2$	P	$\chi^2$	P
Càrrega	1	0.018	0.840	0.006	0.889	0.448	0.510

Taula S6.14.- Models i tests estadístics de correlacions lineals entre Grau d'Herbivoria (GH), Grau de Vitalitat (GV) i número d'individus Morts (ratio\_M) amb les variables de sol: Nitrògen (N), Carboni (C), Relació C/N (C\_N), Fòsfor (P), Potassi (K), Calci (Ca), Magnesi (Mg), Matèria orgànica (MO), per a l'estrat **arbustiu** de la subzona **Duna Continental**. Els factors i/o les interaccions significatives es tracen en negreta.

Variable resposta	Paràmetre	df	Ratio_M		GH		GV	
			$\chi^2$	P	$\chi^2$	P	$\chi^2$	P
<i>Asparagus acutifolius</i>	N	1	<b>2.61e+4</b>	<b>0.021</b>	0.3e+3	0.979	0.004	0.919
	C	1	0.003	0.648	0.130	0.577	0.031	0.777
	C_N	1	0.001	0.758	0.011	0.872	0.006	0.900
	P	1	0.012	0.347	0.270	0.425	0.137	0.555
	K	1	0.013	0.323	0.472	0.297	0.235	0.443
	Ca	1	0.026	0.174	1.411	0.086	0.724	0.191
	Mg	1	0.027	0.173	1.137	0.119	0.563	0.245
<i>Calicotome spinosa</i>	N	1	-	-	-	-	0.134	0.144
	C	1	-	-	-	-	0.052	0.282
	C_N	1	-	-	-	-	0.076	0.219
	P	1	-	-	-	-	0.210	0.099
	K	1	-	-	-	-	0.279	0.077
	Ca	1	-	-	-	-	0.420	0.054
	Mg	1	-	-	-	-	0.224	0.094
<i>Cistus albidus</i>	N	1	5.58e+4	0.868	0.179	0.522	0.009	0.882
	C	1	2.00e+4	0.921	0.081	0.663	0.071	0.687
	C_N	1	1.63e+4	0.928	0.056	0.714	0.010	0.880
	P	1	0.074	0.112	1.108	0.156	0.357	0.386
	K	1	0.096	0.081	<b>3.277</b>	<b>0.040</b>	0.708	0.243
	Ca	1	0.064	0.131	2.705	0.053	0.536	0.300
	Mg	1	0.032	0.250	1.401	0.121	0.147	0.566
<i>Cistus monspeliensis</i>	N	1	0.080	0.255	1.030	0.540	1.033	0.306
	C	1	0.054	0.338	0.573	0.645	0.661	0.404
	C_N	1	0.051	0.352	0.573	0.645	0.548	0.444
	P	1	0.085	0.243	2.179	0.383	1.297	0.258
	K	1	0.060	0.318	3.428	0.284	0.860	0.346
	Ca	1	0.120	0.176	5.072	0.204	1.702	0.203
	Mg	1	0.024	0.513	3.098	0.306	0.278	0.580
<i>Phillyrea angustifolia</i>	N	1	8.6e+4	0.968	0.4e+4	0.997	0.014	0.968
	C	1	0.004	0.928	0.110	0.945	0.068	0.928
	C_N	1	8.2e+4	0.968	0.021	0.976	0.013	0.968
	P	1	0.001	0.962	0.786	0.855	0.019	0.962
	K	1	0.013	0.874	0.622	0.870	0.214	0.874
	Ca	1	0.002	0.949	0.888	0.846	0.034	0.949
	Mg	1	0.052	0.759	0.096	0.948	0.840	0.759
<i>Rosmarinus officinalis</i>	N	1	<b>0.068</b>	<b>0.044</b>	1.157	0.135	<b>2.088</b>	<b>0.022</b>
	C	1	<b>0.097</b>	<b>0.020</b>	1.991	0.056	<b>2.650</b>	<b>0.012</b>
	C_N	1	0.010	0.401	0.157	0.566	0.576	0.191
	P	1	<b>0.150</b>	<b>0.006</b>	1.240	0.123	<b>3.598</b>	<b>0.005</b>
	K	1	<b>0.177</b>	<b>0.004</b>	<b>3.250</b>	<b>0.020</b>	<b>2.731</b>	<b>0.011</b>
	Ca	1	0.019	0.262	<b>4.136</b>	<b>0.011</b>	0.811	0.126
	Mg	1	0.021	0.236	<b>2.467</b>	<b>0.038</b>	0.571	0.193

Taula S6.15. Espècies arbustives de les que s'ha registrat biometria a efectes de volum. Aquestes espècies dominen la composició florística de les comunitats estudiades.

<b>Acrònim estadístic</b>	<b>Nom científic</b>	<b>Acrònim estadístic</b>	<b>Nom científic</b>
Ame_ova	<i>Amelanchier ovalis</i>	Ole_eur	<i>Olea europaea</i>
Arb_une	<i>Arbutus unedo</i>	Phi_ang	<i>Phillyrea angustifolia</i>
Asp_acu	<i>Asparagus acutifolius</i>	Phi_lat	<i>Phillyrea latifolia</i>
Bux_sem	<i>Buxus sempervirens</i>	Pis_len	<i>Pistacia lentiscus</i>
Cal_spi	<i>Calicotome spinosa</i>	Que_coc	<i>Quercus coccifera</i>
Cis_alb	<i>Cistus albidus</i>	Rha_ala	<i>Rhamnus alaternus</i>
Cis_mon	<i>Cistus monspeliensis</i>	Ros_off	<i>Rosmarinus officinalis</i>
Dor_pen	<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	Ros_sp	<i>Rosa sp.</i>
Eri_mul	<i>Erica multiflora</i>	Rub_ulm	<i>Rubus ulmifolius</i>
Gen_sco	<i>Genista scorpius</i>	Sat_mon	<i>Satureja montana</i>
Glo_aly	<i>Globularia alypum</i>	Spa_jun	<i>Spartium junceum</i>
Jun_com	<i>Juniperus communis</i>	Thy_vul	<i>Thymus vulgaris</i>
Jun_oxy	<i>Juniperus oxycedrus</i>	Vib_tin	<i>Viburnum tinus</i>
Lin_ten	<i>Linum tenuifolium</i>	Vit_vin	<i>Vitis vinifera</i>
Lon_imp	<i>Lonicera implexa</i>		

**Annex 6.B. Informació gràfica  
suplementària associada al  
capítol 6**

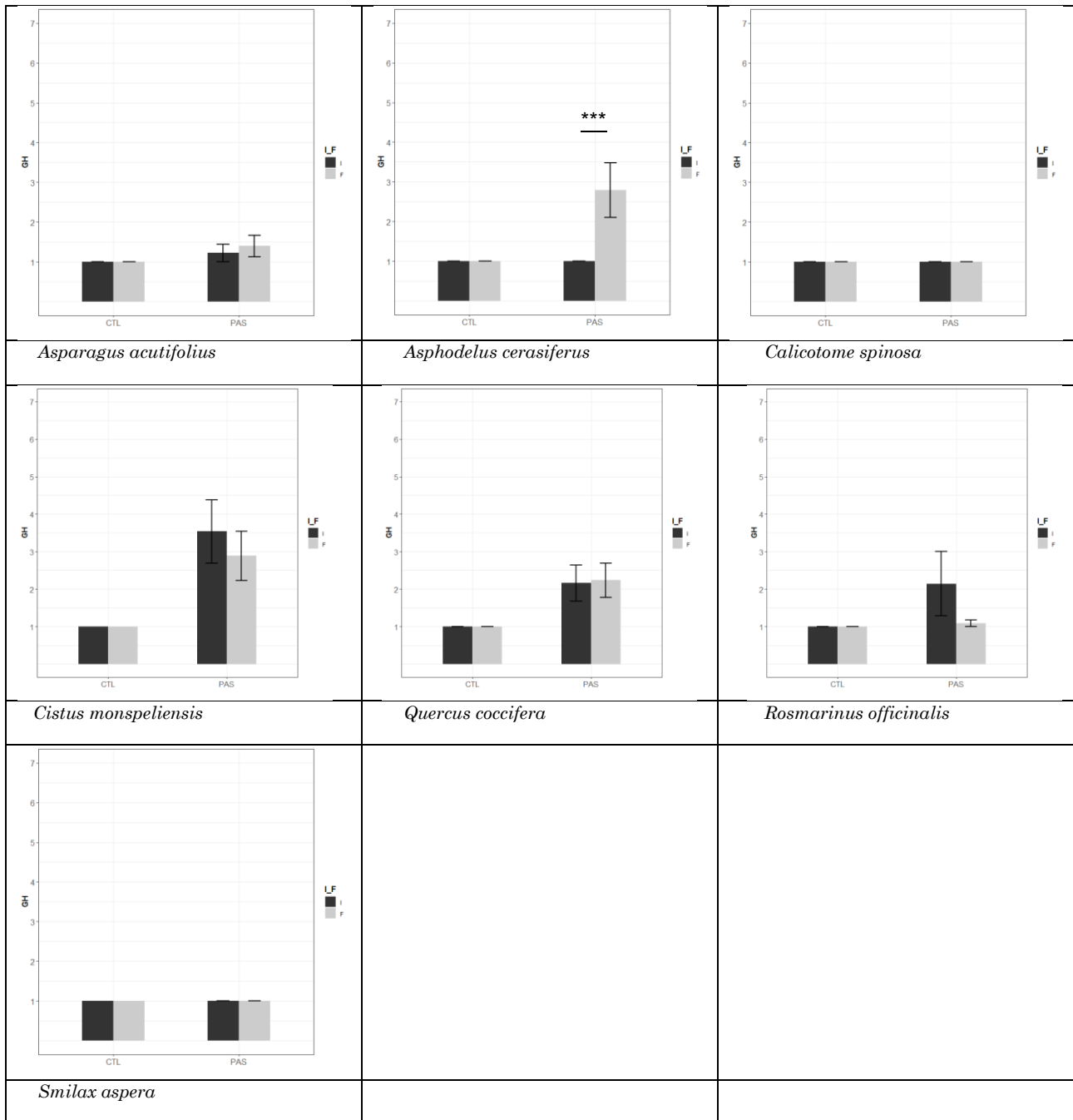


Figura S6.1. Variacions per efecte de l'herbivoria en l'estrat arbustiu a la Zona 1 Mas Sec (MS). Evolució en l'escala de **Grau d'Herbivoria (GH)** per espècies, entre la data de mostratge inicial (color negre) i la final (color gris), en àrees control (columnes de l'esquerra) i pasturades (columnes de la dreta). P<0.1: Diferències significatives (\*); P<0.01: diferències molt significatives (\*\*); P<0.001: diferències altament significatives (\*\*\*).

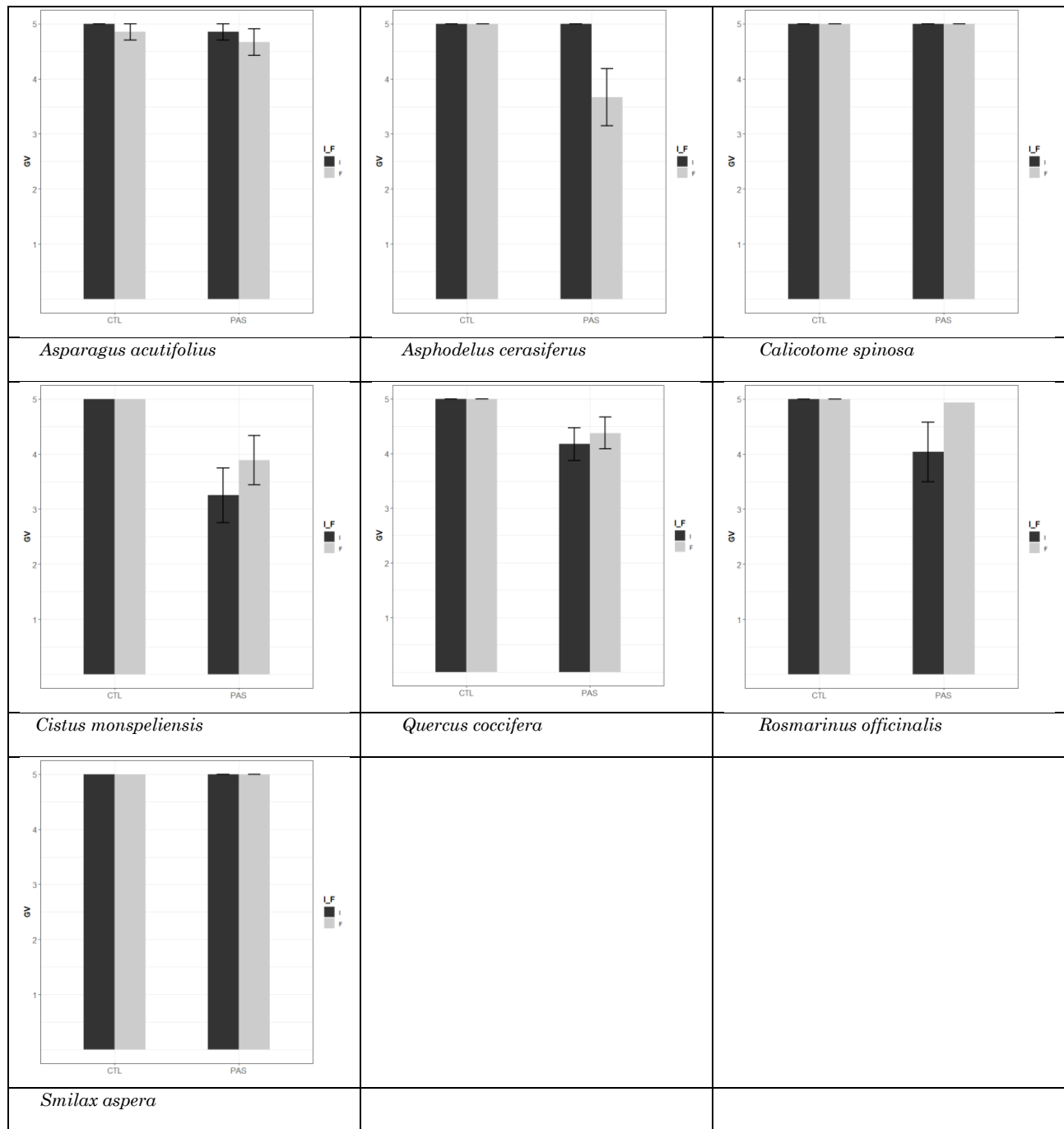


Figura S6.2. Variacions per efecte de l'herbivoria en l'estrat **arbustiu** a la Zona 1 **Mas Sec (MS)**. Evolució en l'escala de **Grau de Vitalitat (GV)** per espècies, entre la data de mostratge inicial (color negre) i la final (color gris), en àrees control (columnes de l'esquerra) i pasturades (columnes de la dreta). P<0.1: Diferències significatives (\*); P<0.01: diferències molt significatives (\*\*); P<0.001: diferències altament significatives (\*\*\*)

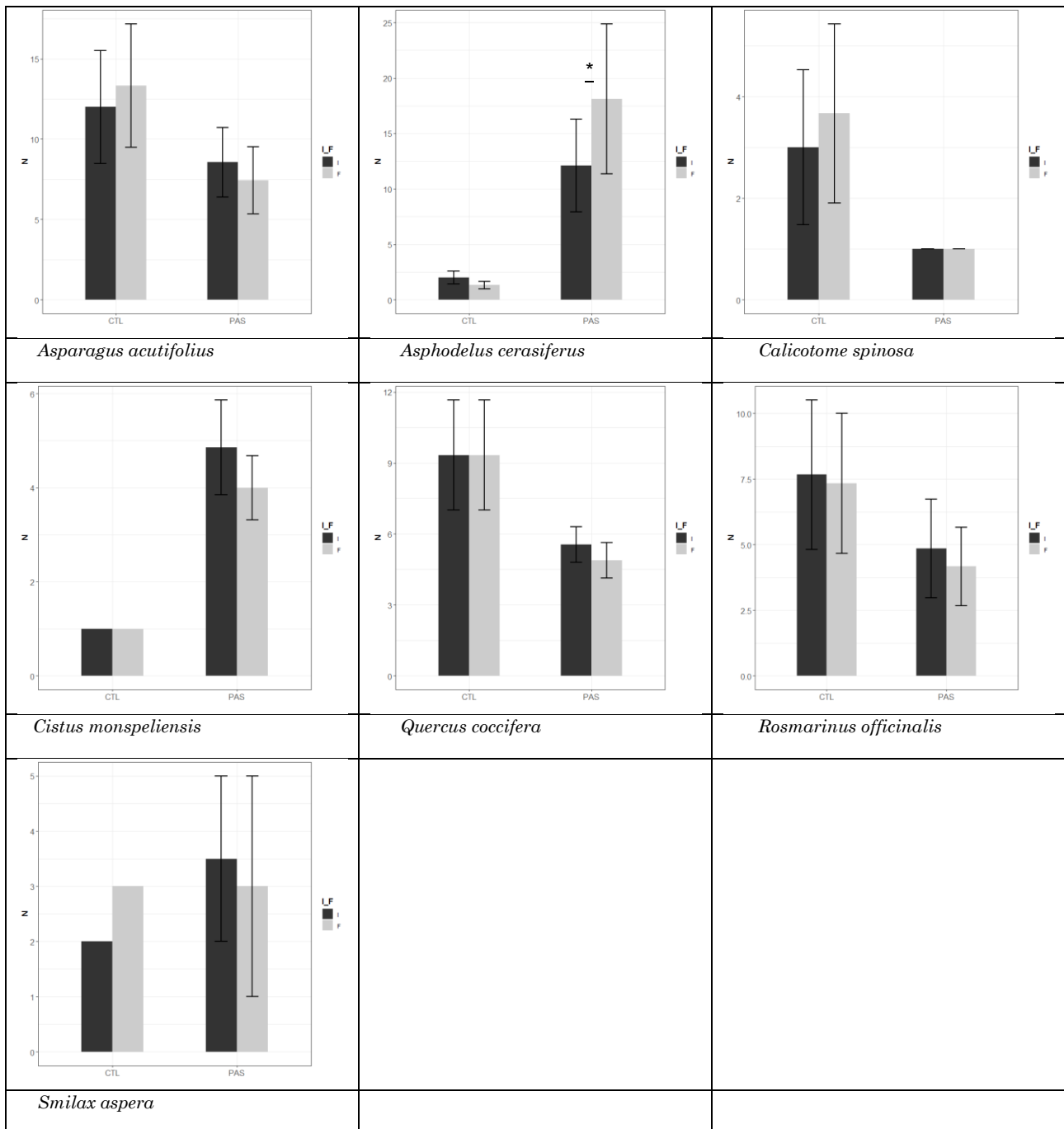


Figura S6.3. Variacions per efecte de l'herbivoria en l'estrat **arbustiu** a la Zona 1 **Mas Sec (MS)**. Evolució en **número d'individus total (N)** per espècies, entre la data de mostratge inicial (color negre) i la final (color gris), en àrees control (columnes de l'esquerra) i pasturades (columnes de la dreta).  $P < 0.1$ : Diferències significatives (\*);  $P < 0.01$ : diferències molt significatives (\*\*);  $P < 0.001$ : diferències altament significatives (\*\*\*)

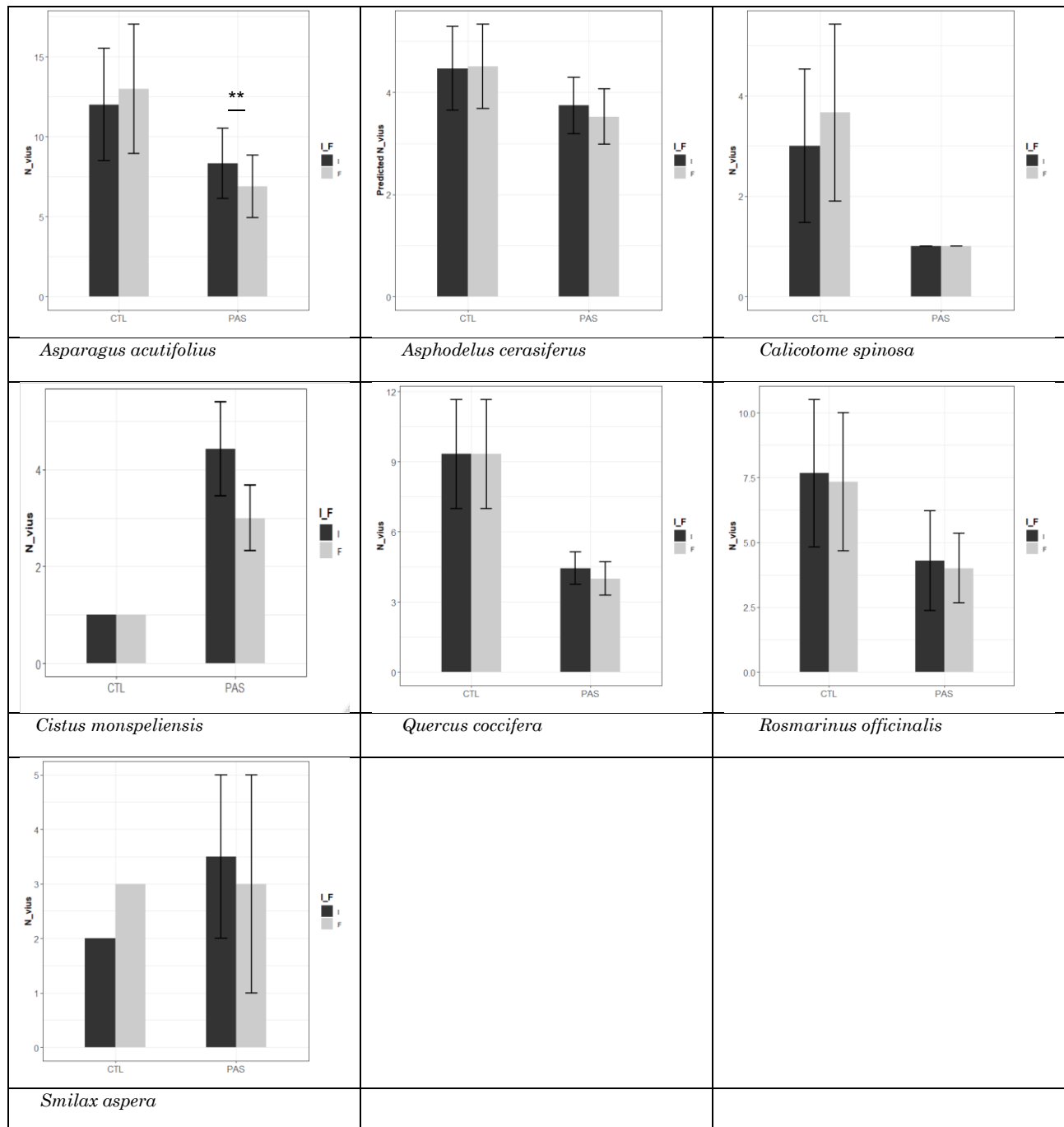
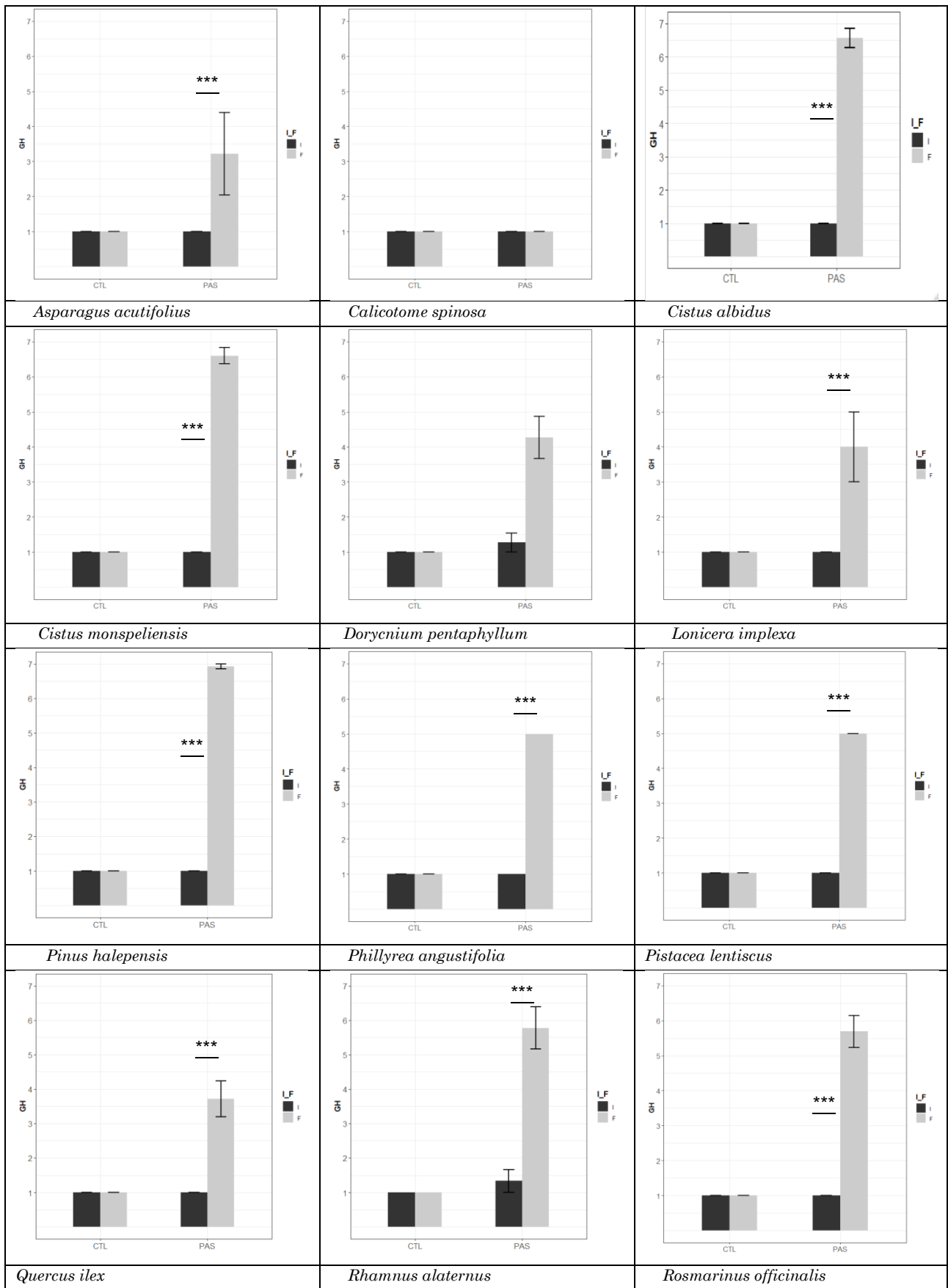


Figura S6.4. Variacions per efecte de l'herbivoria en l'estrat **arbustiu** a la Zona **Mas Sec (MS)**. Evolució en **número d'individus vius (NV)** per espècies, entre la data de mostratge inicial (color negre) i la final (color gris), en àrees control (columnes de l'esquerra) i pasturades (columnes de la dreta). P<0.1: Diferències significatives (\*); P<0.01: diferències molt significatives (\*\*); P<0.001: diferències altament significatives (\*\*\*)





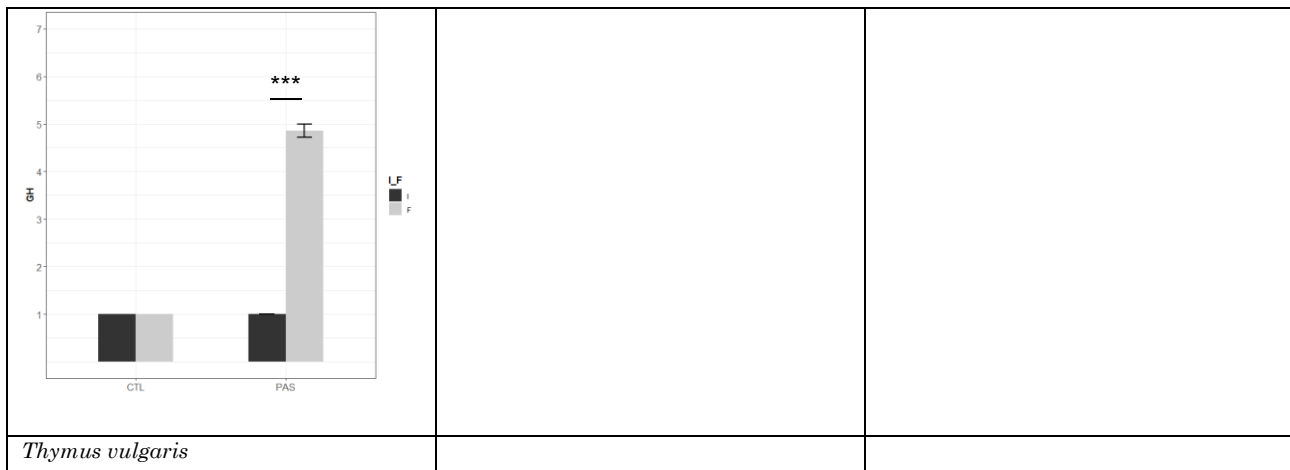
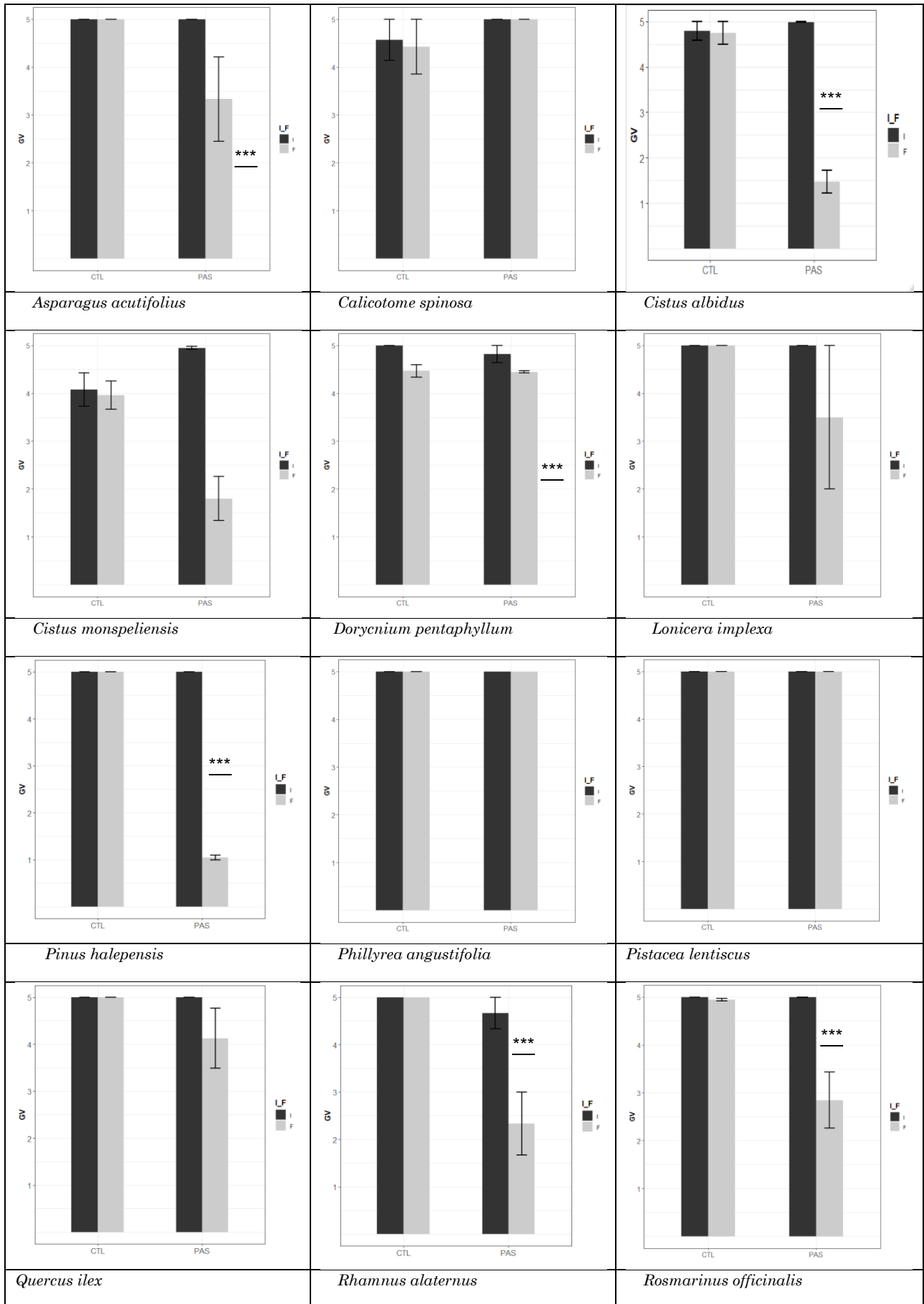


Figura S6.5. Variacions per efecte de l'herbivoria en l'estrat **arbustiu** a la Zona 2 **Duna Continental (DC)**. Evolució en l'escala de **Grau d'Herbivoria (GH)** per espècies, entre la data de mostratge inicial (color negre) i la final (color gris), en àrees control (columnes de l'esquerra) i pasturades (columnes de la dreta).  $P < 0.1$ : Diferències significatives (\*);  $P < 0.01$ : dif. molt significatives (\*\*);  $P < 0.001$ : dif. altament significatives (\*\*\*)



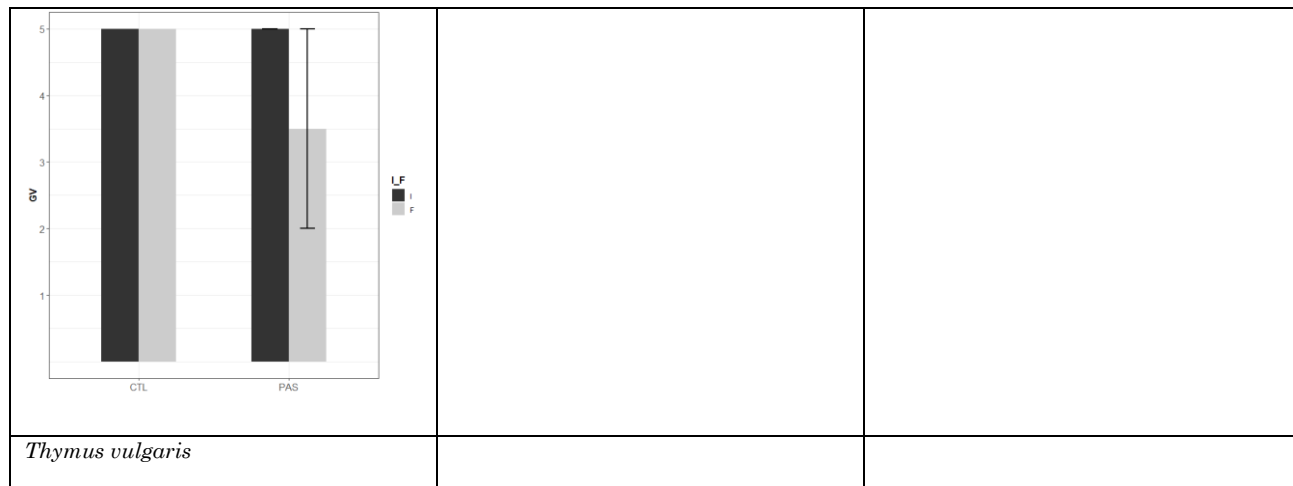
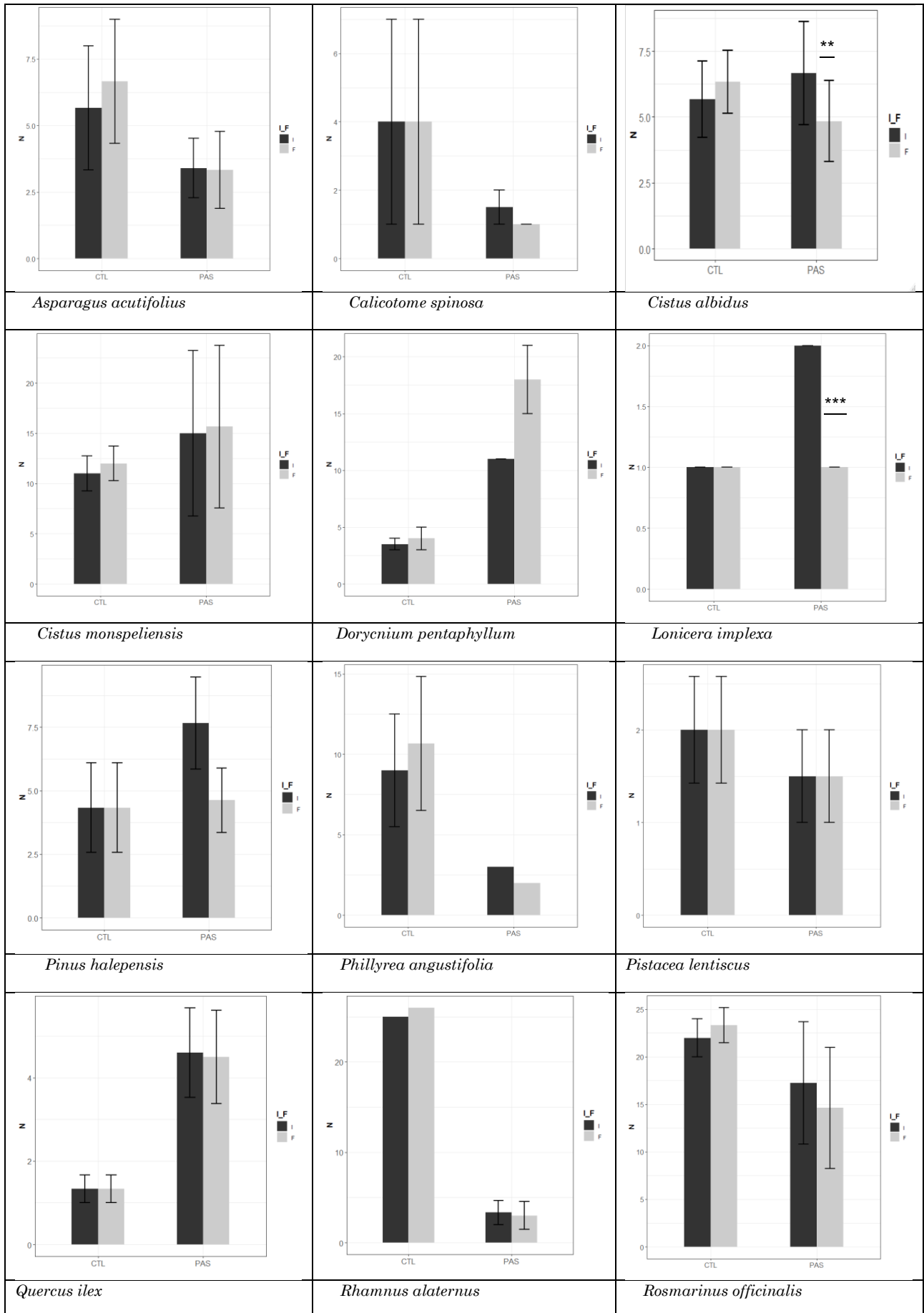


Figura S6.6. Variacions per efecte de l'herbivoria en l'estrat **arbustiu** a la Zona 2 **Duna Continental (DC)**. Evolució en l'escala de **Grau de Vitalitat (GV)** per espècies, entre la data de mostratge inicial (color negre) i la final (color gris), en àrees control (columnes de l'esquerra) i pasturades (columnes de la dreta). P<0.1: Diferències significatives (\*); P<0.01: dif. molt significatives (\*\*); P<0.001: dif. altament significatives (\*\*\*)



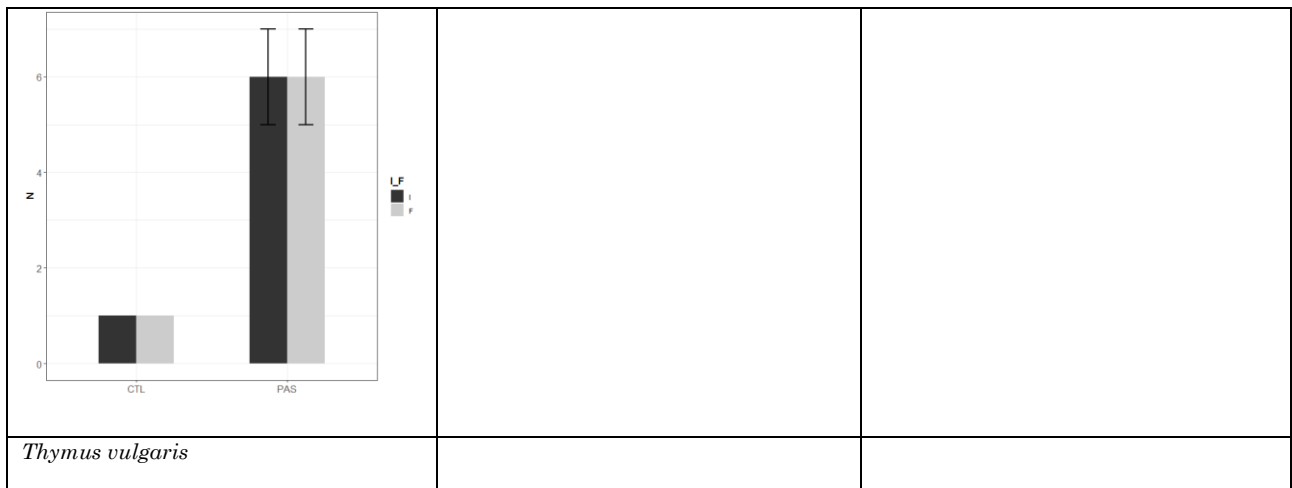
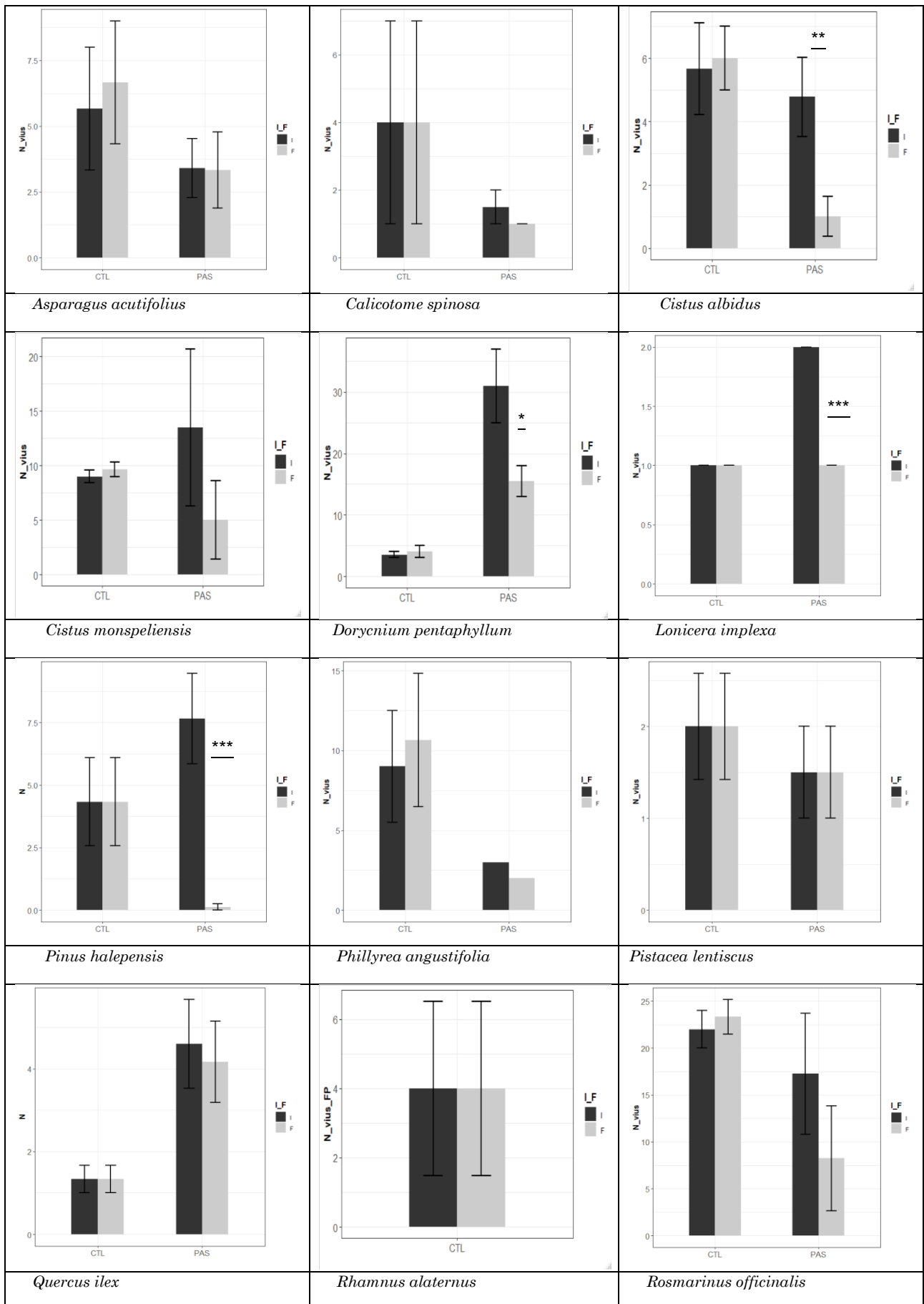


Figura S6.7. Variacions per efecte de l'herbivoria en l'estrat **arbusti** a la Zona 2 **Duna Continental (DC)**. Evolució en **número d'individus total (N)** per espècies, entre la data de mostratge inicial (color negre) i la final (color gris), en àrees control (columnes de l'esquerra) i pasturades (columnes de la dreta).  $P < 0.1$ : Diferències significatives (\*);  $P < 0.01$ : dif. molt significatives (\*\*);  $P < 0.001$ : dif. altament significatives (\*\*\*)



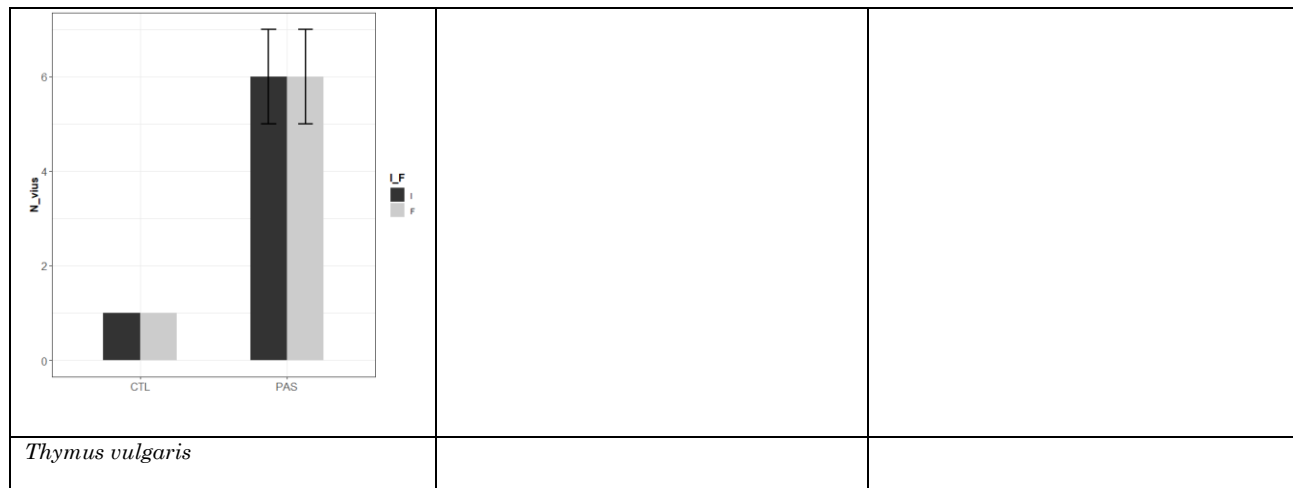


Figura S6.8. Variacions per efecte de l'herbivoria en l'estrat **arbusti** a la Zona **Duna Continental (DC)**. Evolució en **número d'individus vius (NV)** per espècies, entre la data de mostratge inicial (color negre) i la final (color gris), en àrees control (columnes de l'esquerra) i pasturades (columnes de la dreta).  $P < 0.1$ : Diferències significatives (\*);  $P < 0.01$ : diferències molt significatives (\*\*);  $P < 0.001$ : diferències altament significatives (\*\*\*)



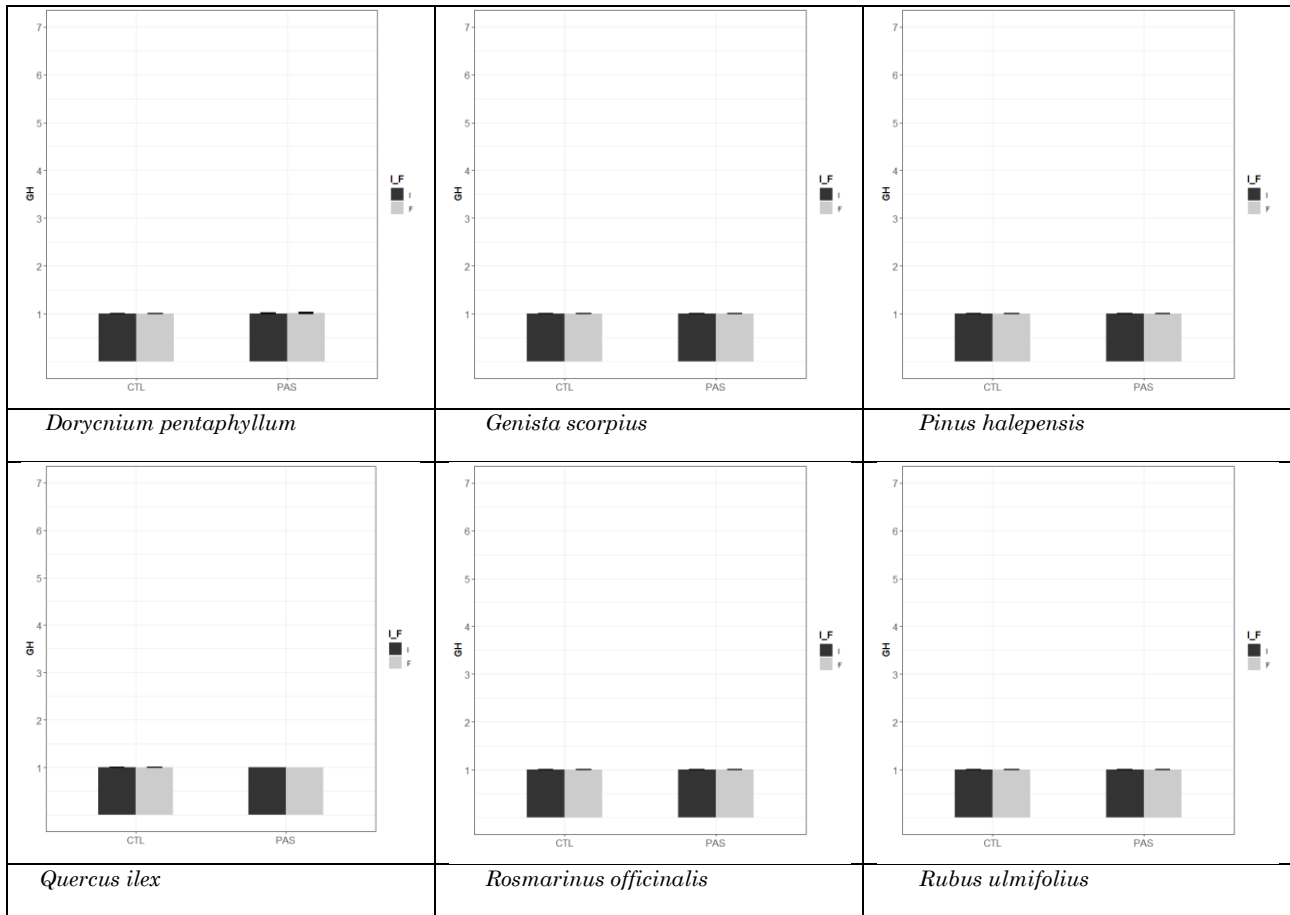


Figura S6.9. Variacions per efecte de l'herbivoria en l'estrat **arbusti** a la Zona 3 **Castelltallat Rabassa (CR)**. Evolució en l'escala de **Grau d'Herbivoria (GH)** per espècies, entre la data de mostreig inicial (color negre) i la final (color gris), en àrees control (columnes de l'esquerra) i pasturades (columnes de la dreta). P<0.1: Diferències significatives (\*); P<0.01: diferències molt significatives (\*\*); P<0.001: diferències altament significatives (\*\*\*)

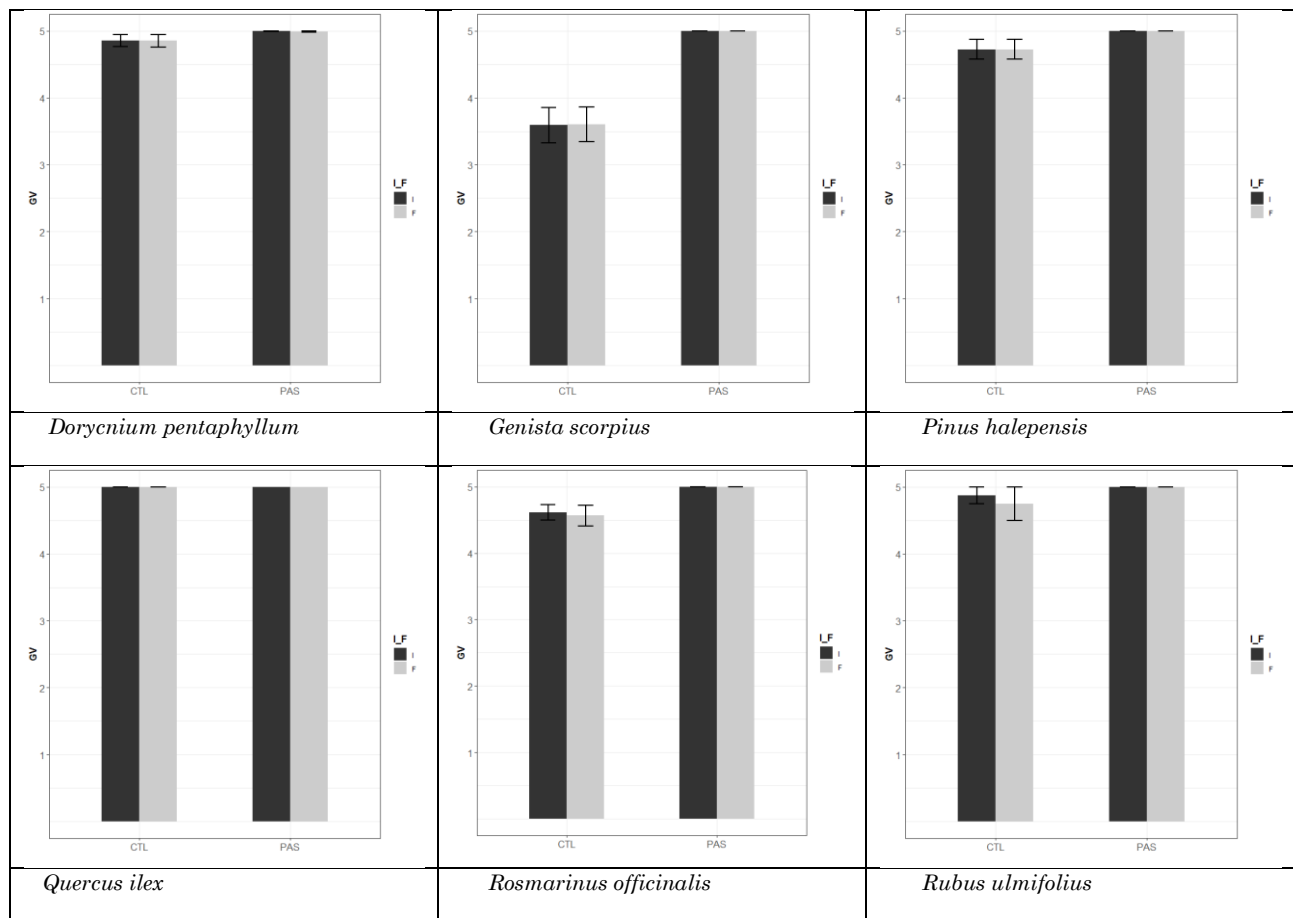


Figura S6.10. Variacions per efecte de l'herbivoria en l'estrat **arbustiu** a la Zona 3 **Castelltallat Rabassa (CR)**. Evolució en l'escala de **Grau de Vitalitat (GV)** per espècies, entre la data de mostratge inicial (color negre) i la final (color gris), en àrees control (columnes de l'esquerra) i pasturades (columnes de la dreta). P<0.1: Diferències significatives (\*); P<0.01: diferències molt significatives (\*\*); P<0.001: diferències altament significatives (\*\*\*)

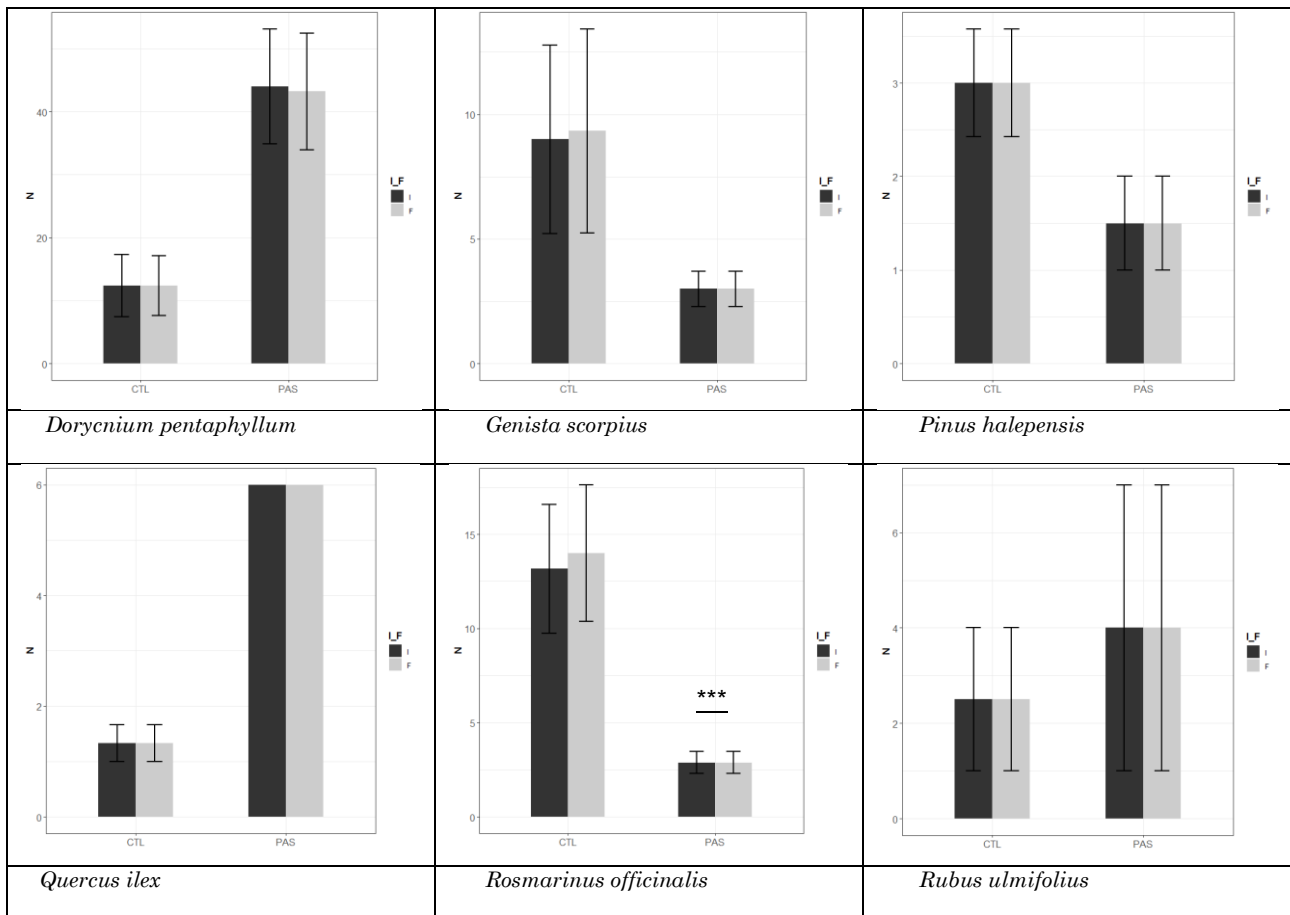


Figura S6.11. Variacions per efecte de l'herbivoria en l'estrat **arbusti** a la Zona 3 **Castelltallat Rabassa (CR)**. Evolució en **número d'individus total (N)** per espècies, entre la data de mostratge inicial (color negre) i la final (color gris), en àrees control (columnes de l'esquerra) i pasturades (columnes de la dreta). P<0.1: Diferències significatives (\*); P<0.01: diferències molt significatives (\*\*); P<0.001: diferències altament significatives (\*\*\*).

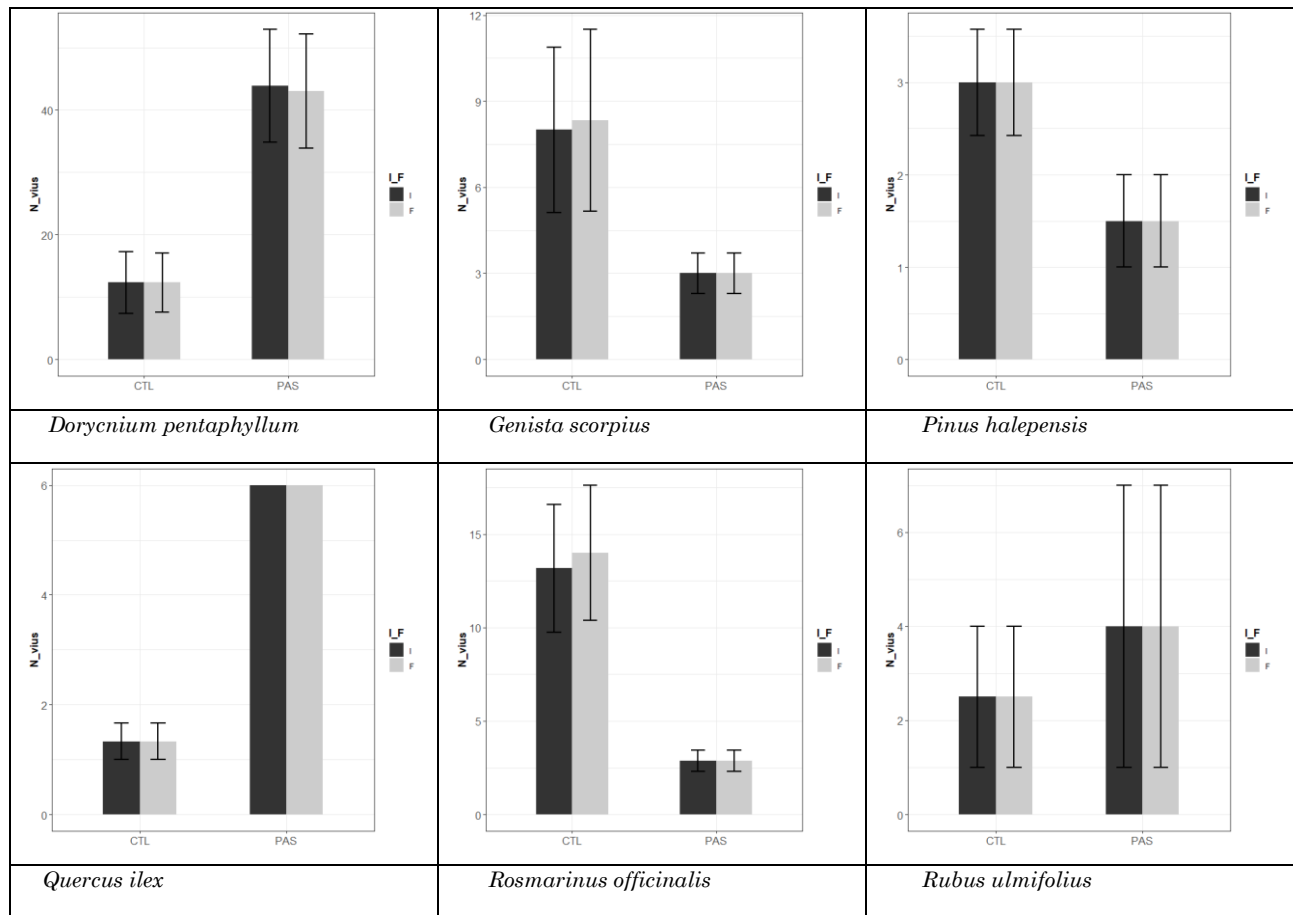


Figura S6.12. Variacions per efecte de l'herbivoria en l'estrat **arbusti** a la Zona 3 **Castelltallat Rabassa (CR)**. Evolució en **número d'individus vius (NV)** per espècies, entre la data de mostratge inicial (color negre) i la final (color gris), en àrees control (columnes de l'esquerra) i pasturades (columnes de la dreta). P<0.1: Diferències significatives (\*); P<0.01: diferències molt significatives (\*\*); P<0.001: diferències altament significatives (\*\*\*).

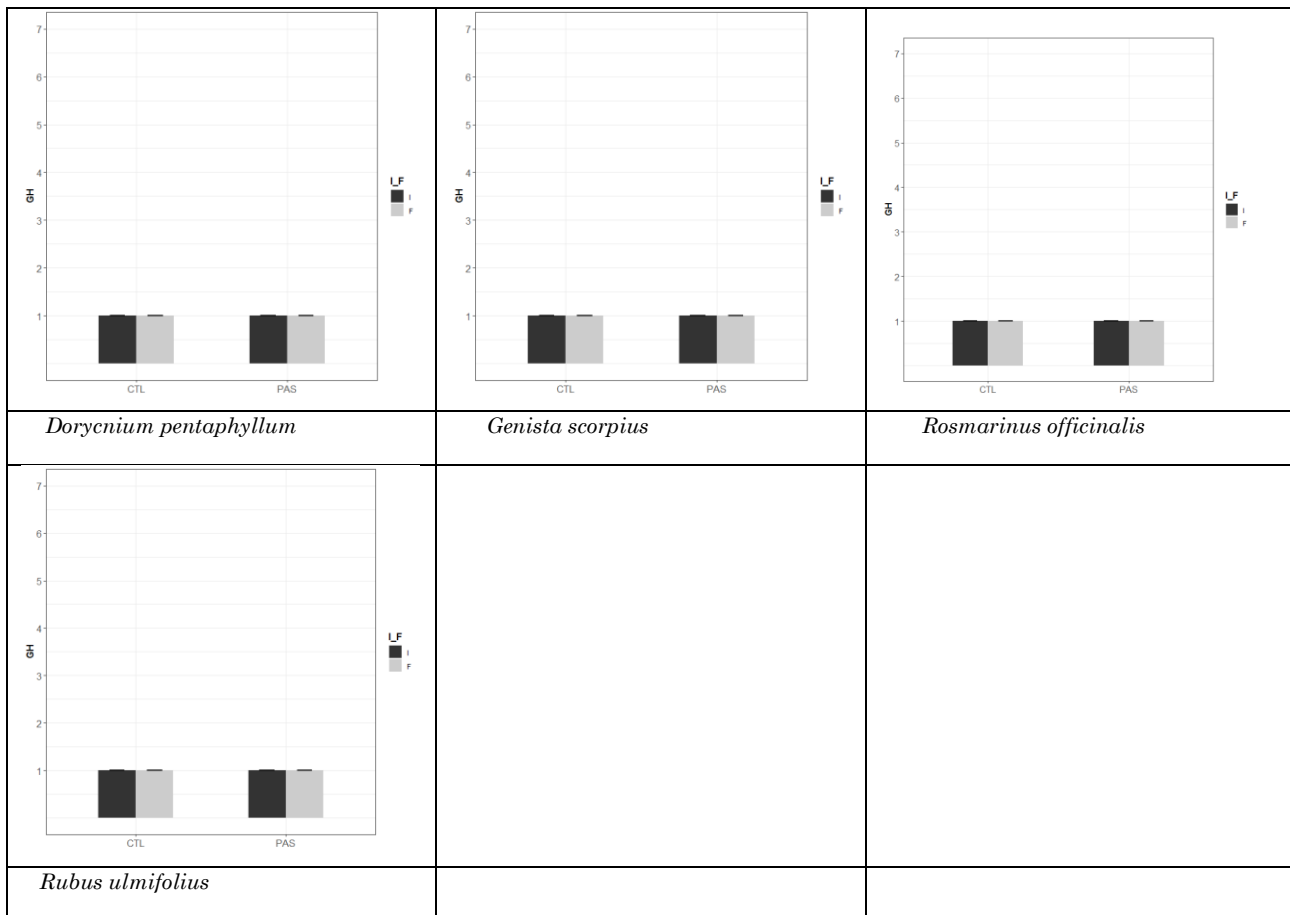


Figura S6.13. Variacions per efecte de l'herbivoria en l'estrat **arbustiu** a la Zona 4 **Castelltallat La Sala (CS)**. Evolució en l'escala de **Grau d'Herbivoria (GH)** per espècies, entre la data de mostratge inicial (color negre) i la final (color gris), en àrees control (columnes de l'esquerra) i pasturades (columnes de la dreta).  $P < 0.1$ : Diferències significatives (\*);  $P < 0.01$ : diferències molt significatives (\*\*);  $P < 0.001$ : diferències altament significatives (\*\*\*)

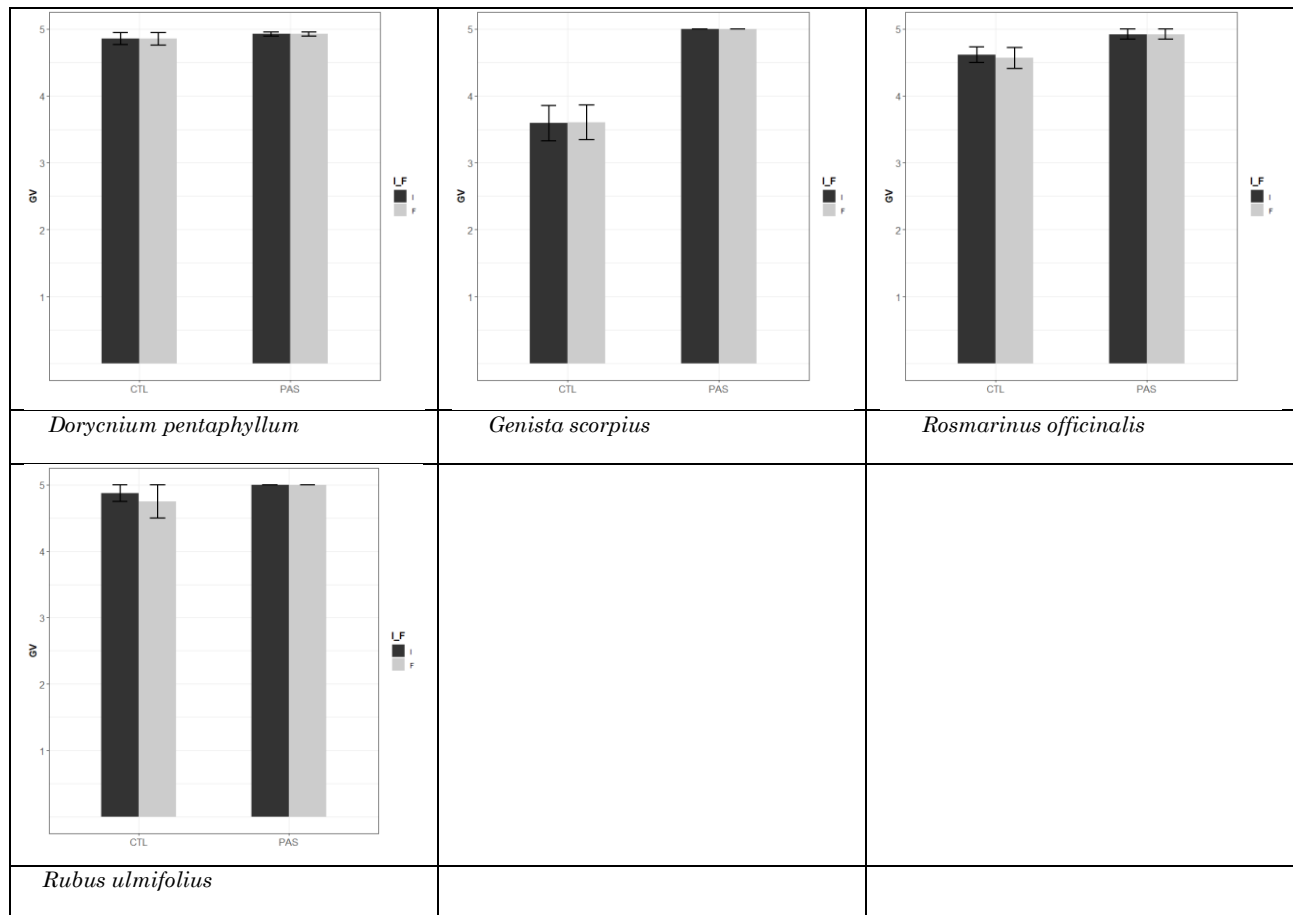


Figura S6.14. Variacions per efecte de l'herbivoria en l'estrat **arbusti** a la Zona 4 **Castelltallat La Sala (CS)**. Evolució en l'escala de **Grau de Vitalitat (GV)** per espècies, entre la data de mostratge inicial (color negre) i la final (color gris), en àrees control (columnes de l'esquerra) i pasturades (columnes de la dreta).  $P < 0.1$ : Diferències significatives (\*);  $P < 0.01$ : diferències molt significatives (\*\*);  $P < 0.001$ : diferències altament significatives (\*\*\*)

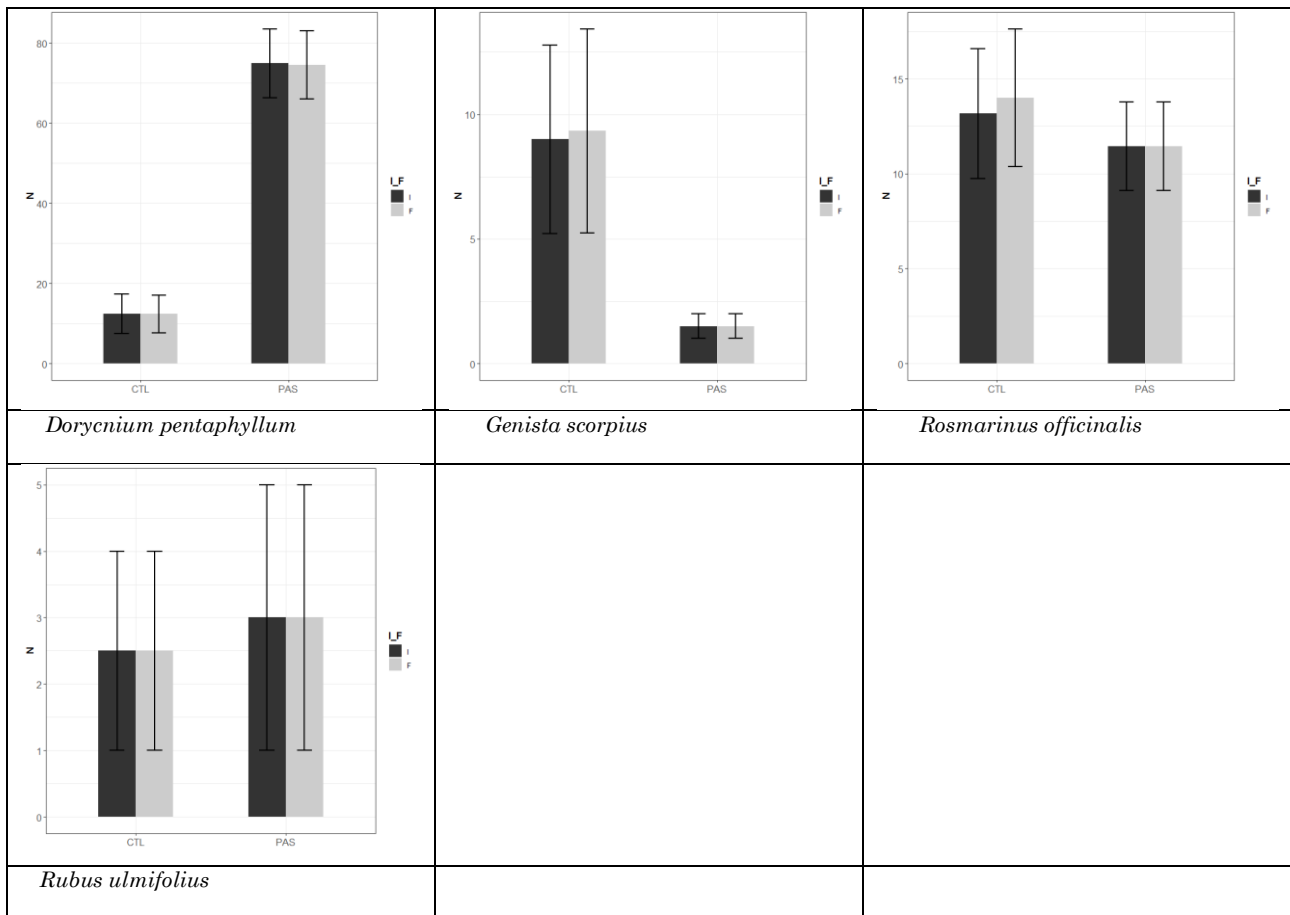


Figura S6.15. Variacions per efecte de l'herbivoria en l'estrat **arbusti** a la Zona 4 **Castelltallat La Sala (CS)**. Evolució en **número d'individus total (N)** per espècies, entre la data de mostratge inicial (color negre) i la final (color gris), en àrees control (columnes de l'esquerra) i pasturades (columnes de la dreta). P<0.1: Diferències significatives (\*); P<0.01: diferències molt significatives (\*\*); P<0.001: diferències altament significatives (\*\*\*)

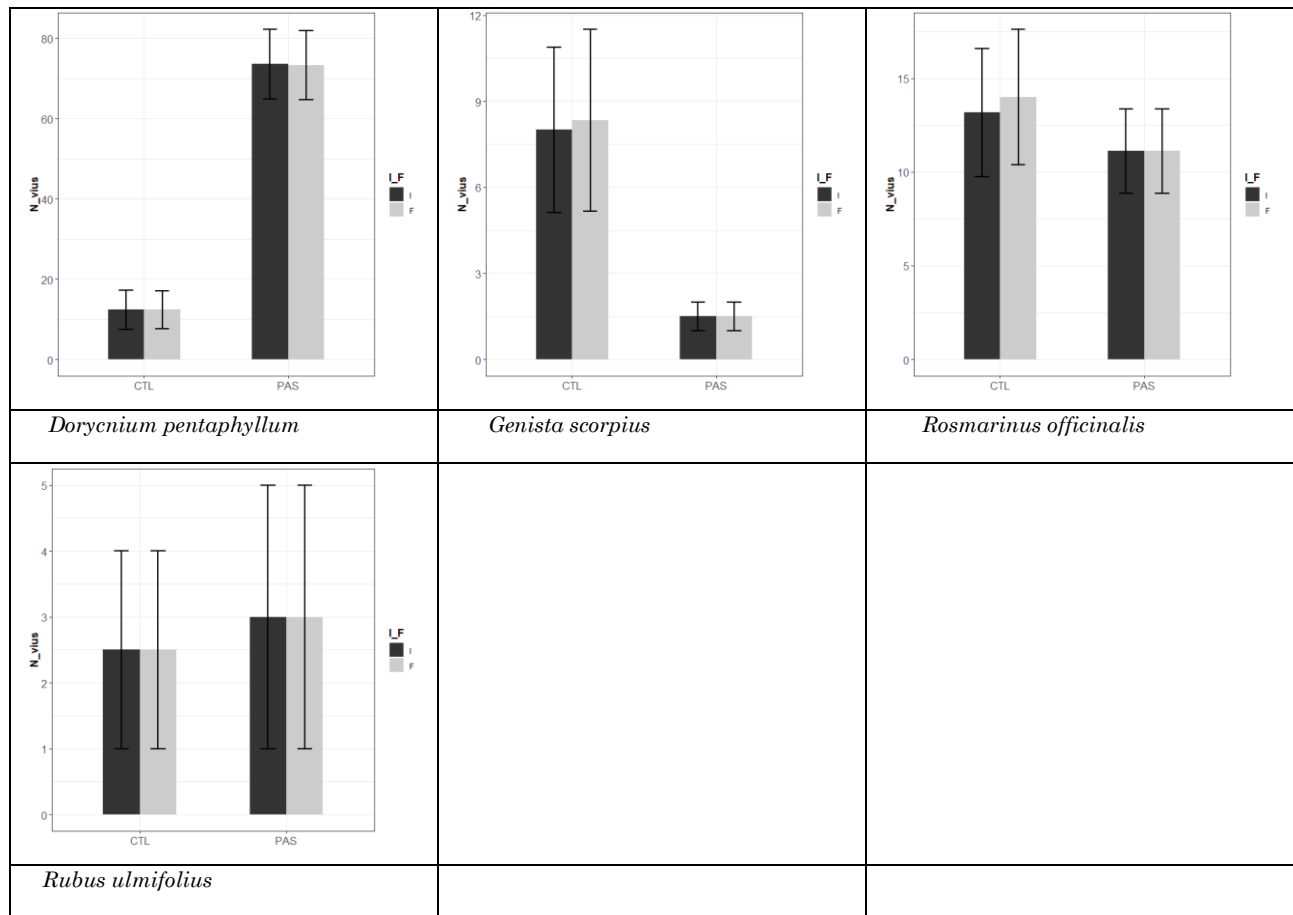
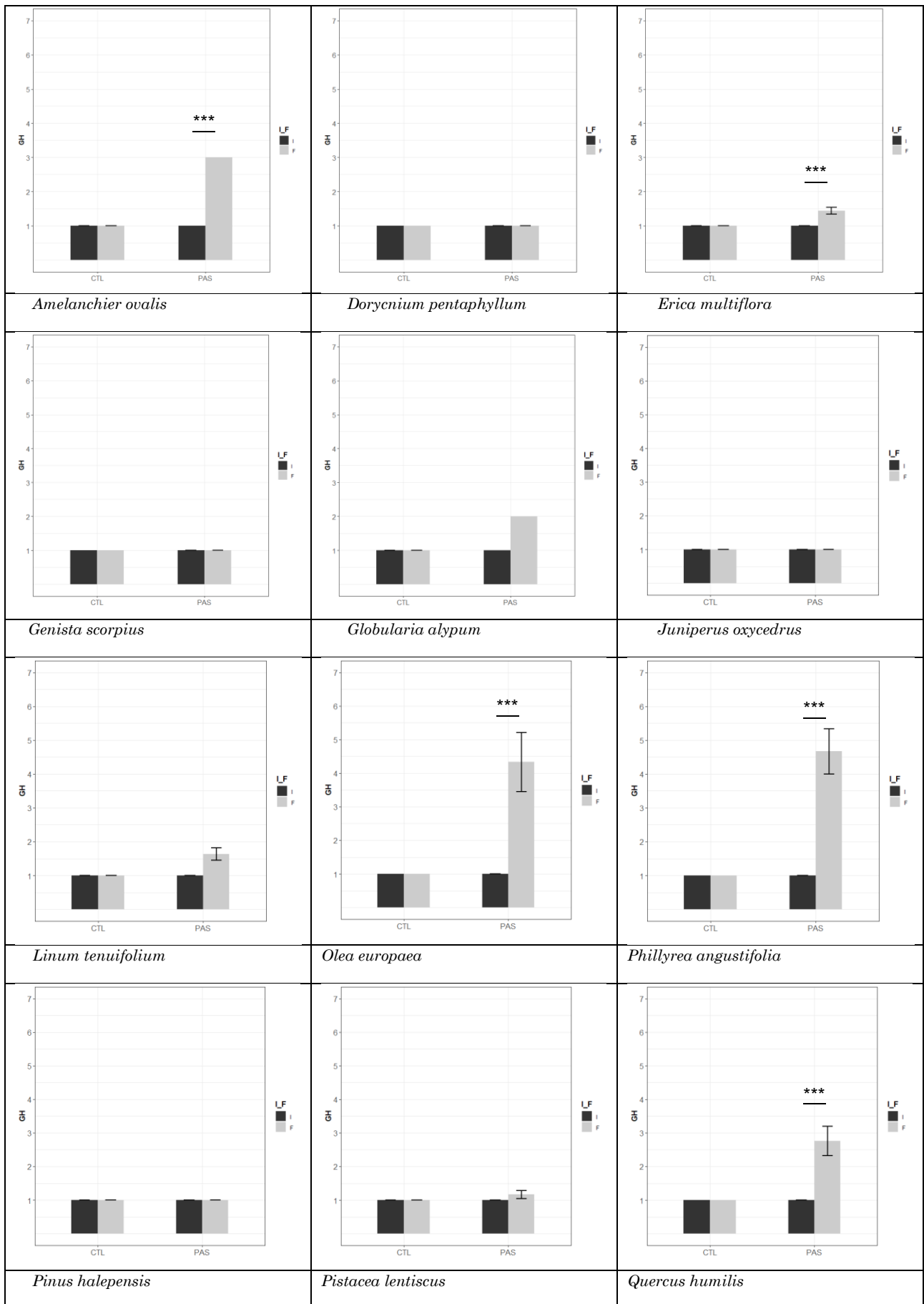


Figura S6.16. Variacions per efecte de l'herbivoria en l'estrat **arbusti** a la Zona 4 **Castelltallat La Sala (CS)**. Evolució en **número d'individus vius (NV)** per espècies, entre la data de mostratge inicial (color negre) i la final (color gris), en àrees control (columnes de l'esquerra) i pasturades (columnes de la dreta).  $P < 0.1$ : Diferències significatives (\*);  $P < 0.01$ : diferències molt significatives (\*\*);  $P < 0.001$ : diferències altament significatives (\*\*\*)





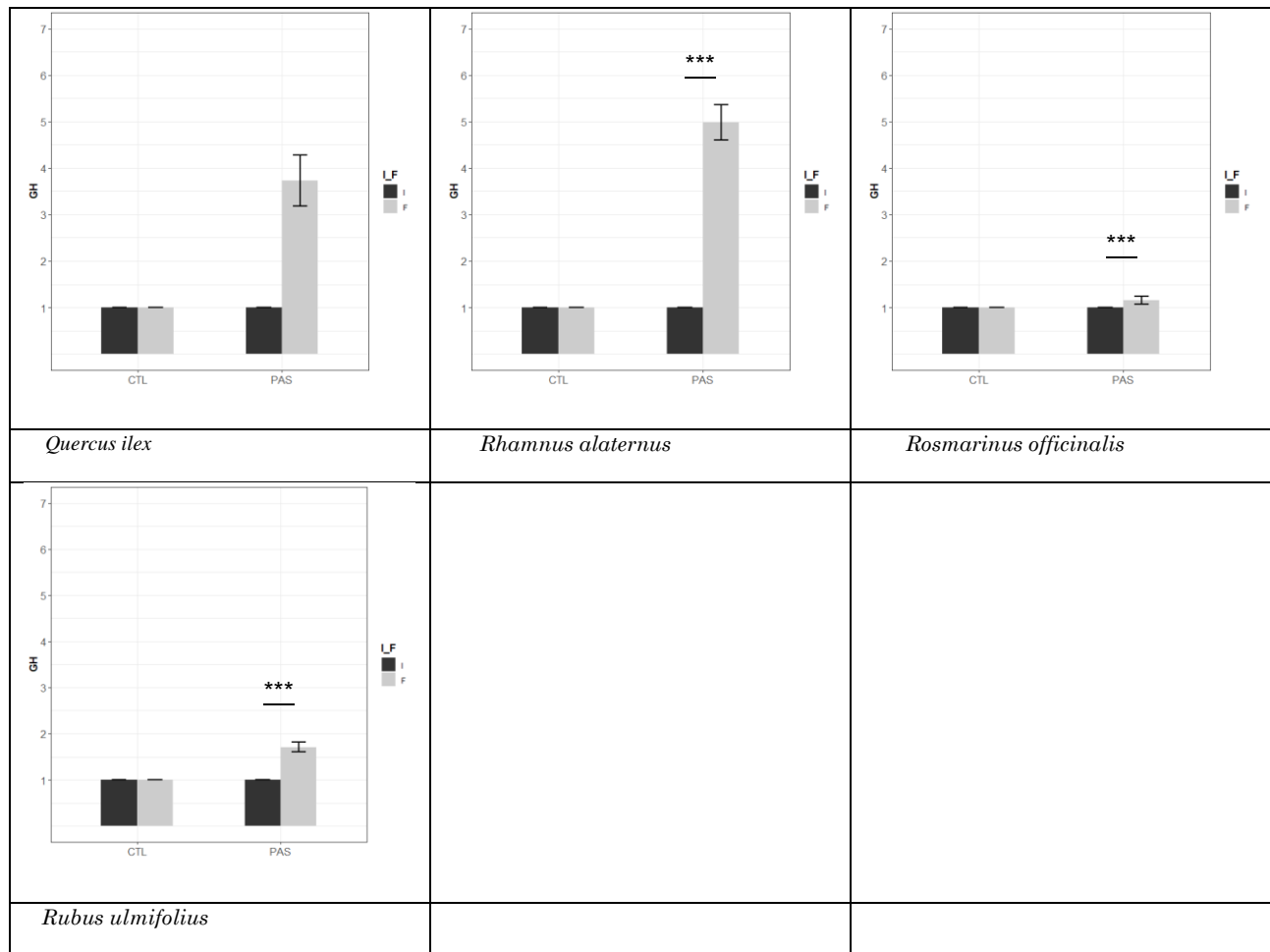
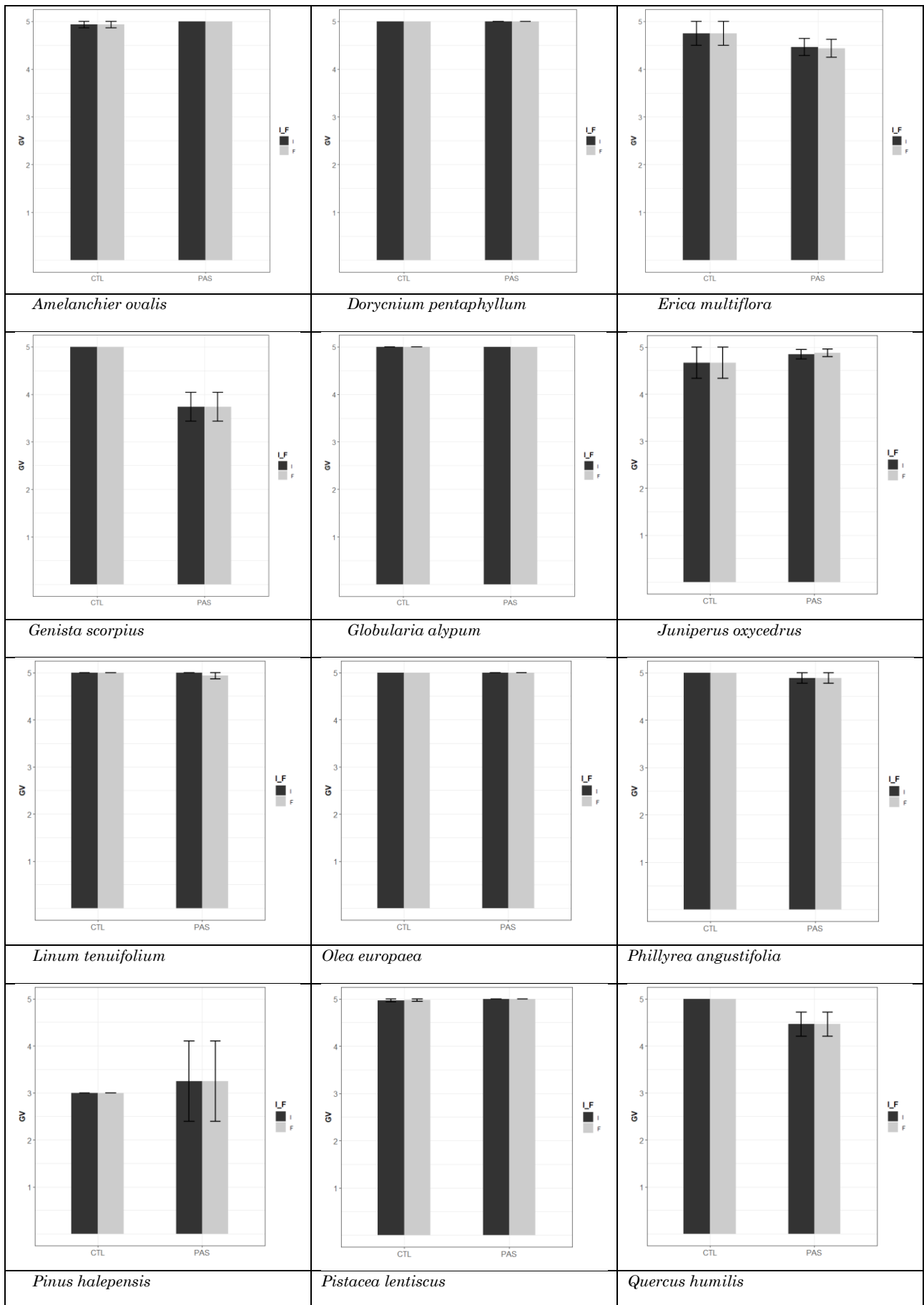


Figura S6.17. Variacions per efecte de l'herbivoria en l'estrat **arbustiu** a la Zona 5 **Monts. Brunet (MB)**. Evolució en l'escala de **Grau d'Herbivoria (GH)** per espècies, entre la data de mostratge inicial (color negre) i la final (color gris), en àrees control (columnes de l'esquerra) i pasturades (columnes de la dreta).  $P < 0.1$ : Diferències significatives (\*);  $P < 0.01$ : diferències molt significatives (\*\*);  $P < 0.001$ : diferències altament significatives (\*\*\*).



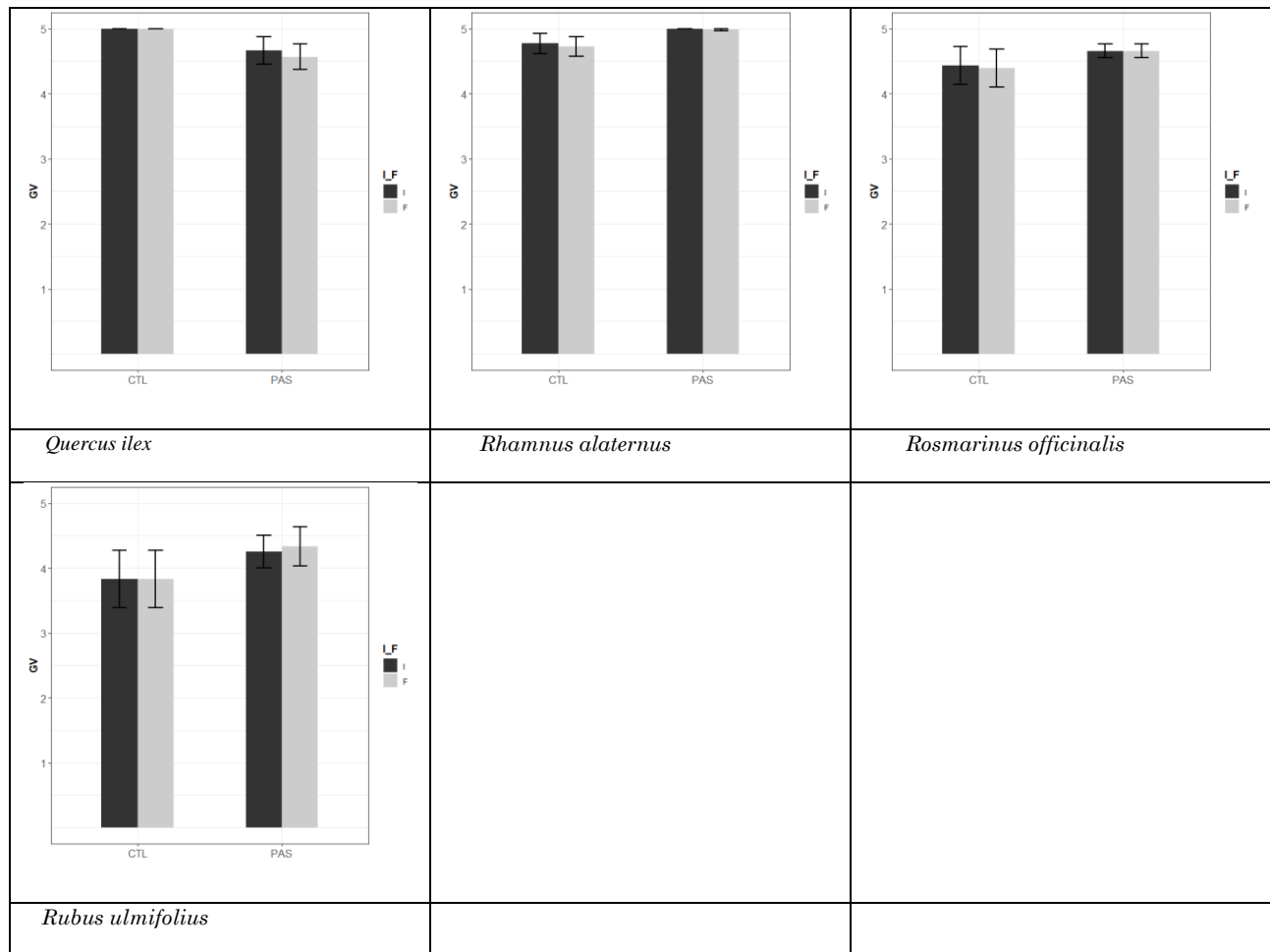


Figura S6.18. Variacions per efecte de l'herbivoria en l'estrat **arbustiu** a la Zona 5 **Monts. Brunet (MB)**. Evolució en l'escala de **Grau de Vitalitat (GV)** per espècies, entre la data de mostratge inicial (color negre) i la final (color gris), en àrees control (columnes de l'esquerra) i pasturades (columnes de la dreta).  $P < 0.1$ : Diferències significatives (\*);  $P < 0.01$ : diferències molt significatives (\*\*);  $P < 0.001$ : diferències altament significatives (\*\*\*).

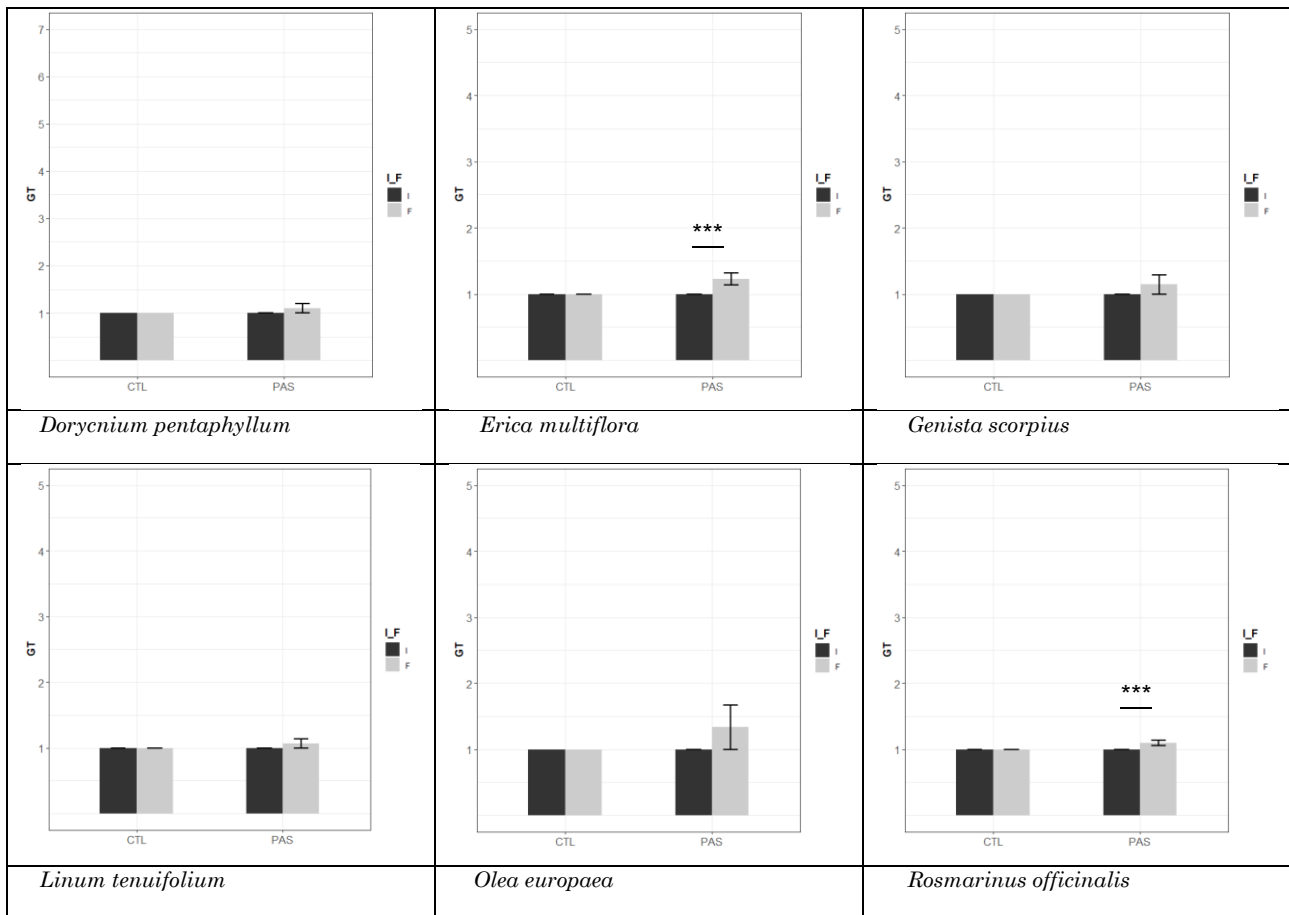
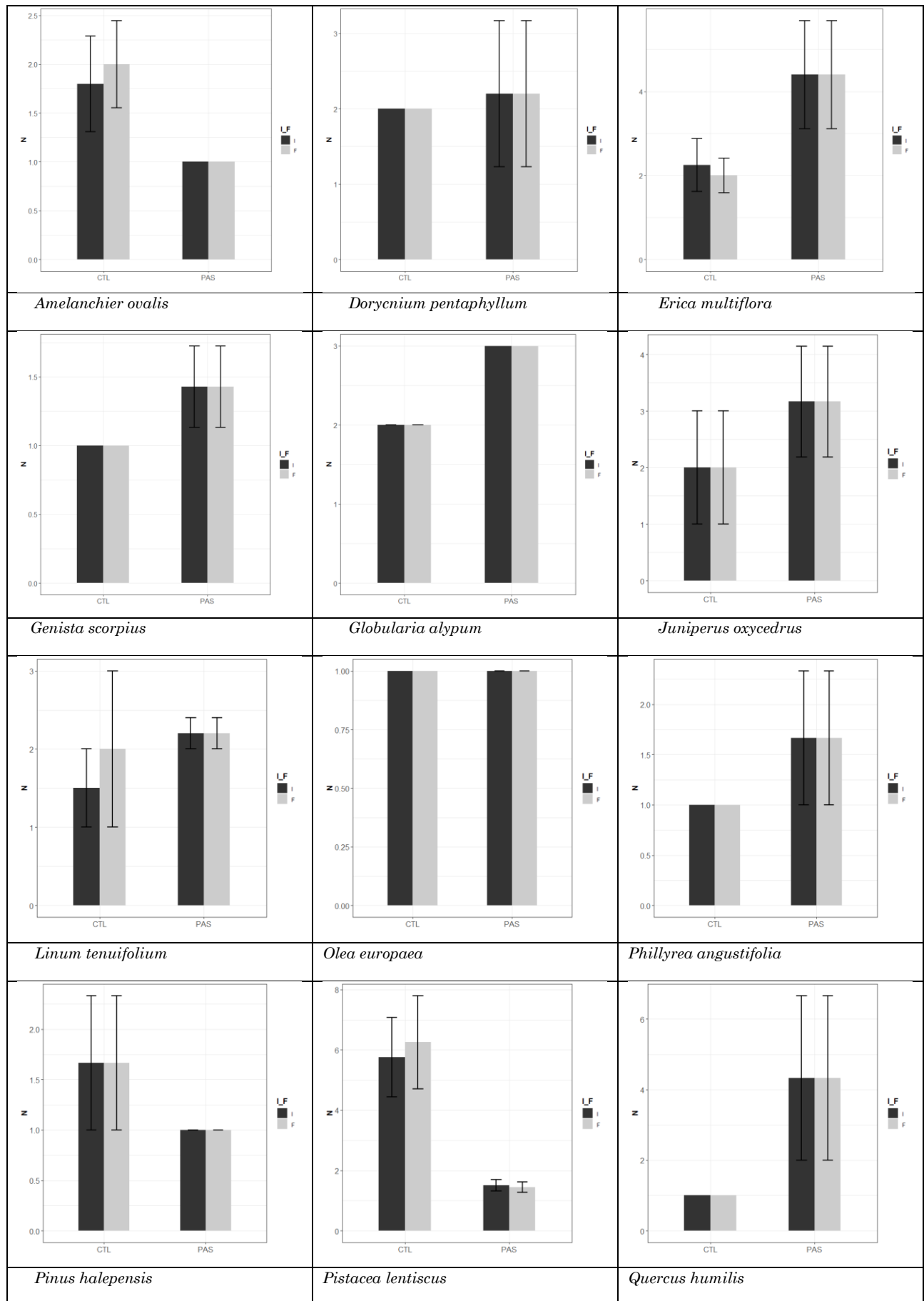


Figura S6.19. Variacions per efecte de l'herbivoria en l'estrat **arbustiu** a la Zona 5 Mts. Brunet (MB). Evolució en l'escala de **Grau Mecànic (GM)** per espècies, entre la data de mostratge inicial (color negre) i la final (color gris), en àrees control (columnes de l'esquerra) i pasturades (columnes de la dreta). P<0.1: Diferències significatives (\*); P<0.01: diferències molt significatives (\*\*); P<0.001: diferències altament significatives (\*\*\*).



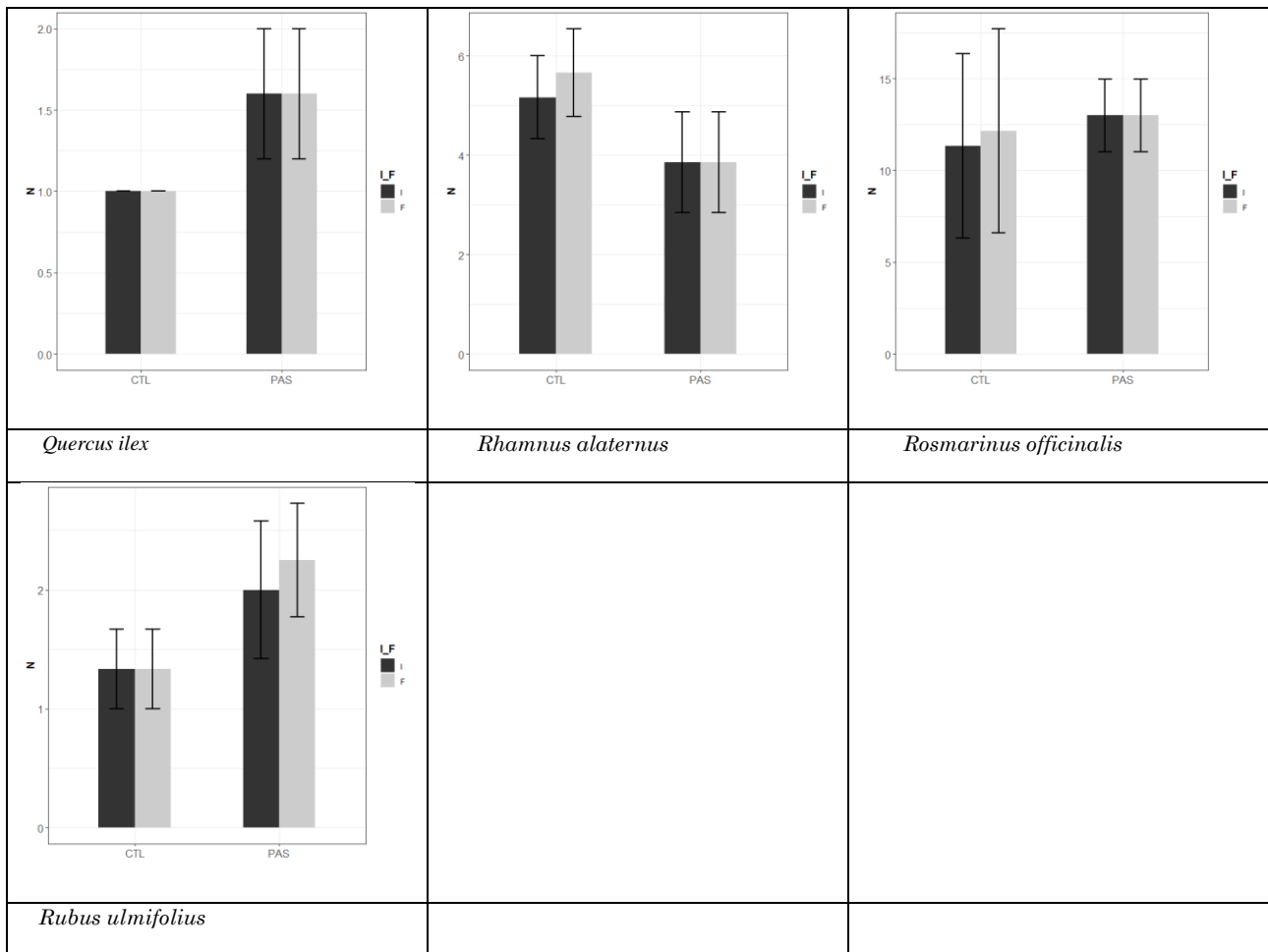
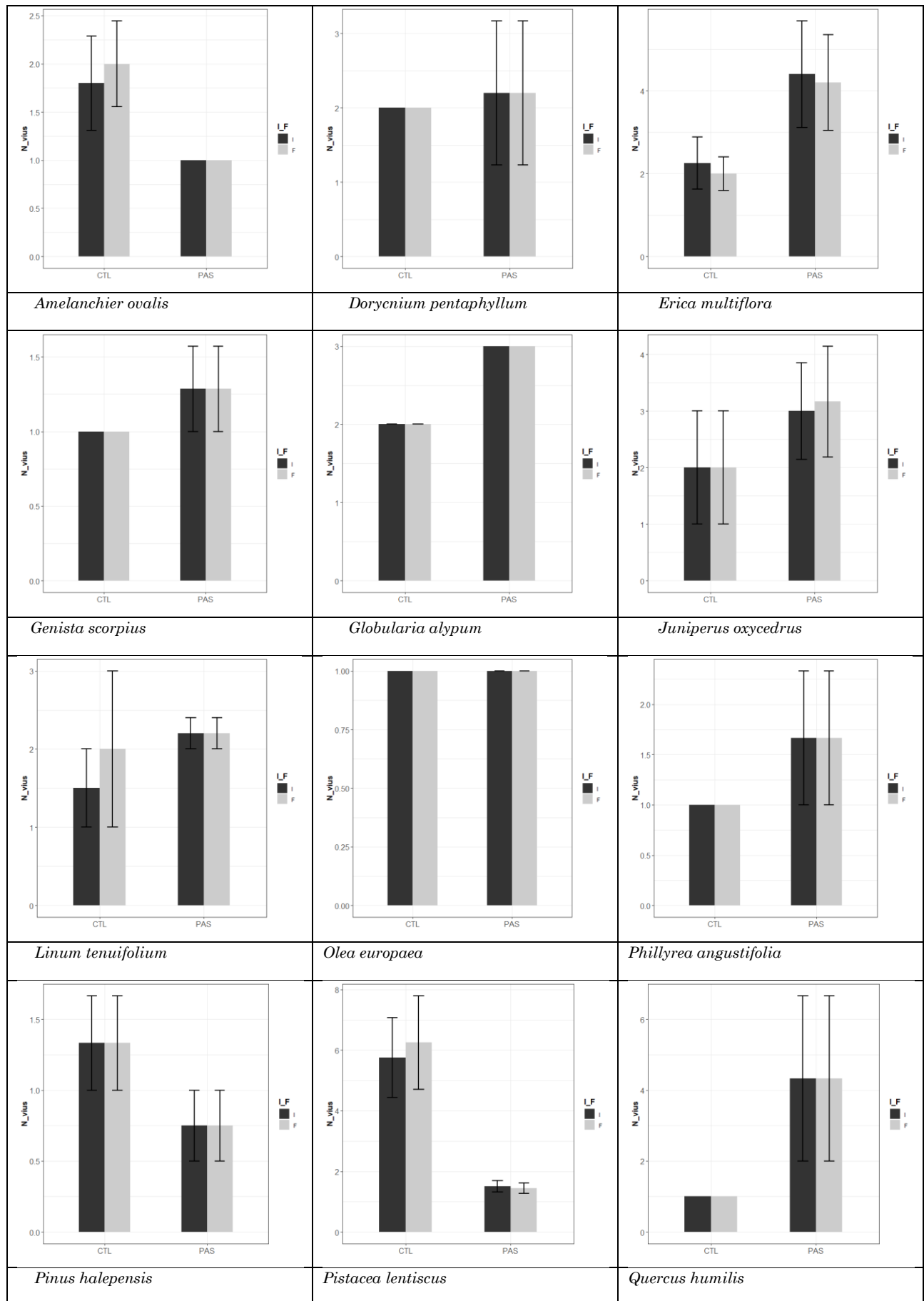


Figura S6.20. Variacions per efecte de l'herbivoria en l'estrat **arbustiu** a la Zona 5 **Monts. Brunet (MB)**. Evolució en **número d'individus total (N)** per espècies, entre la data de mostratge inicial (color negre) i la final (color gris), en àrees control (columnes de l'esquerra) i pasturades (columnes de la dreta).  $P < 0.1$ : Diferències significatives (\*);  $P < 0.01$ : diferències molt significatives (\*\*);  $P < 0.001$ : diferències altament significatives (\*\*\*)





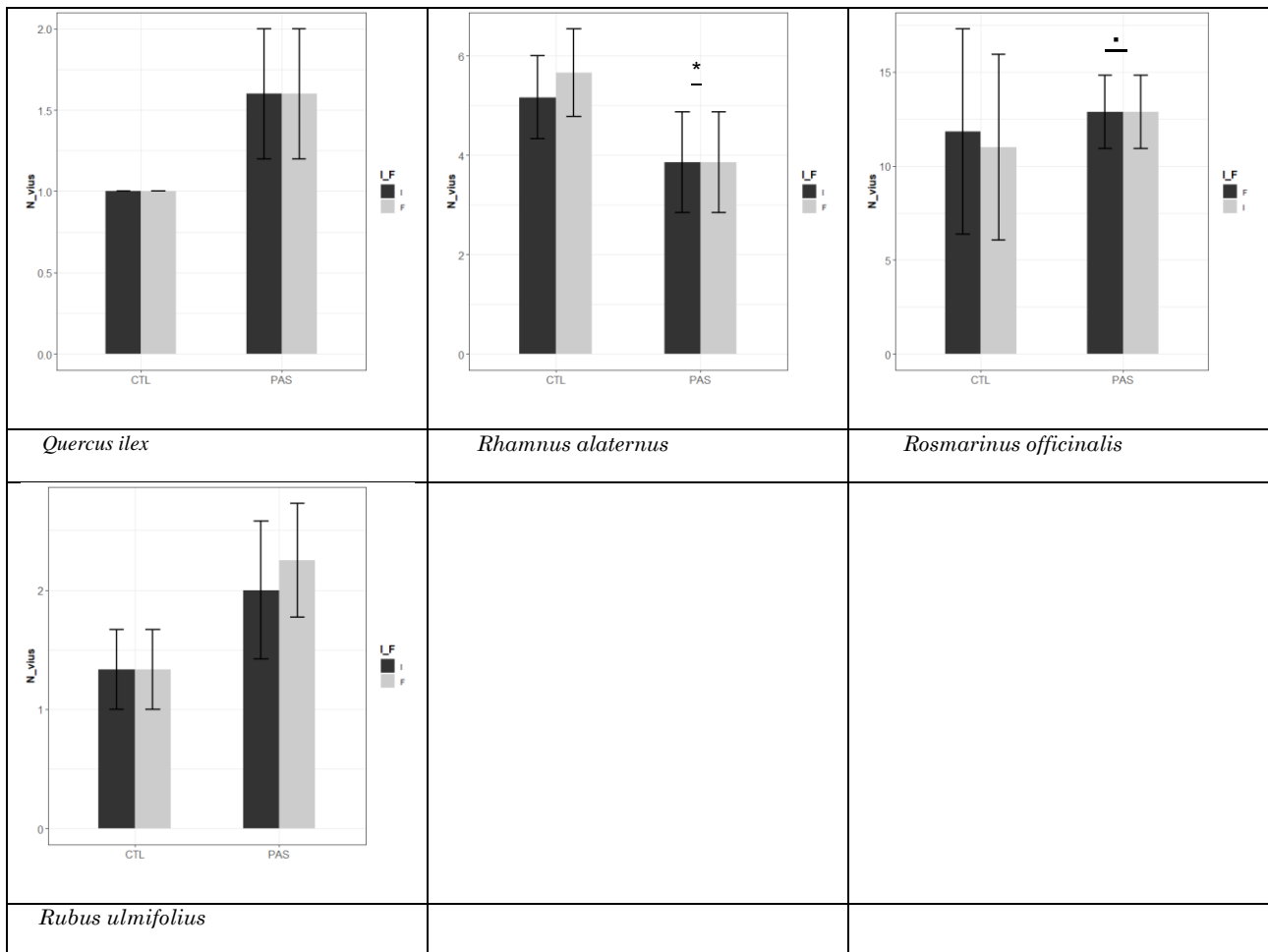


Figura S6.21. Variacions per efecte de l'herbivoria en l'estrat **arbustiu** a la Zona 5 **Monts. Brunet (MB)**. Evolució en **número d'individus vius (NV)** per espècies, entre la data de mostratge inicial (color negre) i la final (color gris), en àrees control (columnes de l'esquerra) i pasturades (columnes de la dreta).  $P < 0.1$ : Diferències significatives (\*);  $P < 0.01$ : diferències molt significatives (\*\*);  $P < 0.001$ : diferències altament significatives (\*\*\*)

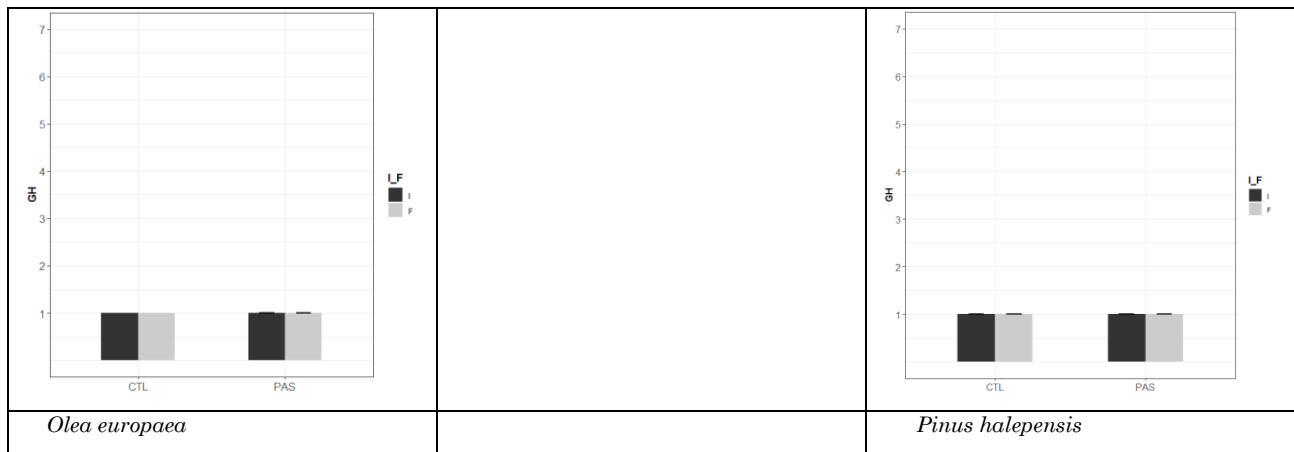


Figura S6.22. Variacions per efecte de l'herbivoria en l'estrat arbori a la Zona 1 Mas Sec (MS). Evolució en l'escala de **Grau d'Herbivoria (GH)** per espècies, entre la data de mostratge inicial (color negre) i la final (color gris), en àrees control (columnes de l'esquerra) i pasturades (columnes de la dreta).  $P < 0.1$ : Diferències significatives (\*);  $P < 0.01$ : diferències molt significatives (\*\*);  $P < 0.001$ : diferències altament significatives (\*\*\*)

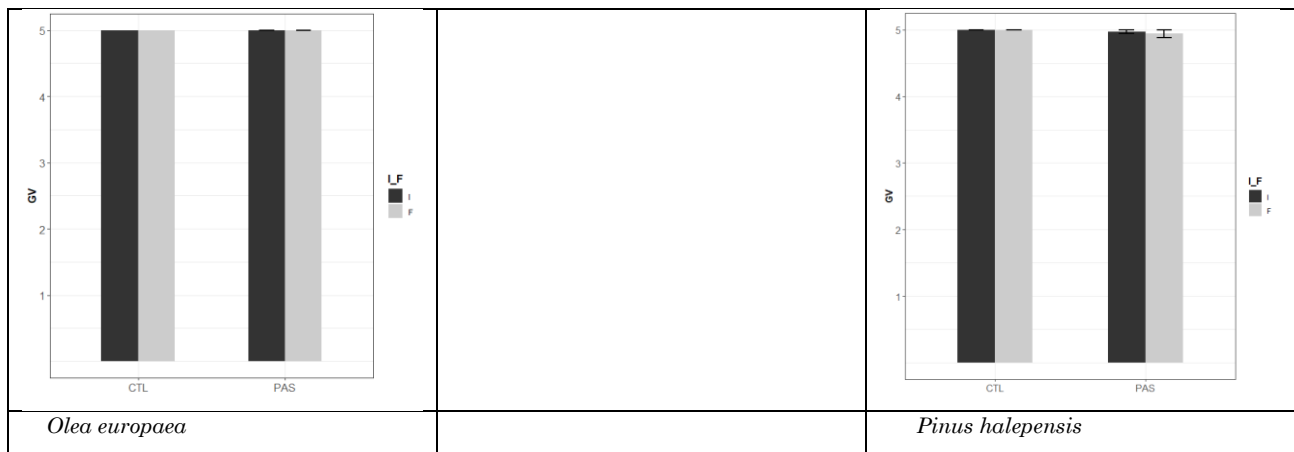


Figura S6.23. Variacions per efecte de l'herbivoria en l'estrat arbori a la Zona 1 Mas Sec (MS). Evolució en l'escala de **Grau de Vitalitat (GV)** per espècies, entre la data de mostratge inicial (color negre) i la final (color gris), en àrees control (columnes de l'esquerra) i pasturades (columnes de la dreta).  $P < 0.1$ : Diferències significatives (\*);  $P < 0.01$ : diferències molt significatives (\*\*);  $P < 0.001$ : diferències altament significatives (\*\*\*)

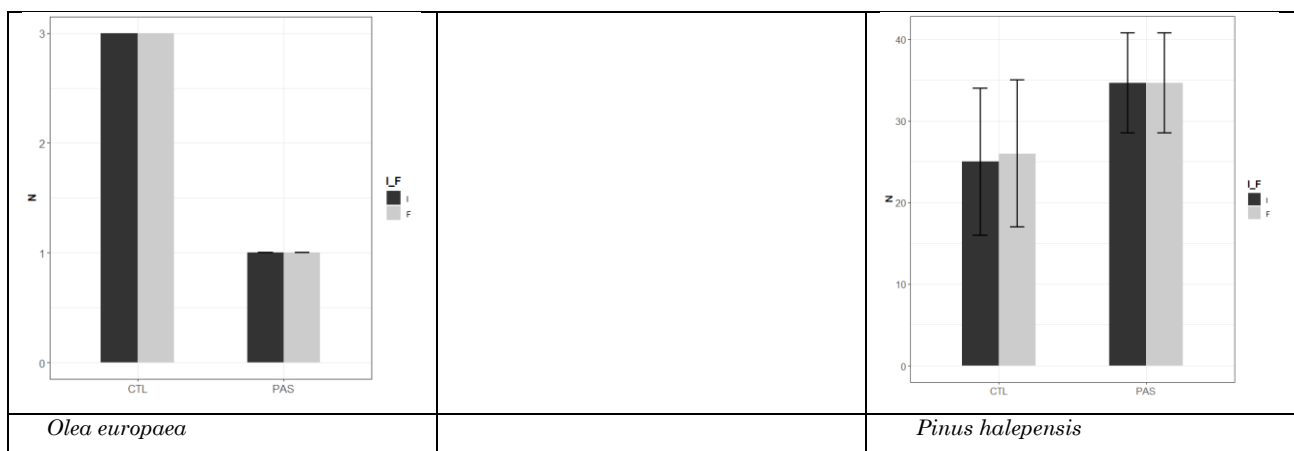


Figura S6.24. Variacions per efecte de l'herbivoria en l'estrat arbori a la Zona 1 Mas Sec (MS). Evolució en **número d'individus total (N)** per espècies, entre la data de mostratge inicial (color negre) i la final (color gris), en àrees control (columnes de l'esquerra) i pasturades (columnes de la dreta).  $P < 0.1$ : Diferències significatives (\*);  $P < 0.01$ : diferències molt significatives (\*\*);  $P < 0.001$ : diferències altament significatives (\*\*\*)

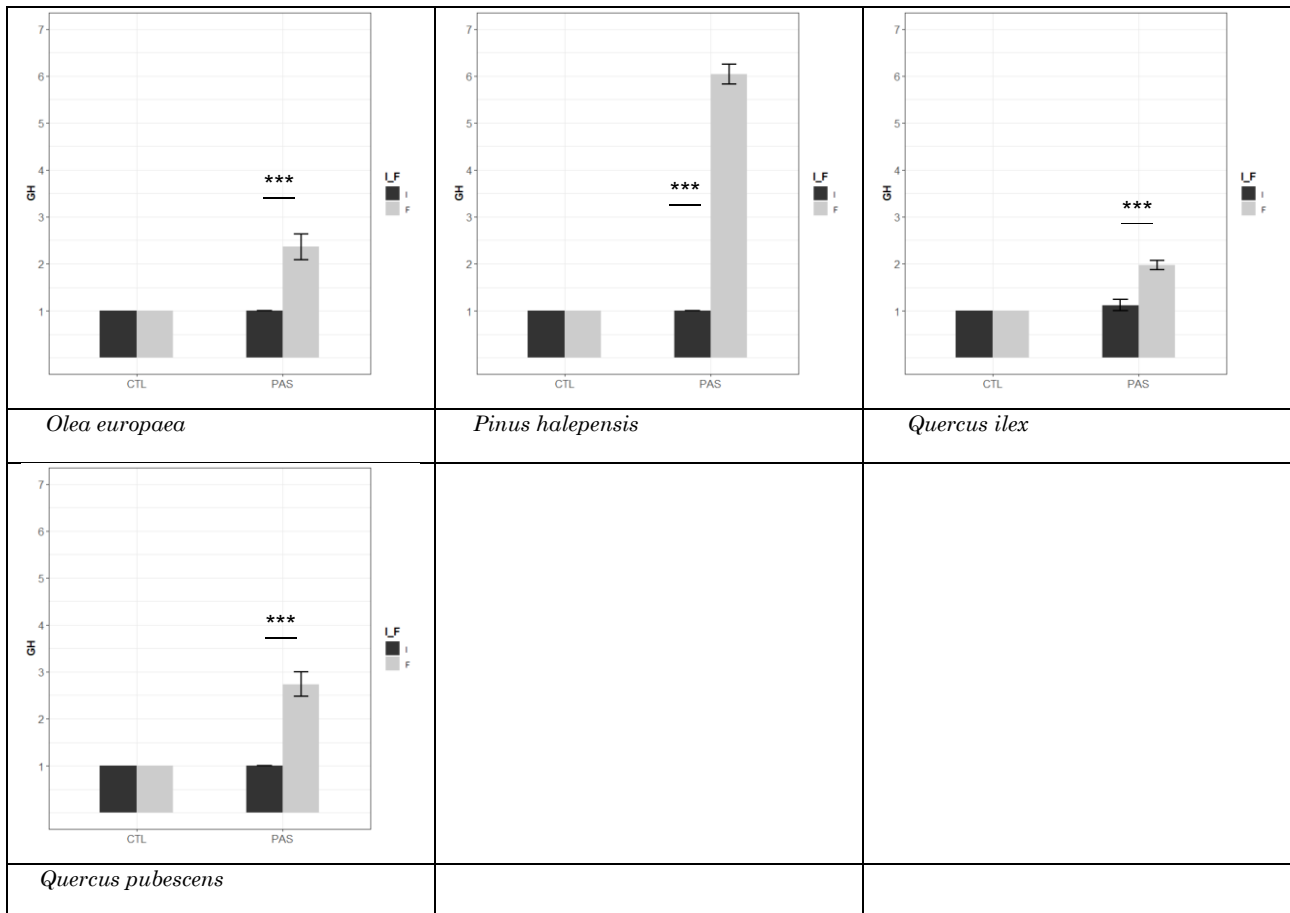


Figura S6.25. Variacions per efecte de l'herbivoria en l'estrat arbori a la Zona 2 Duna Continental (DC). Evolució en l'escala de **Grau d'Herbivoria (GH)** per espècies, entre la data de mostreig inicial (color negre) i la final (color gris), en àrees control (columnes de l'esquerra) i pasturades (columnes de la dreta). P<0.1: Diferències significatives (\*); P<0.01: diferències molt significatives (\*\*); P<0.001: diferències altament significatives (\*\*\*).

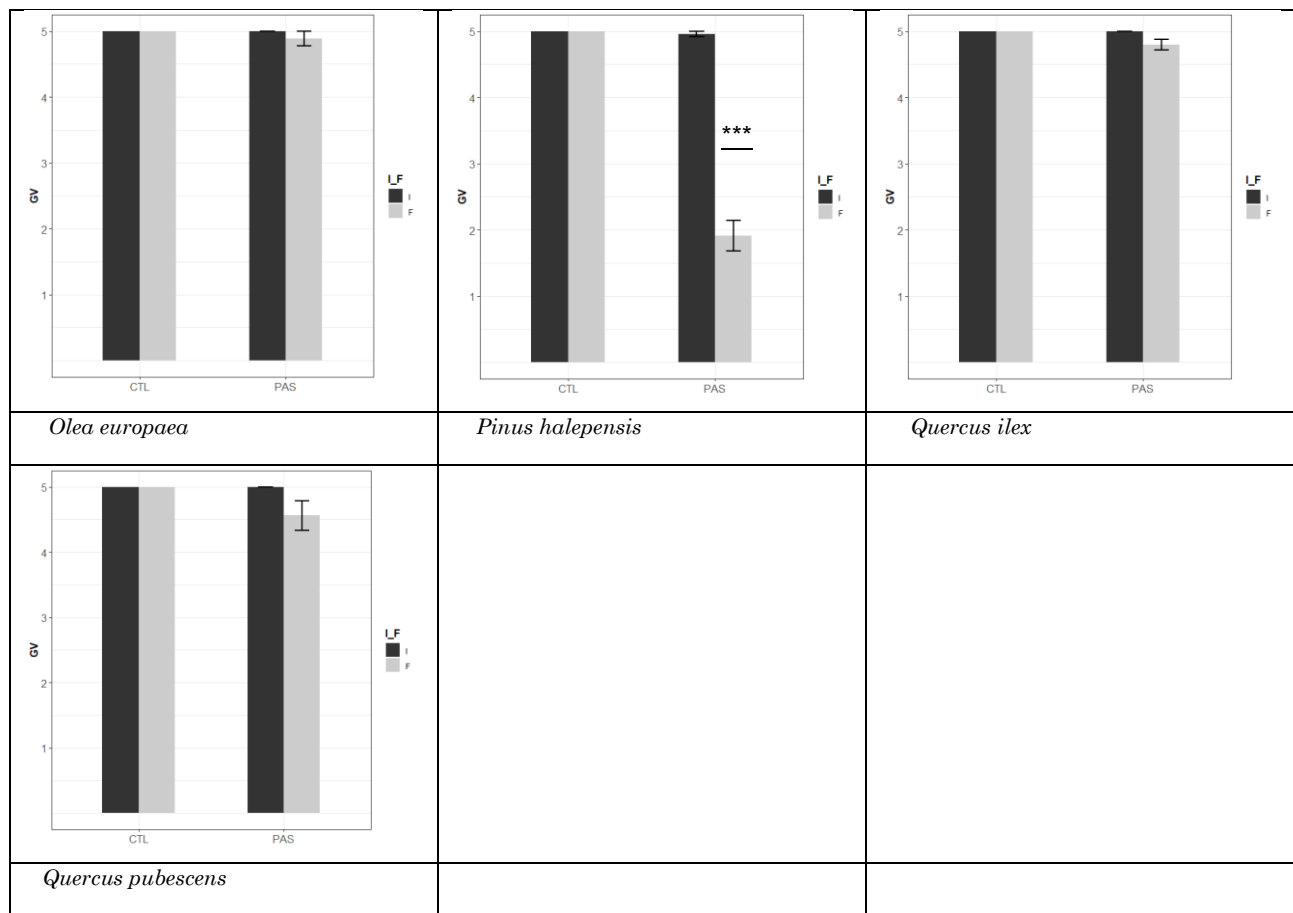


Figura S6.26. Variacions per efecte de l'herbivoria en l'estrat arbori a la Zona 2 Duna Continental (DC). Evolució en l'escala de **Grau de Vitalitat (GV)** per espècies, entre la data de mostatge inicial (color negre) i la final (color gris), en àrees control (columnes de l'esquerra) i pasturades (columnes de la dreta). P<0.1: Diferències significatives (\*); P<0.01: diferències molt significatives (\*\*); P<0.001: diferències altament significatives (\*\*\*).

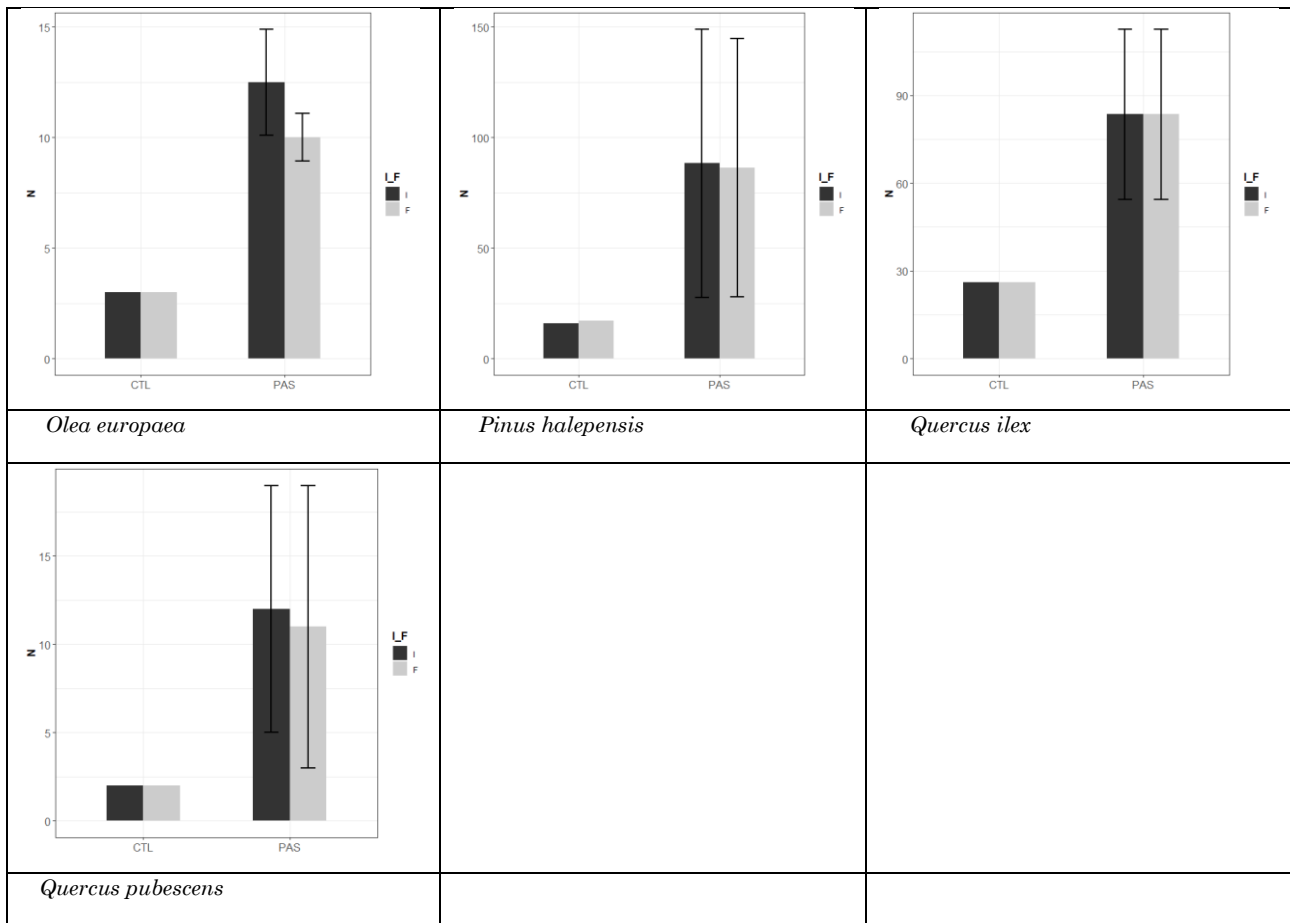


Figura S6.27. Variacions per efecte de l'herbivoria en l'estrat arbori a la Zona 2 Duna Continental (DC). Evolució en **número d'individus total (N)** per espècies, entre la data de mostratge inicial (color negre) i la final (color gris), en àrees control (columnes de l'esquerra) i pasturades (columnes de la dreta). P<0.1: Diferències significatives (\*); P<0.01: diferències molt significatives (\*\*); P<0.001: diferències altament significatives (\*\*\*)

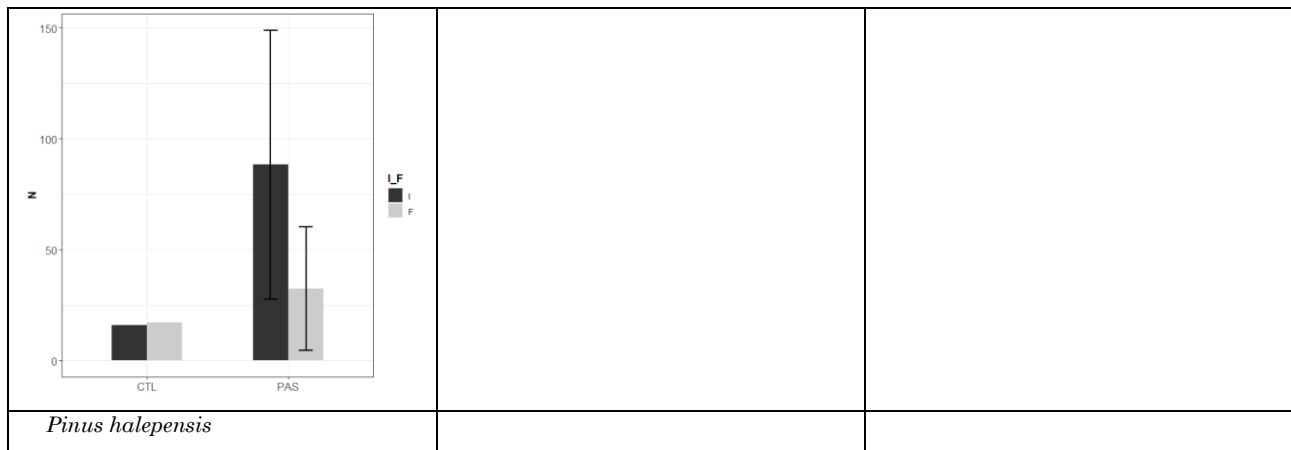


Figura S6.28. Variacions per efecte de l'herbivoria en l'estrat arbori a la Zona **Duna Continental (DC)**. Evolució en **número d'individus vius (NV)** per espècies, entre la data de mostratge inicial (color negre) i la final (color gris), en àrees control (columnes de l'esquerra) i pasturades (columnes de la dreta).  $P < 0.1$ : Diferències significatives (\*);  $P < 0.01$ : diferències molt significatives (\*\*);  $P < 0.001$ : diferències altament significatives (\*\*\*)

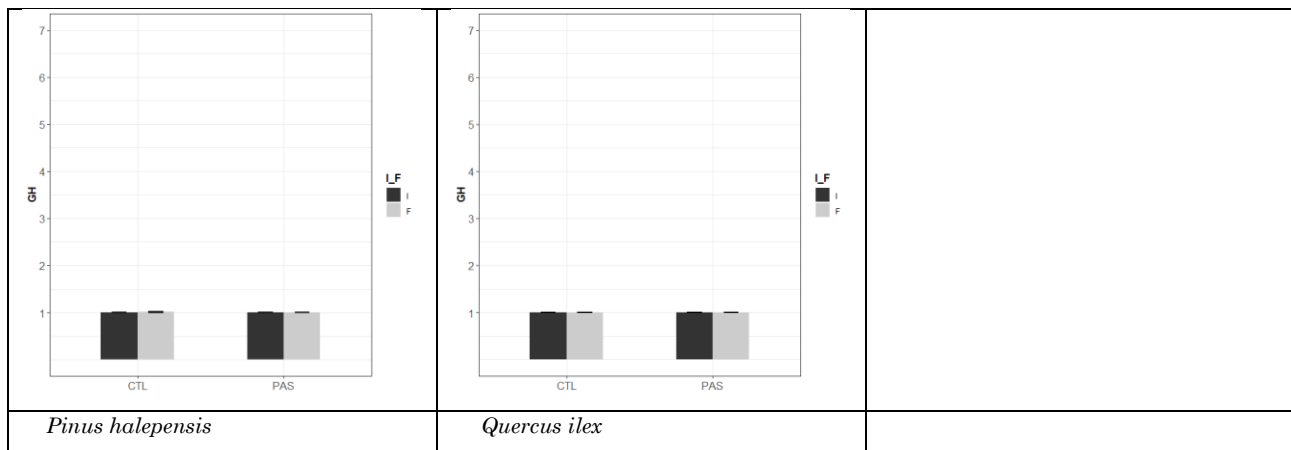


Figura S6.29. Variacions per efecte de l'herbivoria en l'estrat arbori a la Zona **3 Castell. Rabassa (CR)**. Evolució en l'escala de **Grau d'Herbivoria (GH)** per espècies, entre la data de mostratge inicial (color negre) i la final (color gris), en àrees control (columnes de l'esquerra) i pasturades (columnes de la dreta).  $P < 0.1$ : Diferències significatives (\*);  $P < 0.01$ : diferències molt significatives (\*\*);  $P < 0.001$ : diferències altament significatives (\*\*\*)

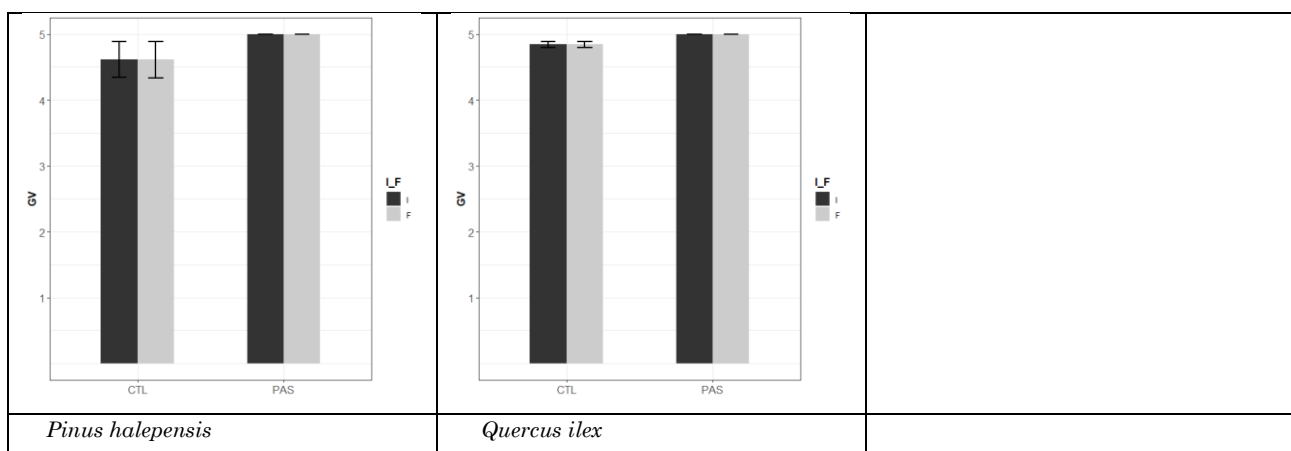


Figura S6.30. Variacions per efecte de l'herbivoria en l'estrat arbori a la Zona **3 Castell. Rabassa (CR)**. Evolució en l'escala de **Grau de Vitalitat (GV)** per espècies, entre la data de mostratge inicial (color negre) i la final (color gris), en àrees control (columnes de l'esquerra) i pasturades (columnes de la dreta).  $P < 0.1$ : Diferències significatives (\*);  $P < 0.01$ : diferències molt significatives (\*\*);  $P < 0.001$ : diferències altament significatives (\*\*\*)

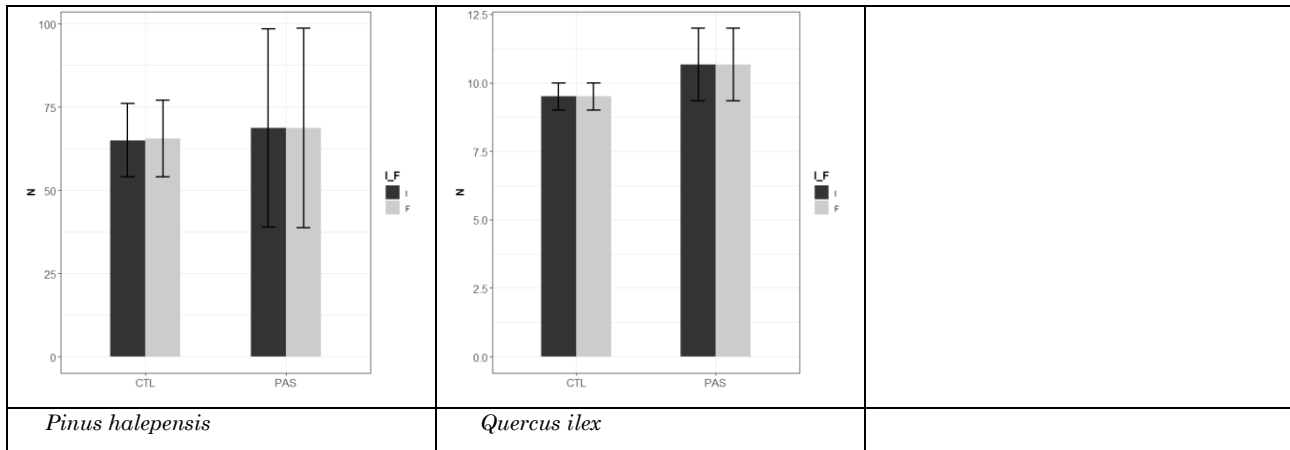


Figura S6.31. Variacions per efecte de l'herbivoria en l'estrat arbori a la Zona 3 Castellt. Rabassa (CR). Evolució en **número d'individus total (N)** per espècies, entre la data de mostratge inicial (color negre) i la final (color gris), en àrees control (columnes de l'esquerra) i pasturades (columnes de la dreta). P<0.1: Diferències significatives (\*); P<0.01: diferències molt significatives (\*\*); P<0.001: diferències altament significatives (\*\*\*)

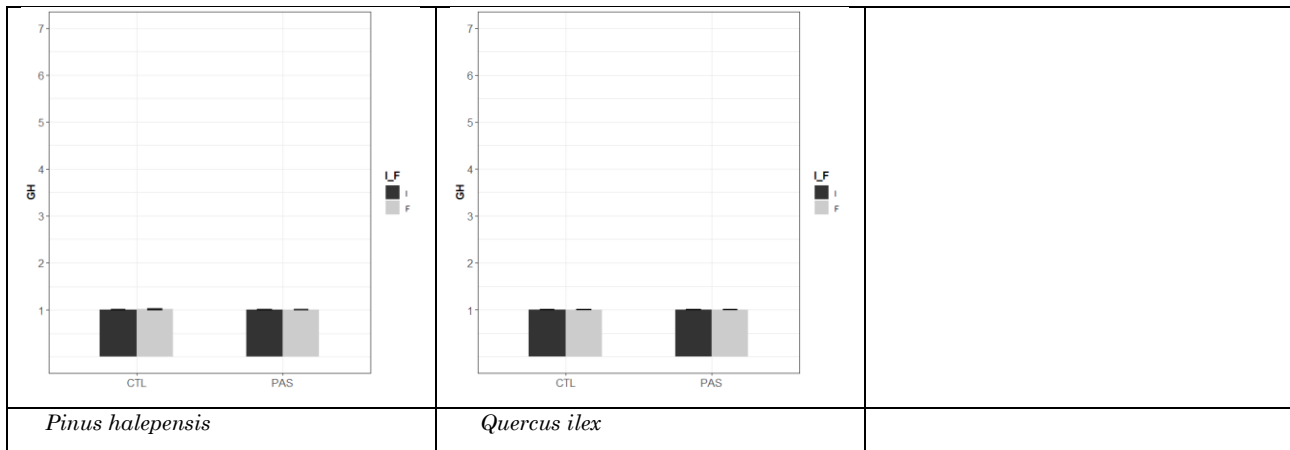


Figura S6.32. Variacions per efecte de l'herbivoria en l'estrat arbori a la Zona 4 Castellt. La Sala (CS). Evolució en l'escala de **Grau d'Herbivoria (GH)** per espècies, entre la data de mostratge inicial (color negre) i la final (color gris), en àrees control (columnes de l'esquerra) i pasturades (columnes de la dreta). P<0.1: Diferències significatives (\*); P<0.01: diferències molt significatives (\*\*); P<0.001: diferències altament significatives (\*\*\*)

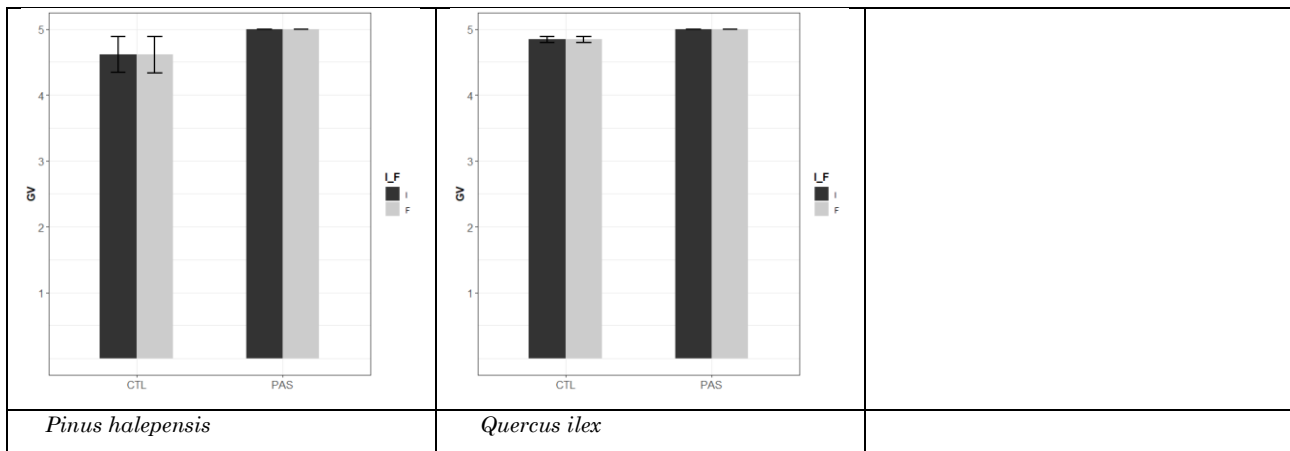


Figura S6.33. Variacions per efecte de l'herbivoria en l'estrat arbori a la Zona 4 Castellt. La Sala (CS). Evolució en l'escala de **Grau de Vitalitat (GV)** per espècies, entre la data de mostratge inicial (color negre) i la final (color gris), en àrees control (columnes de l'esquerra) i pasturades (columnes de la dreta). P<0.1: Diferències significatives (\*); P<0.01: diferències molt significatives (\*\*); P<0.001: diferències altament significatives (\*\*\*)

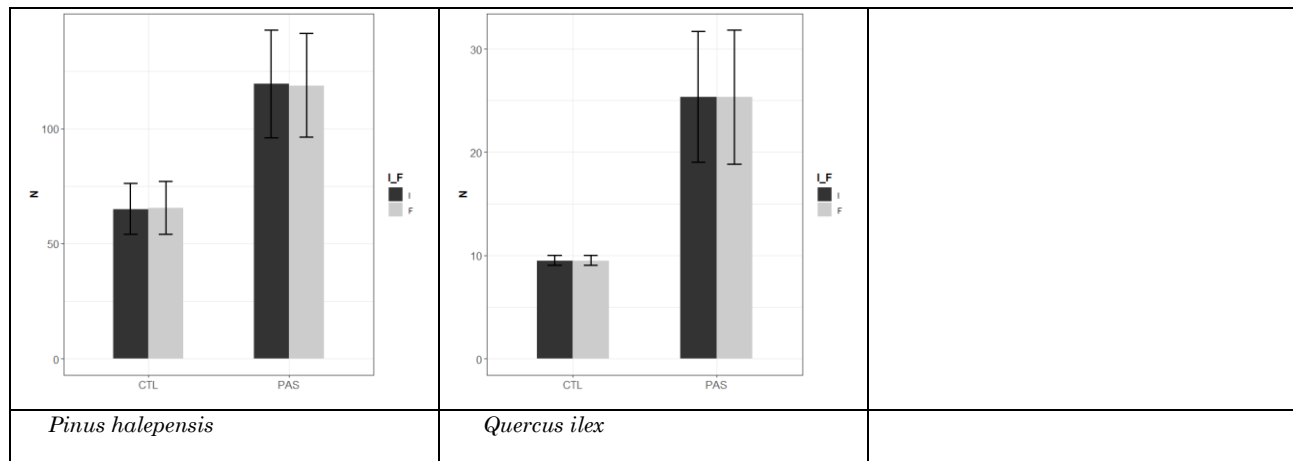


Figura S6.34. Variacions per efecte de l'herbivoria en l'estrat arbori a la Zona 4 **Castell. La Sala (CS)**. Evolució en **número d'individus total (N)** per espècies, entre la data de mostratge inicial (color negre) i la final (color gris), en àrees control (columnes de l'esquerra) i pasturades (columnes de la dreta).  $P < 0.1$ : Diferències significatives (\*);  $P < 0.01$ : diferències molt significatives (\*\*);  $P < 0.001$ : diferències altament significatives (\*\*\*)

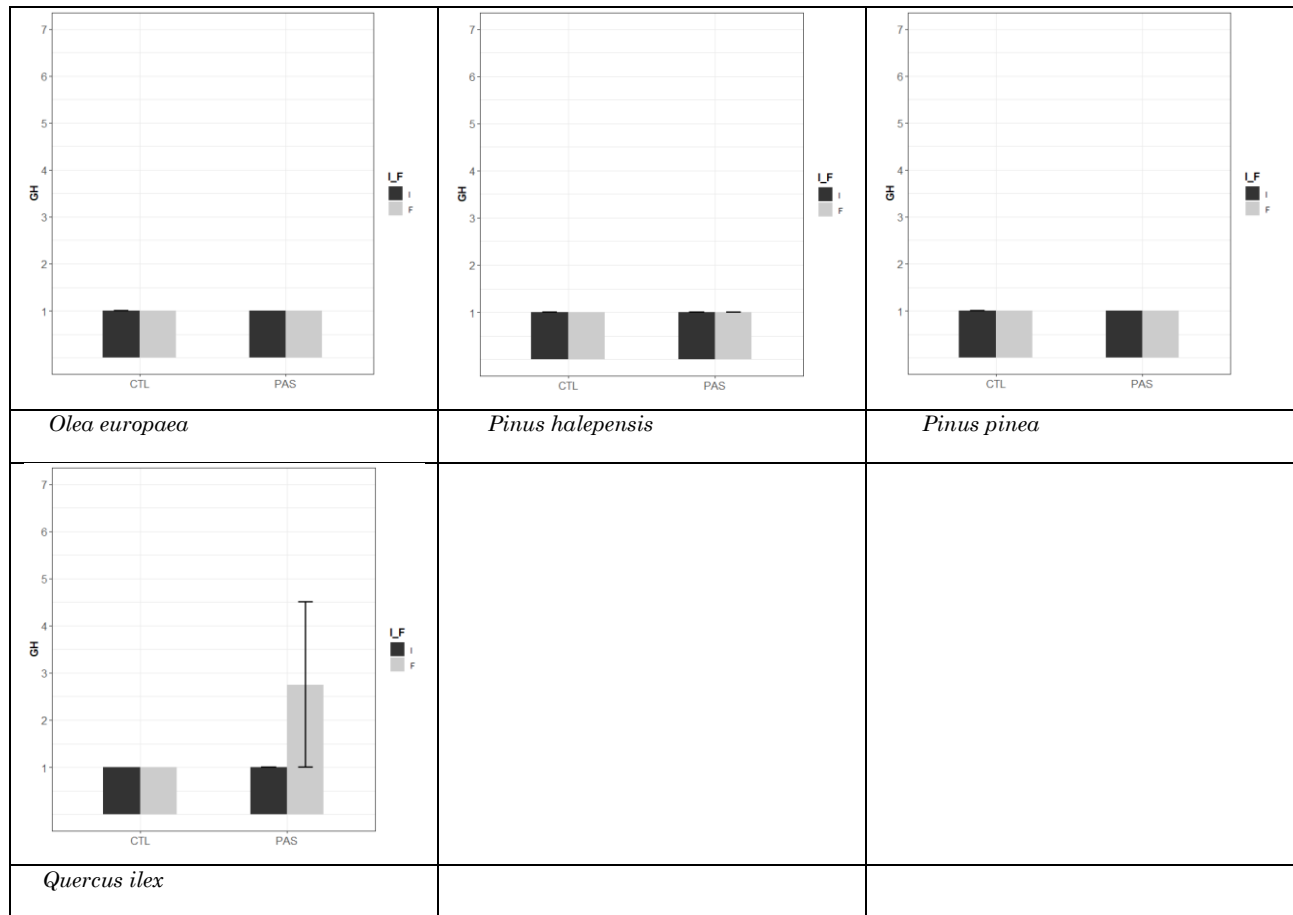


Figura S6.35. Variacions per efecte de l'herbivoria en l'estrat arbori a la Zona 5 **Monts. Brunet (MB)**. Evolució en l'escala de **Grau d'Herbivoria (GH)** per espècies, entre la data de mostratge inicial (color negre) i la final (color gris), en àrees control (columnes de l'esquerra) i pasturades (columnes de la dreta).  $P < 0.1$ : Diferències significatives (\*);  $P < 0.01$ : diferències molt significatives (\*\*);  $P < 0.001$ : diferències altament significatives (\*\*\*)



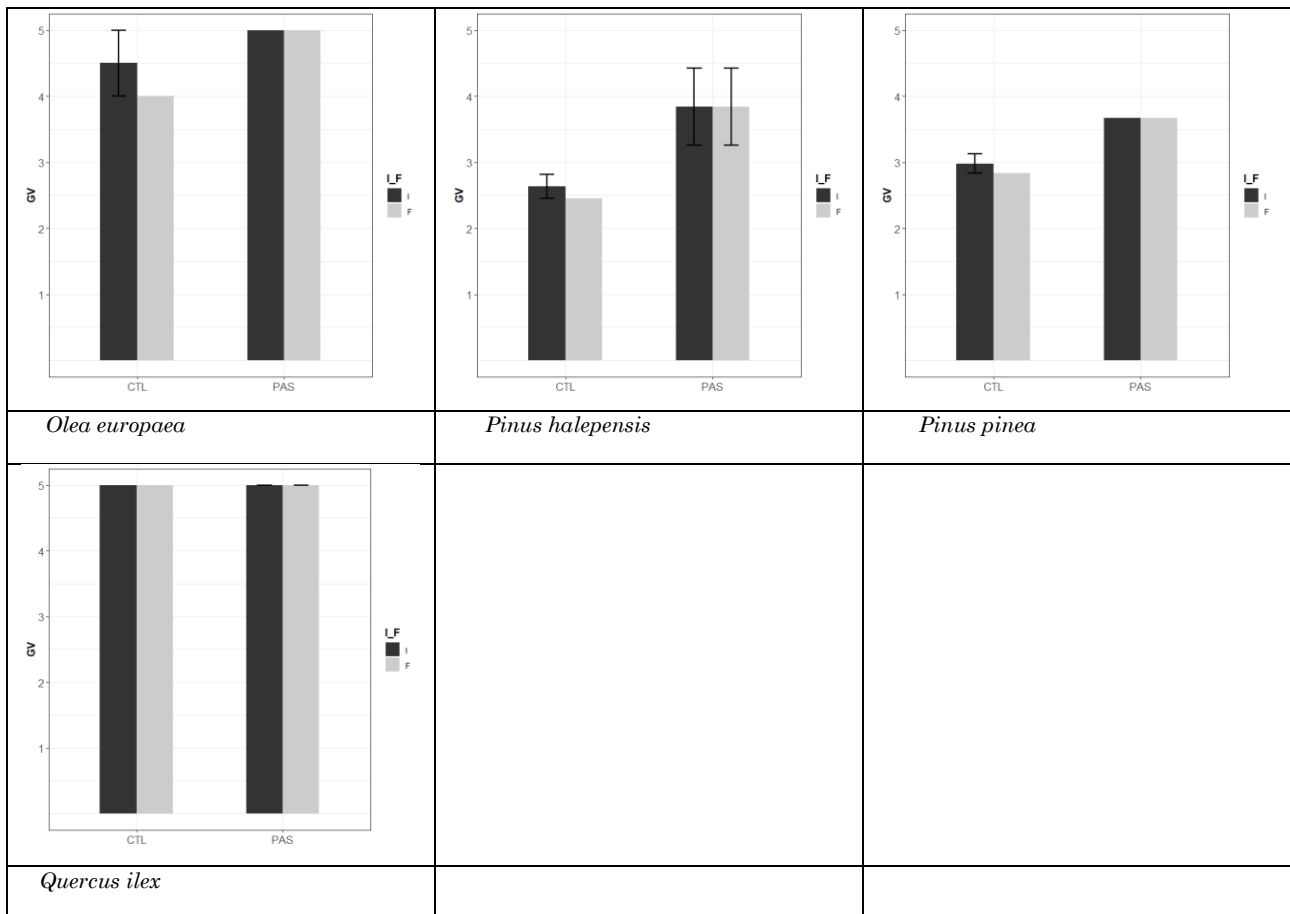


Figura S6.36. Variacions per efecte de l'herbivoria en l'estrat arbori a la Zona 5 Monts. Brunet (MB). Evolució en l'escala de **Grau de Vitalitat (GV)** per espècies, entre la data de mostratge inicial (color negre) i la final (color gris), en àrees control (columnes de l'esquerra) i pasturades (columnes de la dreta). P<0.1: Diferències significatives (\*); P<0.01: diferències molt significatives (\*\*); P<0.001: diferències altament significatives (\*\*\*)

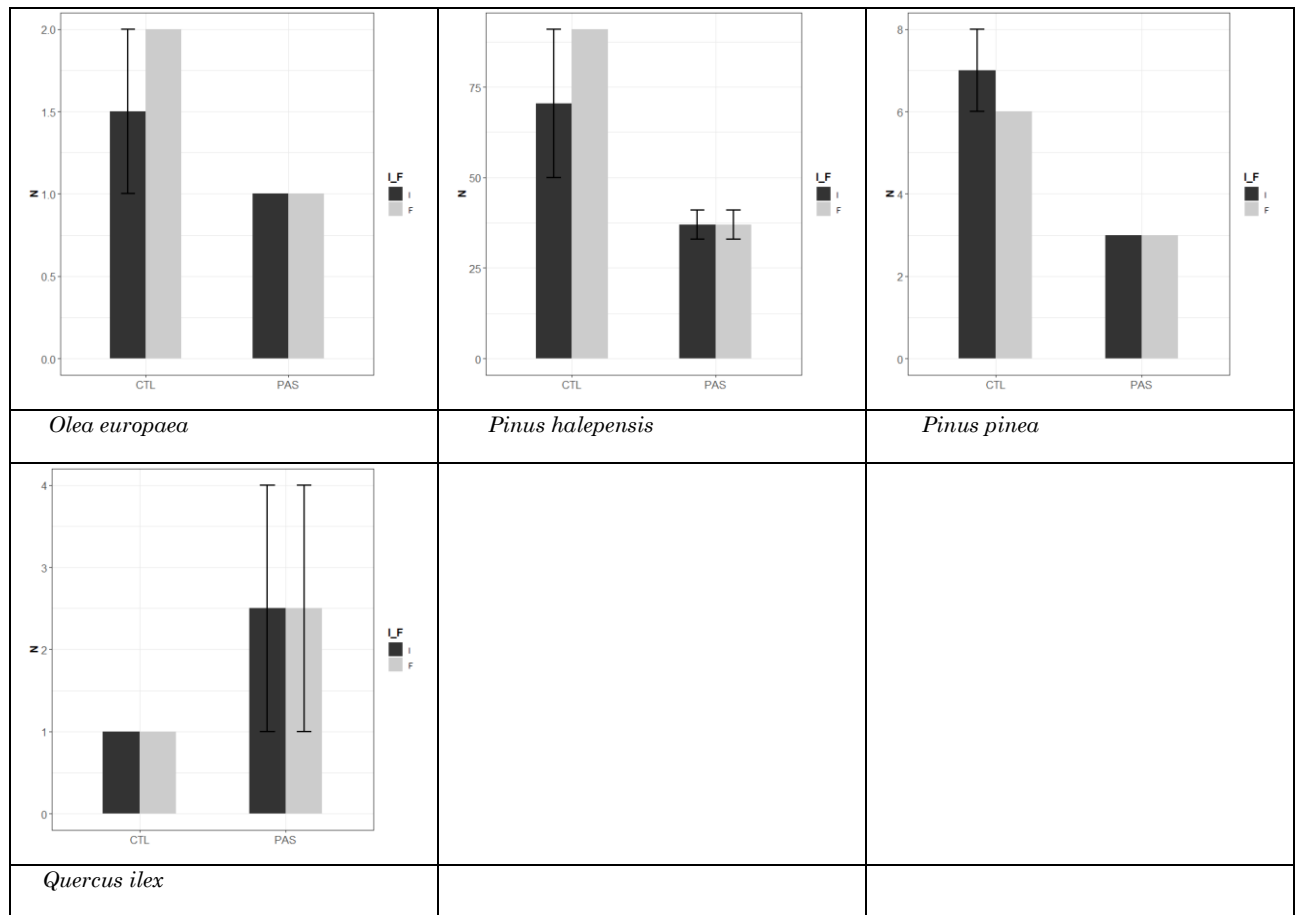


Figura S6.37. Variacions per efecte de l'herbivoria en l'estrat arbori a la Zona 5 Monts. Brunet (MB). Evolució en **número d'individus total (N)** per espècies, entre la data de mostratge inicial (color negre) i la final (color gris), en àrees control (columnes de l'esquerra) i pasturades (columnes de la dreta).  $P < 0.1$ : Diferències significatives (\*);  $P < 0.01$ : diferències molt significatives (\*\*);  $P < 0.001$ : diferències altament significatives (\*\*\*)

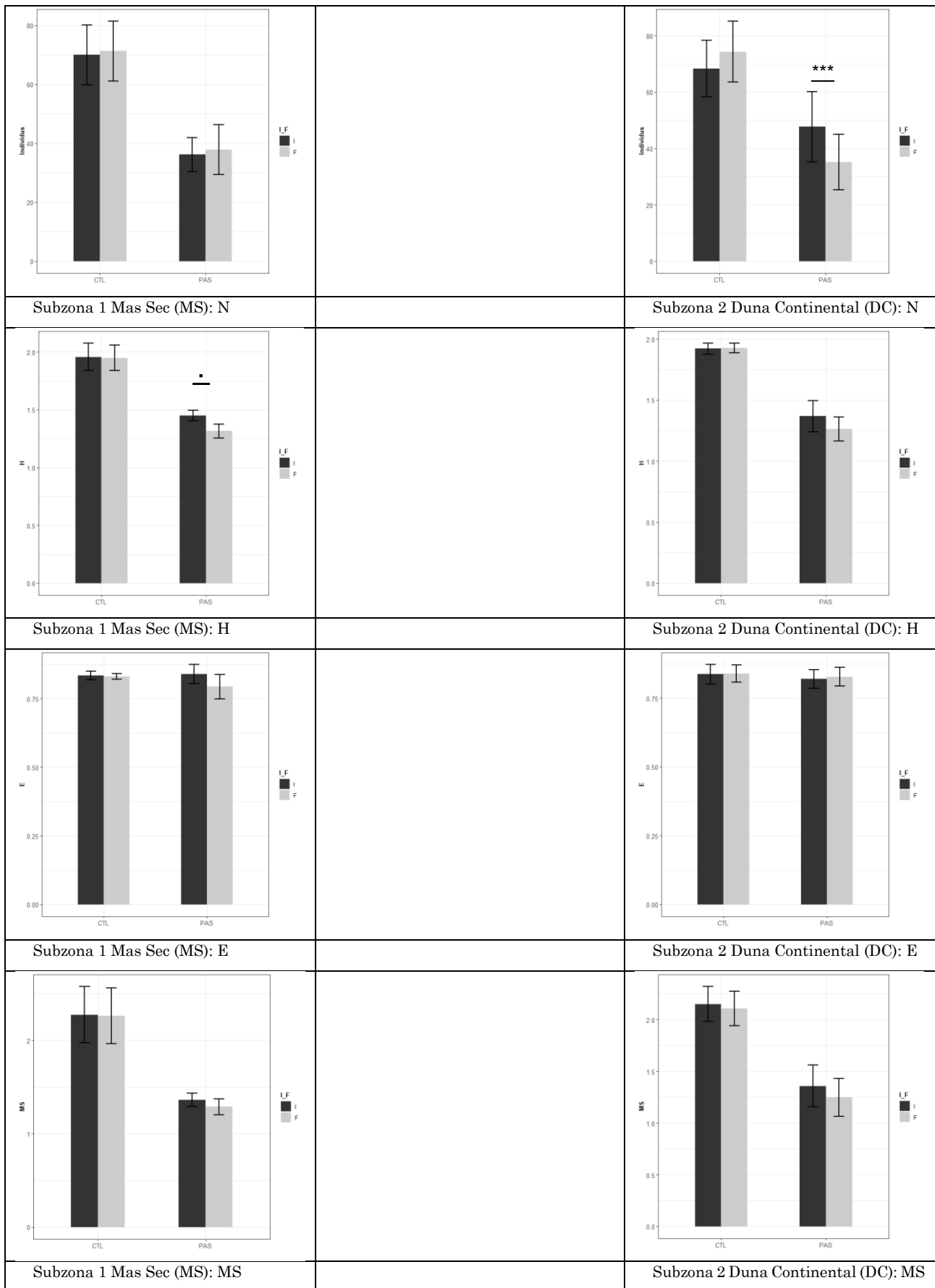


Figura S6.38. Variacions en la **comunitat arbustiva** per subzona. Número d'individus (N), Índex de Diversitat de Shannon (H), d'Equitabilitat de Pielou (E) i de Riquesa de Margalef (MS). Data inicial (color negre) i final (color gris); àrees control (columnes de l'esquerra) i pasturades (columnes de la dreta). P<0.1: Diferències significatives (\*); P<0.01: diferències molt significatives (\*\*); P<0.001: diferències altament significatives (\*\*\*)

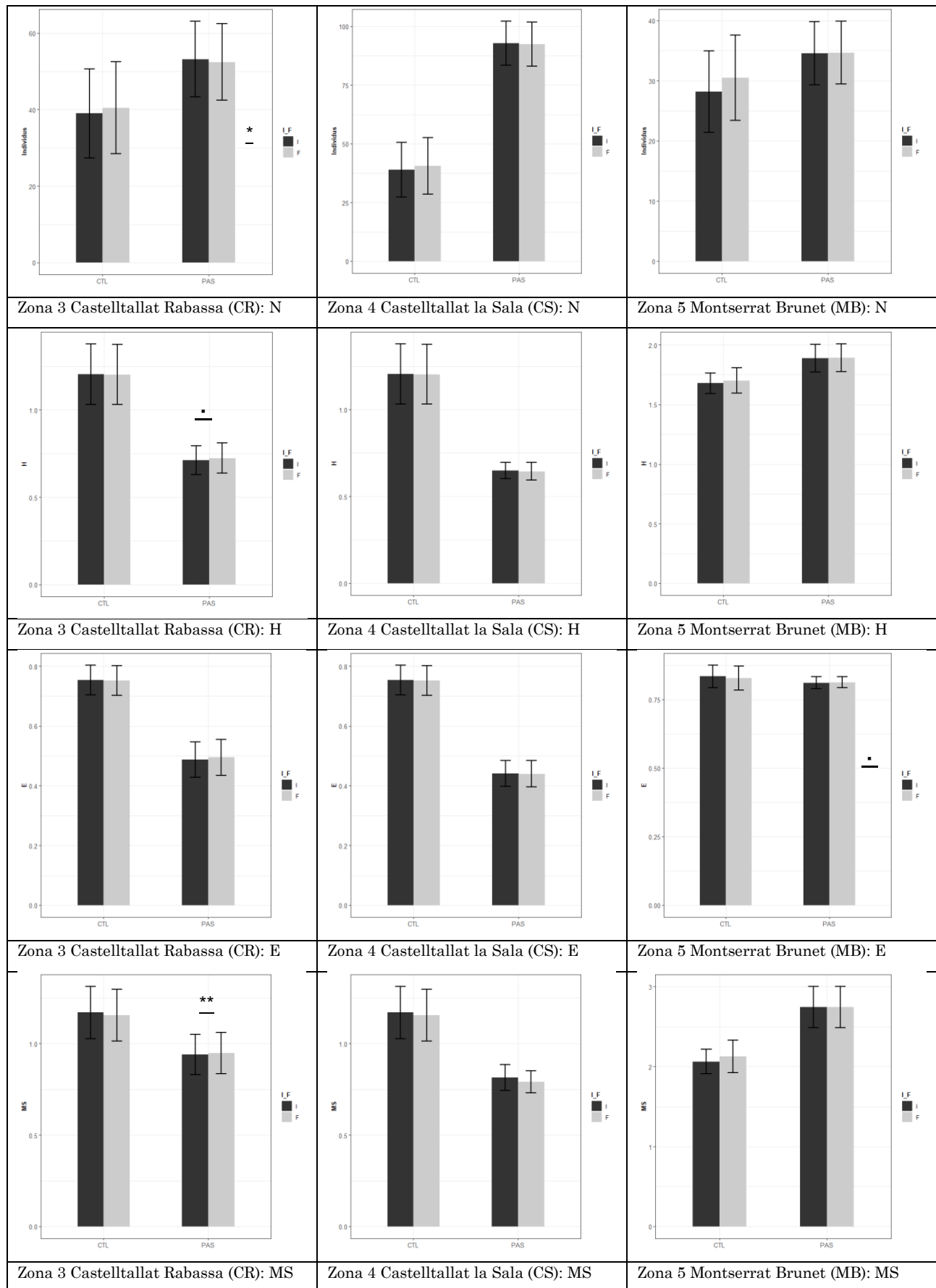


Figura S6.39. Variacions en la **comunitat arbustiva** per Zona. Número d'individus (N), Índex de Diversitat de Shannon (H), d'Equitabilitat de Pielou (E) i de Riquesa de Margalef (MS). Data inicial (color negre) i final (color gris); àrees control (columnes de l'esquerra) i pasturades (columnes de la dreta). P<0.1: Diferències significatives (\*); P<0.01: diferències molt significatives (\*\*); P<0.001: diferències altament significatives (\*\*\*)

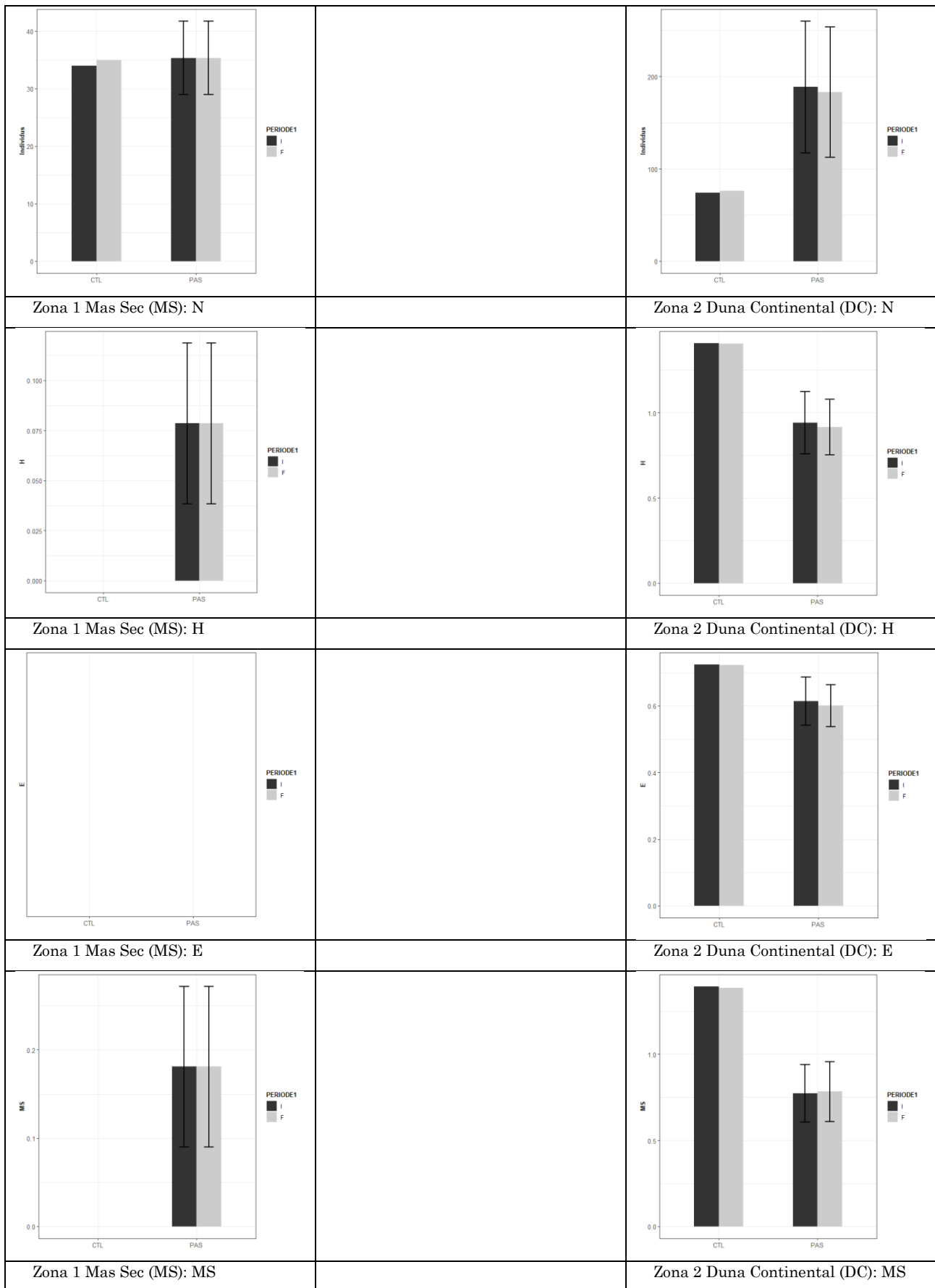


Figura S6.40. Variacions en la **comunitat arbòria** per Zona. Número d'individus (N), Índex de Diversitat de Shannon (H), d'Equitabilitat de Pielou (E) i de Riquesa de Margalef (MS). Data inicial (color negre) i final (color gris); àrees control (columnes de l'esquerra) i pasturades (columnes de la dreta). P<0.1: Diferències significatives (\*); P<0.01: diferències molt significatives (\*\*); P<0.001: diferències altament significatives (\*\*\*)

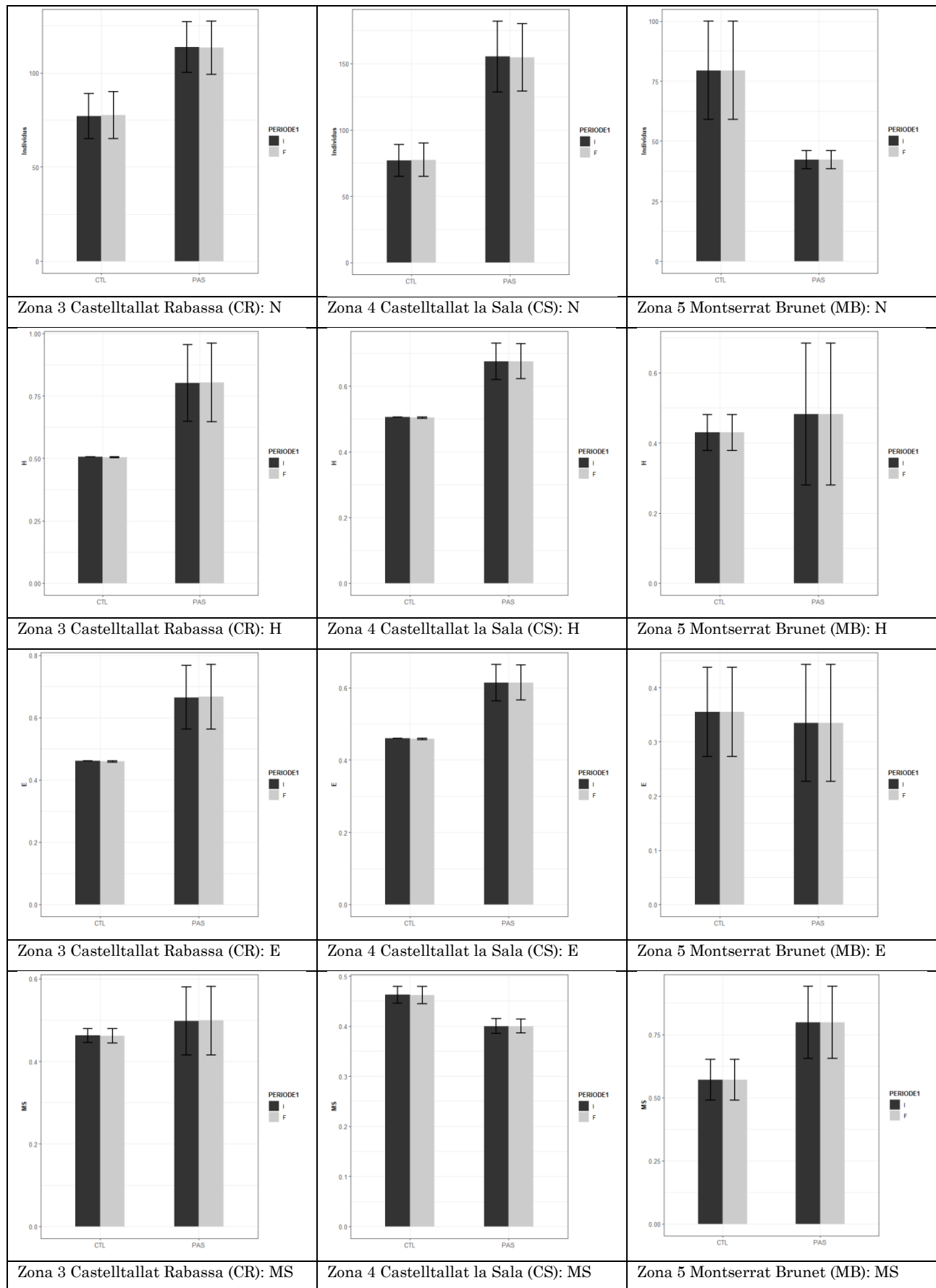


Figura S6.41. Variacions en la **comunitat arbòria** per Zona. Número d'individus (N), Índex de Diversitat de Shannon (H), d'Equitabilitat de Pielou (E) i de Riquesa de Margalef (MS). Data inicial (color negre) i final (color gris); àrees control (columnes de l'esquerra) i pasturades (columnes de la dreta). P<0.1: Diferències significatives (\*); P<0.01: diferències molt significatives (\*\*); P<0.001: diferències altament significatives (\*\*\*)

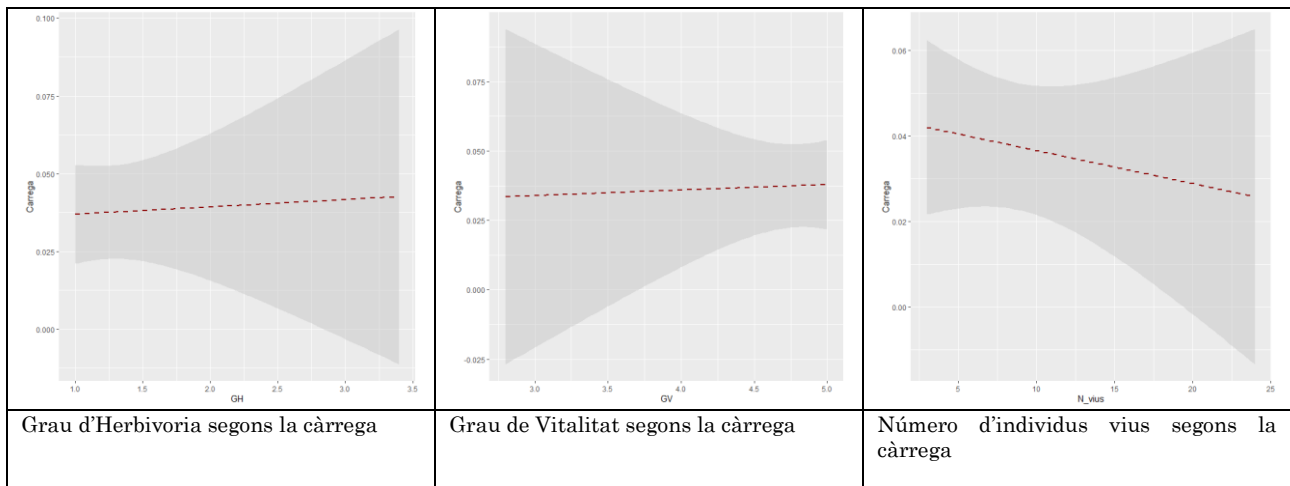


Figura S6.42. Correlacions de la **càrrega** amb la **comunitat arbustiva**.

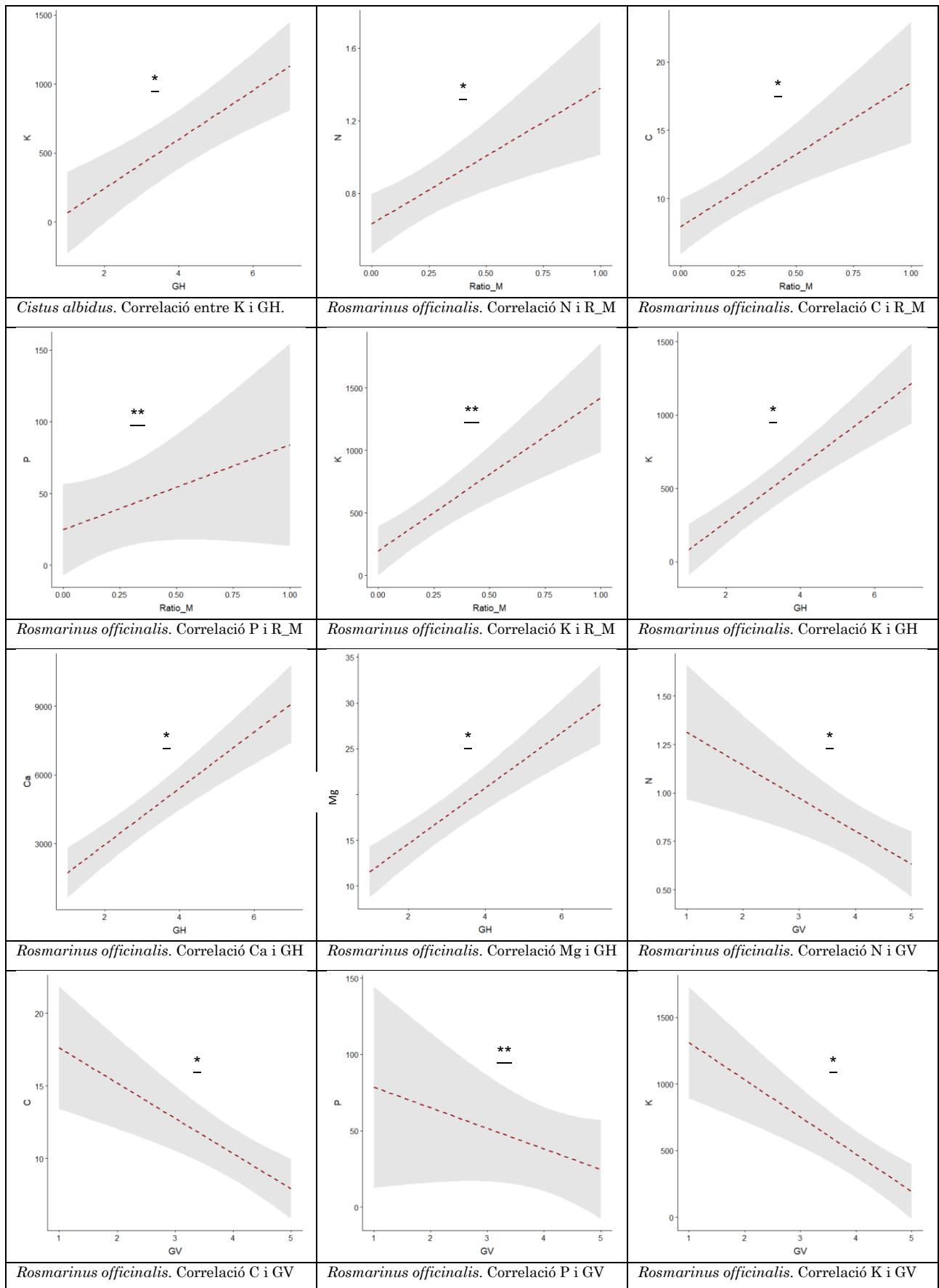


Figura S6.43. Efecte de la fertilitat a la comunitat arbustiva a la Zona 2. Correlacions lineals entre Grau d'Herbivoria (GH), Grau de Vitalitat (GV) i número d'individus Morts (ratio\_M) amb les variables de sol: Nitrogen (N), Carboni (C), Relació C/N (C\_N), Fòsfor (P), Potassi (K), Calci (Ca), Magnesi (Mg), Matèria orgànica (MO). P<0.1: Diferències significatives (\*); P<0.01: molt signif. (\*\*); P<0.001: altament signif. (\*\*\*)





# **Annex 6.C. Anàlisi econòmica d'exploracions tipus a l'àrea d'estudi**

## 6.1. MASSÍS DEL MONTGRÍ. EXPLOTACIÓ D'OVÍ

Es realitza l'estudi de costos i d'ingressos per a una explotació d'unes 1.200 ovelles i unes 200 cabres. El percentatge de naixements és d'entre 0,9 i 1 xai per ovella. Aquest percentatge de naixements és baix atès que les ovelles a muntanya gasten molta energia metabòlica de manteniment, i l'energia disponible per a la producció és acotada. El reemplaç és d'unes 300 ovelles a l'any, és a dir d'un 23%; reemplaç elevat donat que els animals que pasturen tot l'any a muntanya presenten una esperança de vida menor que els estabulats. Aquestes dues dades ens indiquen un tipus de gestió extensiva relativament tradicional i poc eficient en el mercat global.

El balanç entre ingressos i despeses és el següent:

<b>Taula 6.1.- Balanç segons facturació</b>	
<b>Concepte</b>	<b>Import (€)</b>
<b>DESPESES</b>	
<b>Inversió instal·lacions</b>	
Amortització Cuba	600,00
Amortització tancats a 10 anys	0,00
Amortització inversions	1327,62
<b>Despeses variables</b>	
Factures rebudes	44635,30
<b>Despeses fixes</b>	
Sous i salaris	4050,00
Interessos bancaris	323,49
Amortitzacions immobilitzat maquinària	150,00
Amortització ramat	4296,88
<b>Total despeses</b>	<b>55383,28</b>
<b>INGRESSOS</b>	
Venda xais	
Venda ovelles desfeta	
Vendes (factures)	34346,25
Drets	19000,00
FECOC	9800,00
<b>Total ingressos</b>	<b>63146,25</b>
<b>Balanç</b>	<b>7762,97</b>

## 6.2. PEUDEMONT DE MONTSERRAT. EXPLOTACIÓ DE BOVÍ AMB SISTEMA RAMADER QUASI-INTENSIU

Explotació tipus d'uns 50 a 60 caps de vaquí. El tipus de gestió es caracteritza per un ramat tot l'any estant en un territori mediterrani de terra baixa. L'ecosistema és de producció i qualitat farratgera incipient, amb suplementos alimentaris notables. El balanç entre ingressos i despeses és el següent:

<b>Concepte</b>	<b>€/any</b>
<b>DESPESES</b>	
Amortització instal·lacions a 10 anys	1.493,50
Amortització vaques	5.345,45
Amortitzacions immobilitzats maquinària	2.000,00
Interessos inversions	958,10
Reparacions i conservació	1.997,00
Sous i salaris	35.100,00
Serveis professionals independents	2.325,00
Primes assegurances	1.933,00
Subministraments	551,00
Serveis veterinaris	950,00
Tributs	470,00
Despeses fixes bovins	975,00
Altres despeses	1.000,00
Complements alimentaris	26.267,00
Desplaçaments	2.064,00
<b>Total despeses</b>	<b>83.429,05</b>
<b>INGRESSOS</b>	
Venda vedells	8.510,00
Venda vaques desfeta	471,00
Drets vaques alletants	9.589,16
Prima ramaderia ecològica	11.500,00
<b>Total ingressos</b>	<b>30.070,16</b>
<b>Balanç</b>	<b>53.358,89</b>

Així, el balanç net previst per al ramader s'estima en 54.390,89 €/any negatiu, amb la qual cosa es determina que el sistema d'explotació és inviable econòmicament.

### 6.3. PEUDEMONT DE MONTSERRAT. EXPLOTACIÓ DE BOVÍ AMB SISTEMA RAMADER EXTENSIU

Explotació tipus d'uns 50 a 60 caps de vaquí. El tipus de gestió es caracteritza per un ramat transhumant entre un territori mediterrani de terra baixa (7 mesos l'any) i pastures d'estiu al Pirineu (5 mesos l'any). L'ecosistema és de producció i qualitat farratgera incipient, suplementat amb un ecosistema d'elevada producció i qualitat farratgera. El balanç entre ingressos i despeses és el següent:

<b>Concepte</b>	<b>€/any</b>
<b>DESPESES</b>	
Amortització instal·lacions a 10 anys	1.493,50
Amortització vaques	6.305,45
Amortitzacions immobilitzades maquinària	2.000,00
Interessos inversions	1.447,60
Reparacions i conservació	1.997,00
Sous i salaris	26.496,00
Serveis professionals independents	2.325,00
Primes assegurances	1.933,00
Subministraments	551,00
Serveis veterinaris	950,00
Tributs	470,00
Despeses fixes bovins	975,00
Altres despeses	1.000,00
Complements alimentaris	6.656,38
Lloguer muntanya	4.755,54
Transport vacada	3.500,00
Desplaçaments	2.704,00
<b>Total despeses</b>	<b>65.559,47</b>
<b>INGRESSOS</b>	
Venda vedells	32.812,50
Venda vaques desfeta	471,00
Drets vaques alletants	13.549,90
Prima ramaderia ecològica	19.500,00
<b>Total ingressos</b>	<b>66.333,40</b>
<b>Balanç</b>	<b>773,93</b>

Així, el balanç net previst per al ramader s'estima en 323,07 €/any negatiu, amb la qual cosa es determina que el sistema d'explotació és al llindar de la viabilitat econòmica.

## 6.4. CASTELLTALLAT. EXPLOTACIÓ DE BOVÍ

Explotació tipus de 80 vaques. El tipus de gestió es caracteritza per un ramat transhumant entre un territori de muntanya mediterrània (8 mesos l'any) i pastures d'estiu al Pirineu (4 mesos l'any). El balanç entre ingressos i despeses és el següent:

<b>Concepte</b>	<b>€/any</b>
<b>DESPESES</b>	
Reparacions	3183,66
Serveis professionals independents	554,06
Primes assegurances	278,85
Subministraments	551,02
Altres despeses	1871,26
Serveis altres empreses	2467,24
Tributs	209,76
Sous i salaris	3480,00
Interessos bancaris	483,46
Amortitzacions immobilitzat maquinària	156,55
Despeses fixes bovins	10108,69
Amortització tancats a 10 anys	1142,53
Amortització basses 10 anys	461,00
Amortització passos 20 anys	28,25
Amortització vaques / Reposició	7418,18
Interessos inversió vaques al 4,5%	7042,50
	<b>39.437,01</b>
<b>Total despeses</b>	<b>€/any</b>
<b>INGRESSOS</b>	
Venda vedells	28000,00
Venda vaques desfeta	1200,00
Primes	15000,00
	<b>44.200,00</b>
<b>Total ingressos</b>	<b>€/any</b>
	<b>4.762,99</b>
<b>Balanç</b>	<b>€/any</b>



**Annex 7.A. Informació gràfica  
suplementària associada al  
capítol 7**



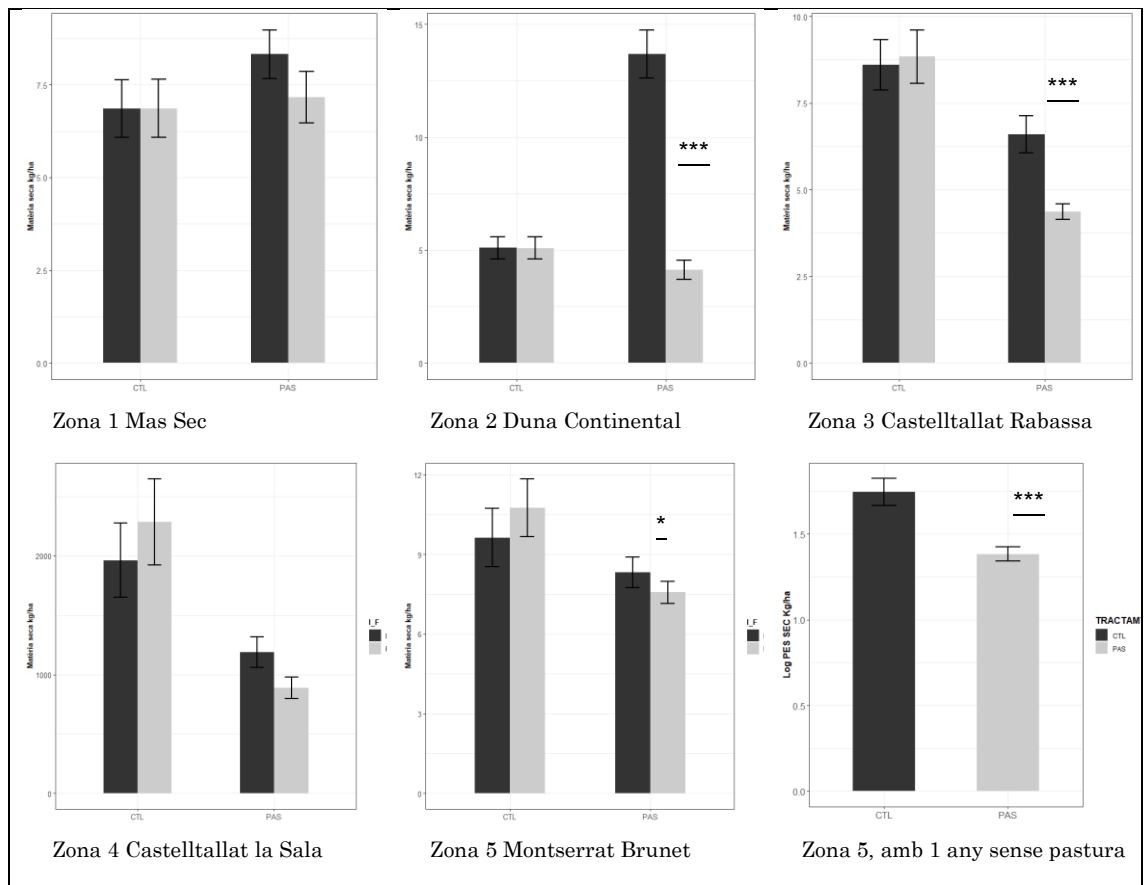
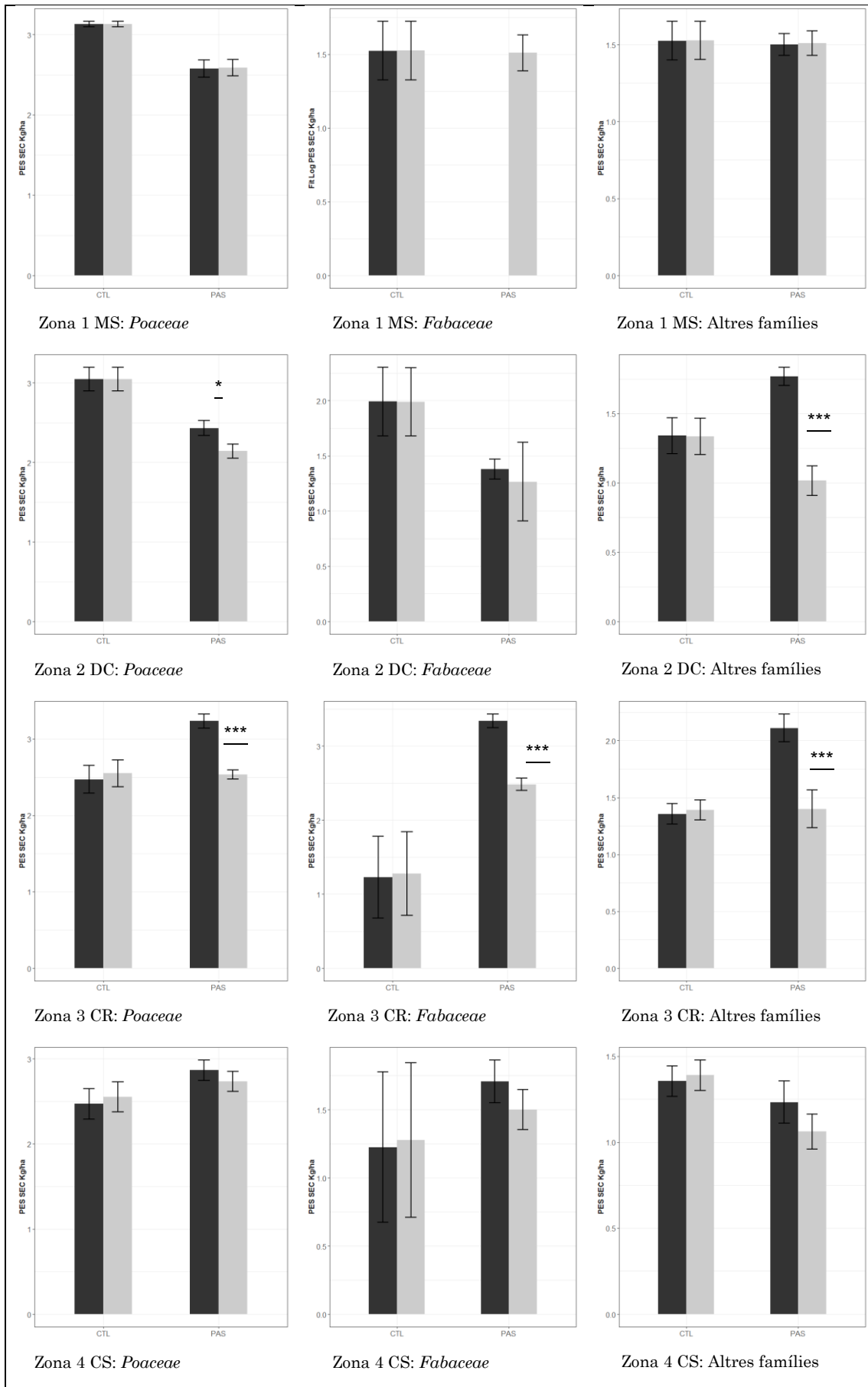


Figura S7.1. Evolució del **pes sec** (kg/ha) per efecte de l'herbivoria en l'**estrat herbaci**, per zones. Comparació entre la data de mostratge inicial (color negre) i la final (color gris), en àrees control (columnes de l'esquerra) i pasturades (columnes de la dreta). Per a la zona 5, es testa la matèria seca que roman amb un any de descans de pastura, en àrees control (columna de l'esquerra) i pasturades (columna de la dreta). P<0.1: Diferències significatives (\*); P<0.01: diferències molt significatives (\*\*); P<0.001: diferències altament significatives (\*\*\*).



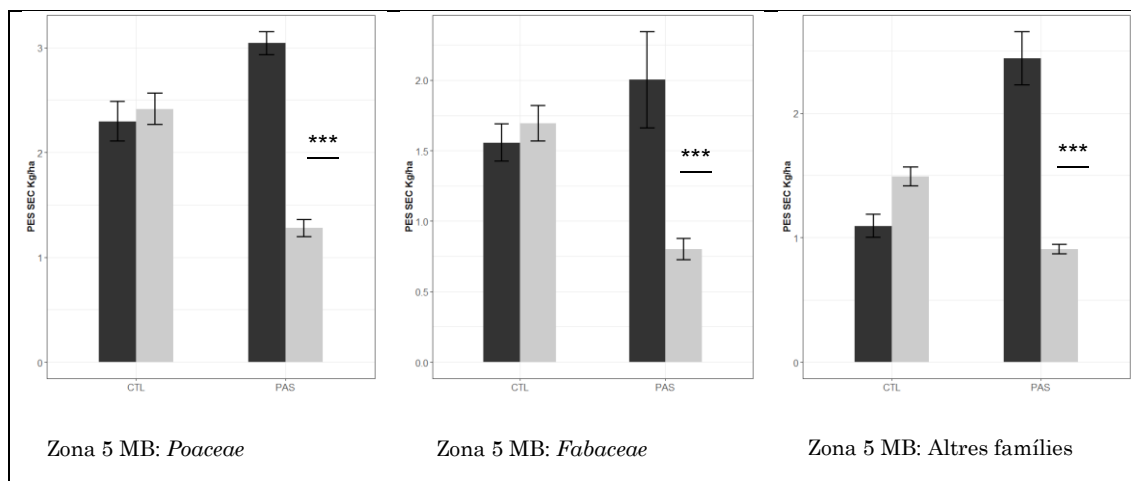


Figura S7.2. Evolució del **pes sec** (kg/ha) de les principals **famílies** botàniques per efecte de l'herbivoria en l'estrat herbaci, per zones. Comparació entre la data de mostratge inicial (color negre) i la final (color gris), en àrees control (columnes de l'esquerra) i pasturades (columnes de la dreta). P<0.1: Diferències significatives (\*); P<0.01: diferències molt significatives (\*\*); P<0.001: diferències altament significatives (\*\*\*).

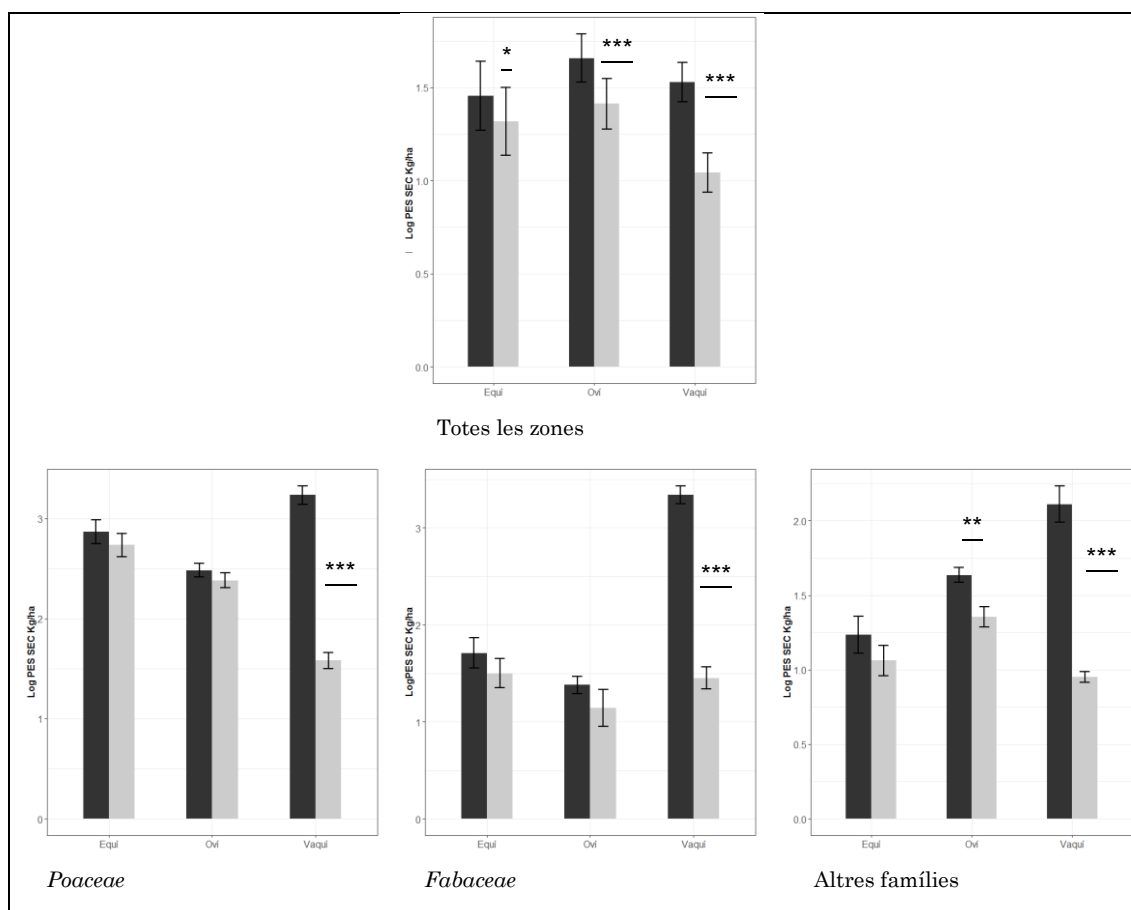


Figura S7.3. Efecte de l'**espècie d'herbívor** en **pes sec** de l'estrat herbaci, per **famílies botàniques**. Data inicial (color negre) i final (color gris); equí (columnes de l'esquerra), oví (columnes centrals) i vaquí (columnes de la dreta). P<0.1: Diferències significatives (\*); P<0.01: diferències molt significatives (\*\*); P<0.001: diferències altament significatives (\*\*\*).

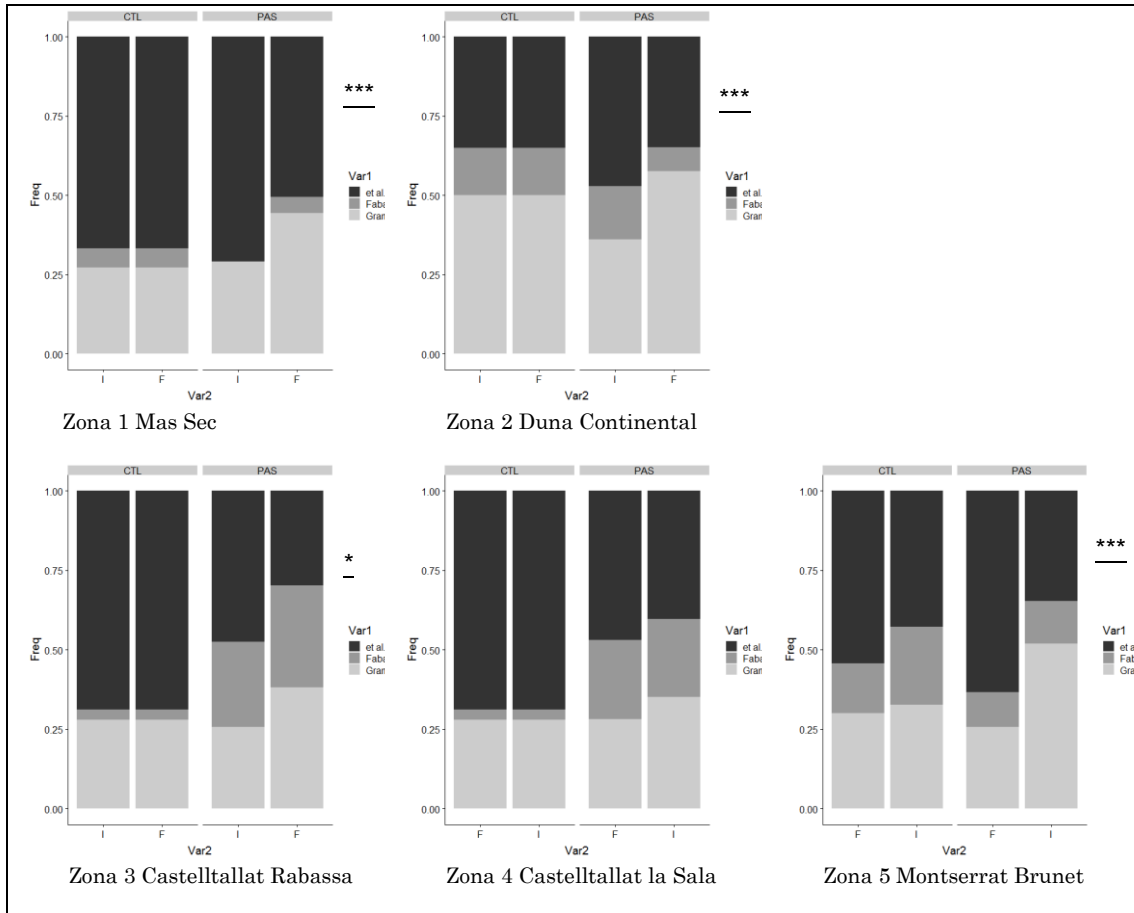


Figura S7.4. Variacions en la **proporció de nombre d'espècies per família** d'herbàcia per zona. Àrees control (columnes de l'esquerra) i pasturades (columnes de la dreta). Per cada grup de columnes la data inicial (esquerra) i final (dreta). *Poaceae* (gris clar, inferior); *fabaceae* (gris fosc); altres famílies (negre, superior). P<0.1: Diferències significatives (\*); P<0.01: diferències molt significatives (\*\*); P<0.001: diferències altament significatives (\*\*\*).

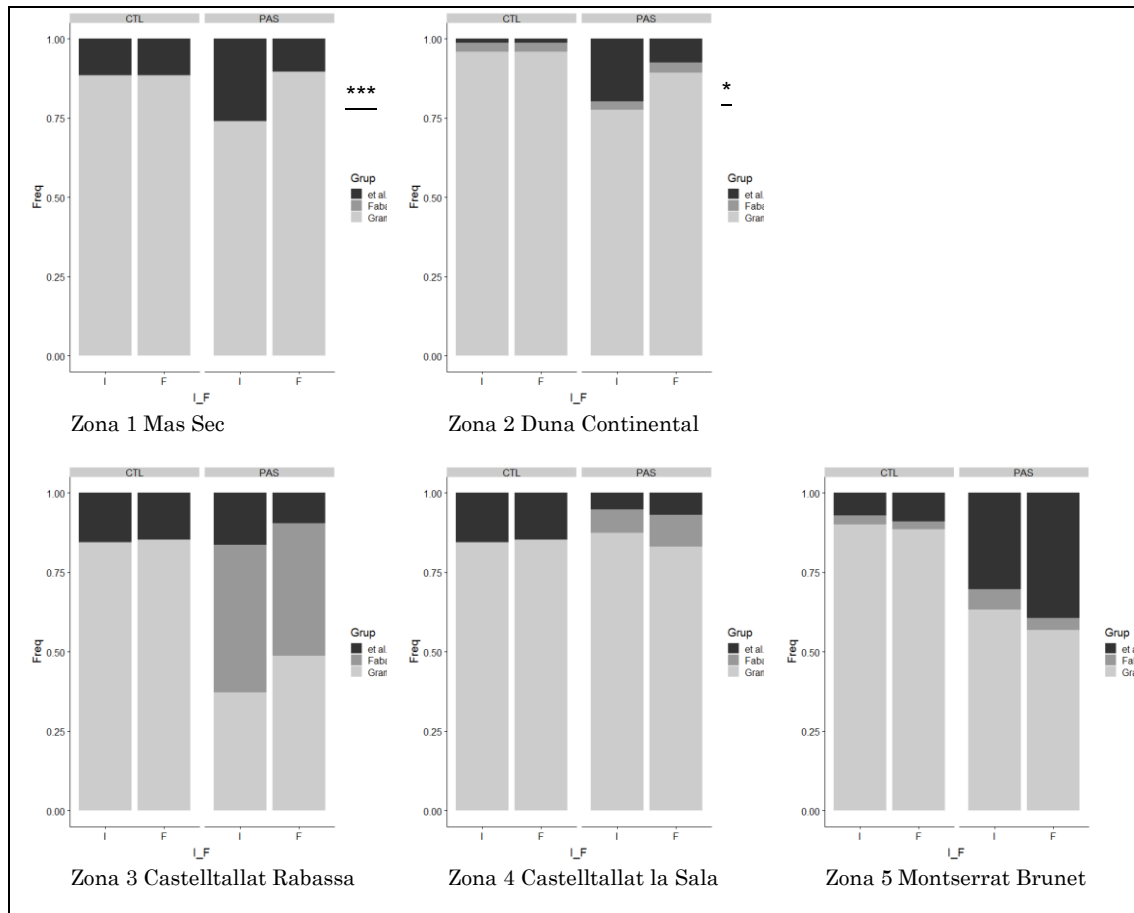


Figura S7.5. Variacions en la proporció en **pes sec per família** d'herbàcia per zona. Àrees control (columnes de l'esquerra) i pasturades (columnes de la dreta). Per cada grup de columnes la data inicial (esquerra) i final (dreta). *Poaceae* (gris clar, inferior); *fabaceae* (gris fosc); altres famílies (negre, superior). P<0.1: Diferències significatives (\*); P<0.01: diferències molt significatives (\*\*); P<0.001: diferències altament significatives (\*\*\*).

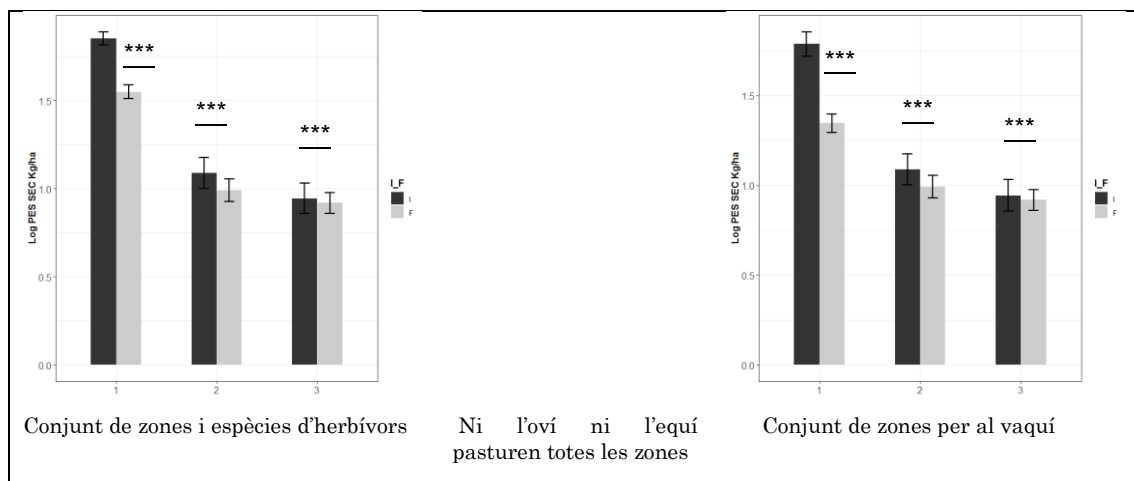


Figura S7.6. Efecte de l'**espècie d'herbívor** en l'estrat herbaci, en funció de la **comunitat vegetal** pasturada, per al **conjunt de zones**. Data inicial (color negre) i final (color gris); pinada (columnes de l'esquerra: 1), fenassar (columnes centrals: 2) i brolla (columnes de la dreta: 3). P<0.1: Diferències significatives (\*); P<0.01: diferències molt significatives (\*\*); P<0.001: diferències altament significatives (\*\*\*).

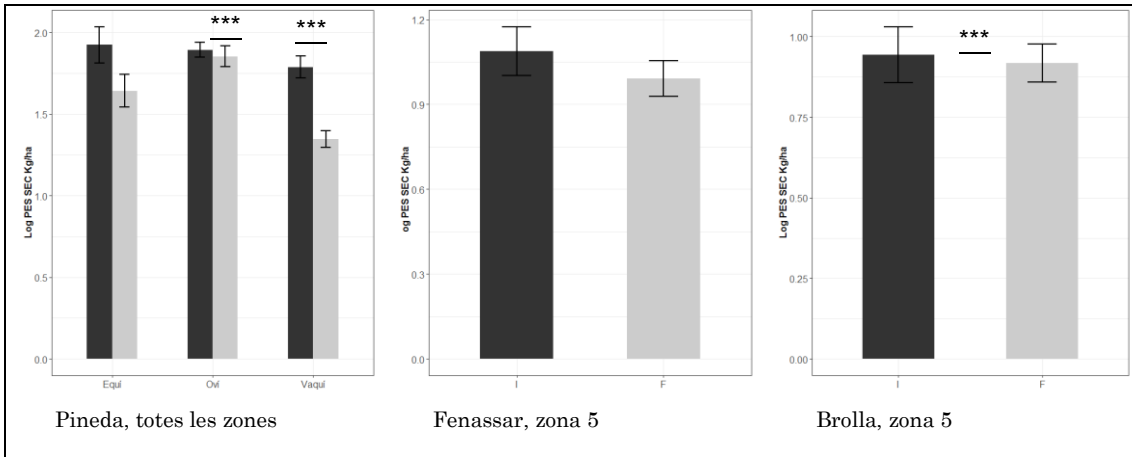
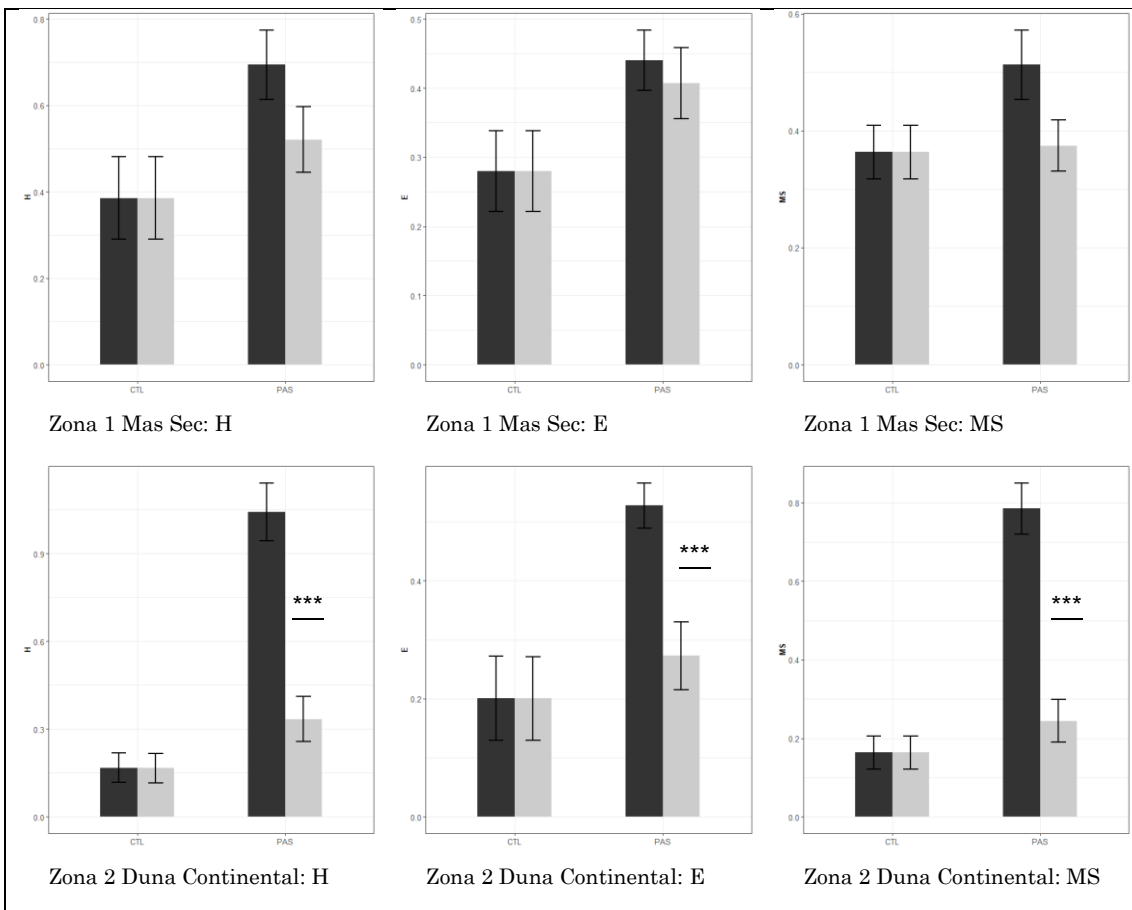


Figura S7.7. Efecte de l'espècie d'herbívor en l'estrat herbaci, diferenciat per **comunitat vegetal** i zones. Data inicial (color negre) i final (color gris). Equí (columnes de l'esquerra), oví (columnes centrals) i vaquí (columnes de la dreta). Gràfics amb columna única per a comunitats sols pasturades per vaquí. P<0.1: Diferències significatives (\*); P<0.01: diferències molt significatives (\*\*); P<0.001: diferències altament significatives (\*\*\*).



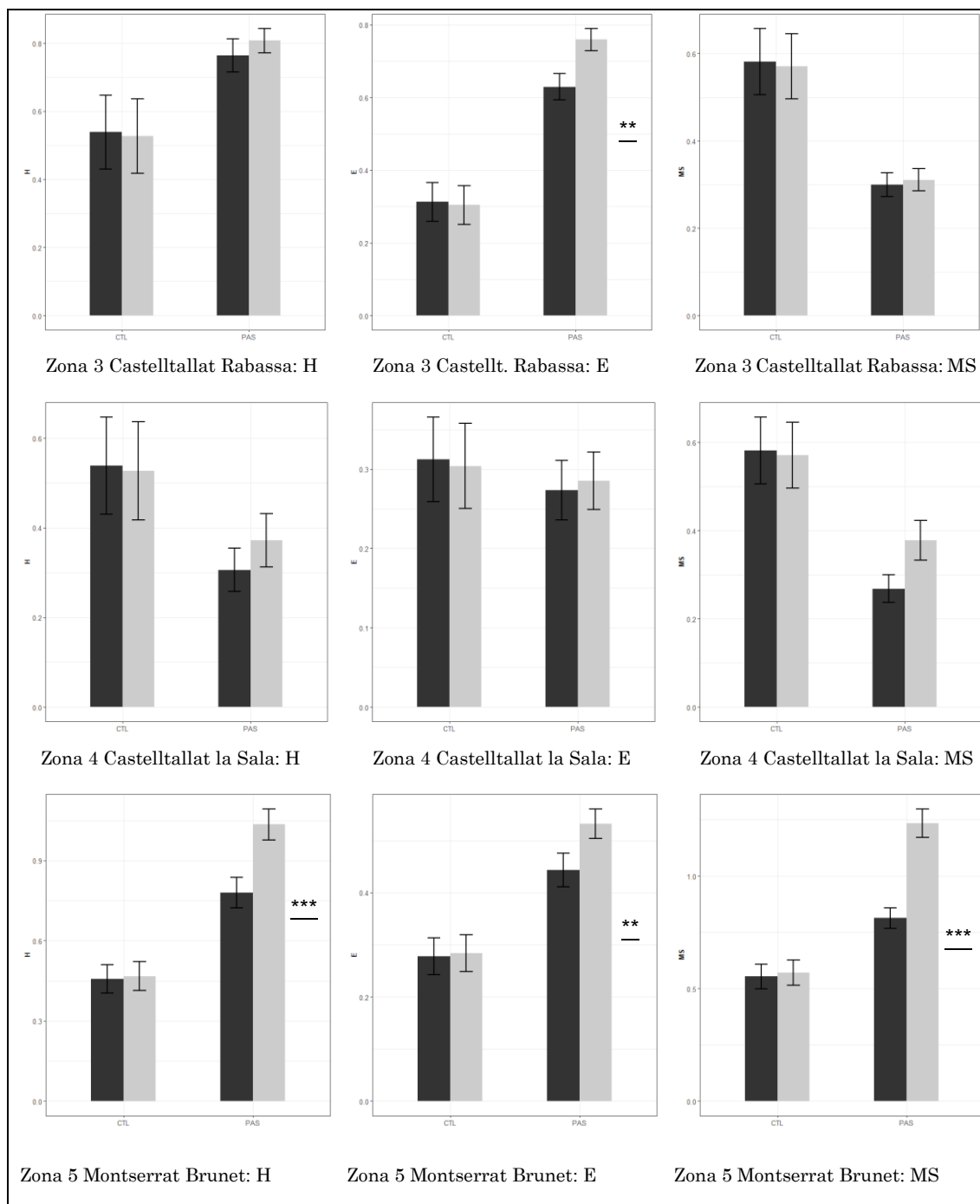
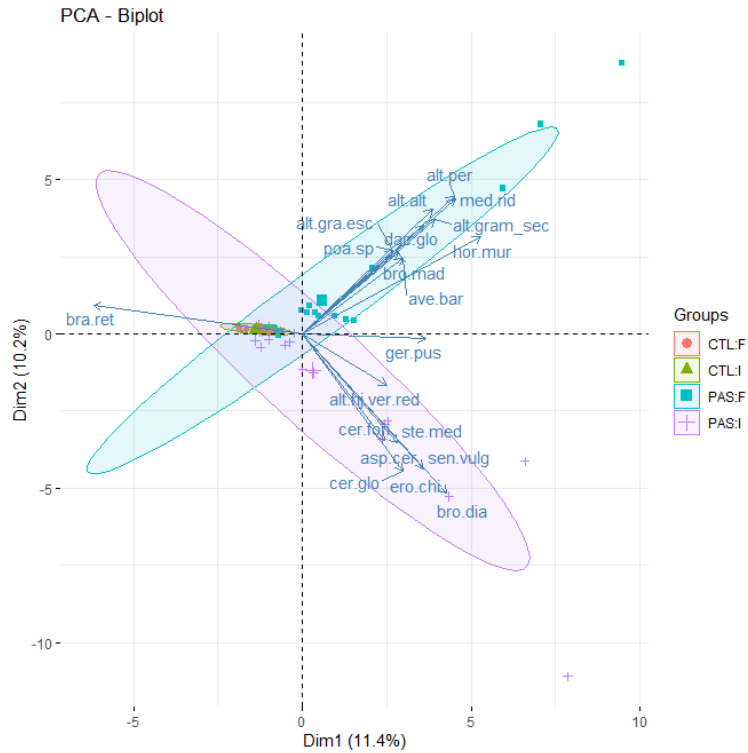
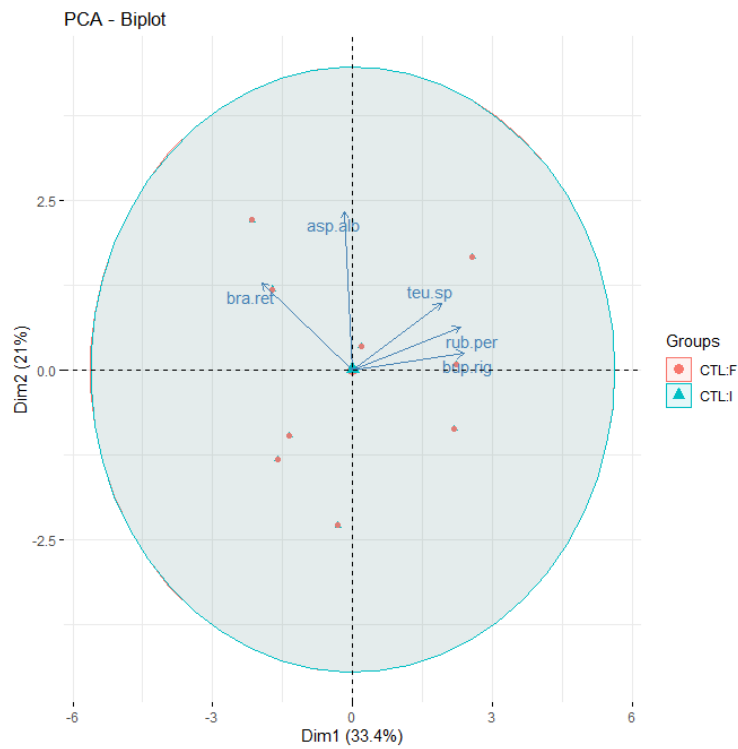


Figura S7.8. Variacions en la **comunitat herbàcia** per zona. Índex de Diversitat de Shannon (H), d'Equitabilitat de Pielou (E) i de Riquesa de Margalef (MS). Data inicial (color negre) i final (color gris); àrees control (columnes de l'esquerra) i pasturades (columnes de la dreta). P<0.1: Diferències significatives (\*); P<0.01: diferències molt significatives (\*\*); P<0.001: diferències altament significatives (\*\*\*).

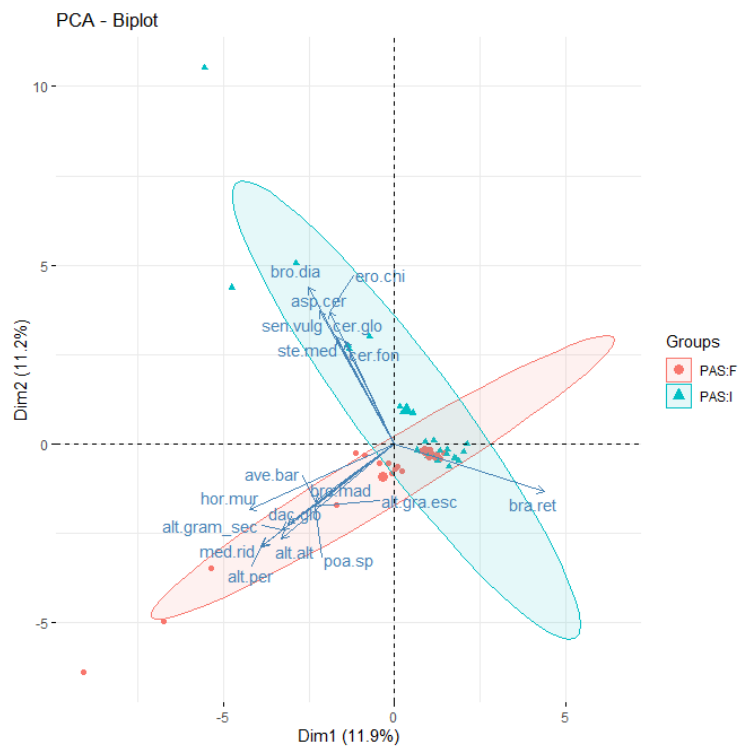


Gràfic S7.1.- Biplot casos i variables categòriques que mostra el patró global de les dades de la comunitat vegetal a la Zona 1 Mas Sec. Els tractaments (casos) estan representats per símbols (punts o creus) i les espècies (variables categòriques) per fletxes amb el seu acrònim. La distància entre qualsevol cas o variable dóna una mesura de la seva similitud (o dissimilitud). Els punts de fila o casos amb perfil similar se situen a prop al mapa de factors. El mateix passa amb els punts de columna o variables. Els casos similars s'agrupen dins d'el lipsis de concentració, on cada color representa un grup de casos: Inici de Pastura PAS-I (color lila); Final de Pastura PAS-F (color blau); Control al moment d'inici CTL-I (color verd); Control al moment final CTL-F (color vermell).

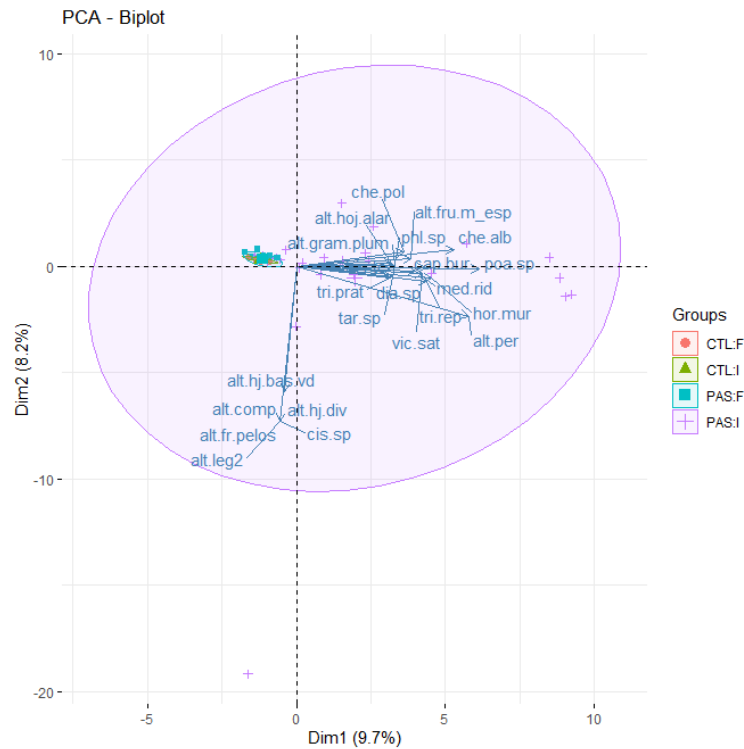




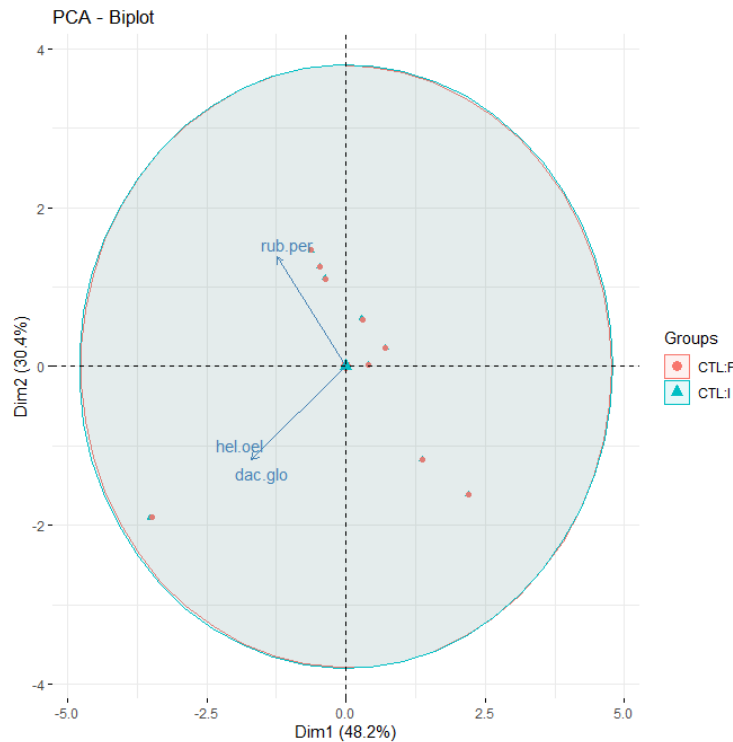
Gràfic S7.2.- Biplot de casos i variables categòriques que mostra el patró de les dades de la comunitat vegetal a les parcel·les control a la Zona 1 Mas Sec. Control al moment d'inici CTL-I (color blau); Control al moment final CTL-F (color vermell).



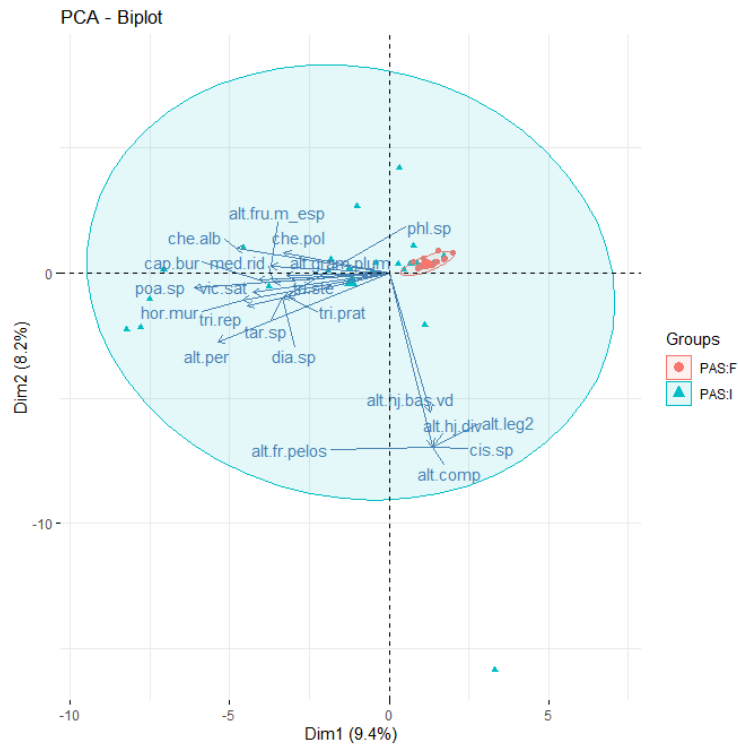
Gràfic S7.3.- Biplot de casos i variables categòriques que mostra el patró de les dades de la comunitat vegetal a les parcel·les tractament a la Zona 1 Mas Sec. Pastura al moment d'inici PAS-I (color blau); Pastura al moment final PAS-F (color vermell).



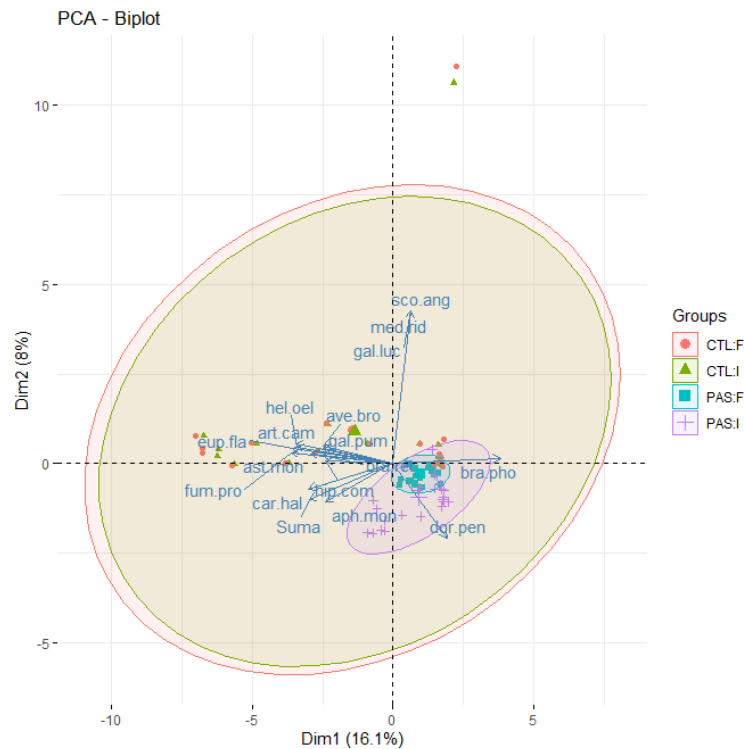
Gràfic S7.4.- Biplot casos i variables categòriques que mostra el patró global de les dades de la comunitat vegetal a la Zona 2 Duna Continental. Els tractaments (casos) estan representats per símbols puntals i les espècies (variables categòriques) per fletxes amb el seu acrònim. La distància entre qualsevol cas o variable dóna una mesura de la seva similitud (o dissimilitud). Els punts de fila o casos amb perfil similar se situen a prop al mapa de factors. El mateix passa amb els punts de columna o variables. Els casos similars s'agrupen dins d'el lípsis de concentració, on cada color representa un grup de casos: Inici de Pastura PAS-I (color lila); Final de Pastura PAS-F (color blau); Control al moment d'inici CTL-I (color verd); Control al moment final CTL-F (color vermell).



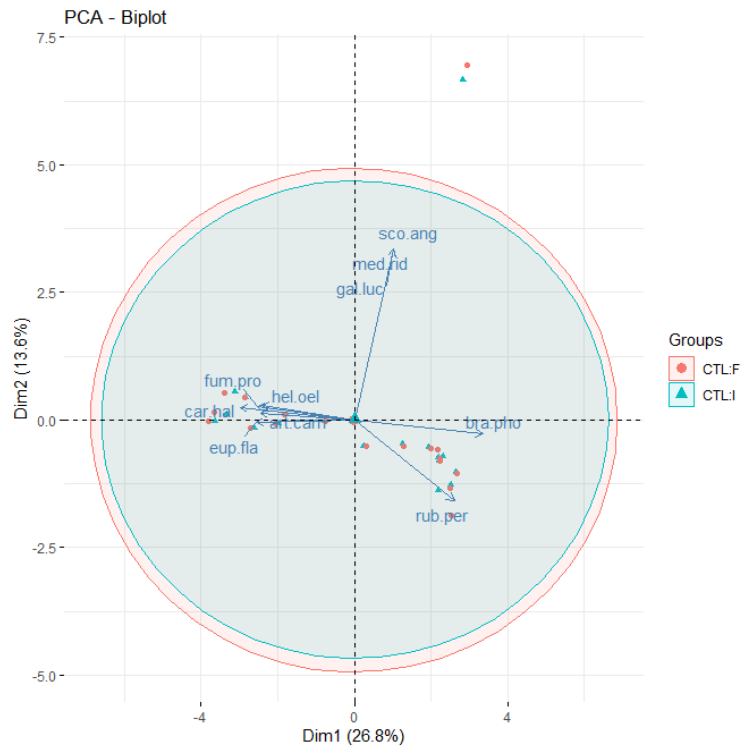
Gràfic S7.5.- Biplot de casos i variables categòriques que mostra el patró de les dades de la comunitat vegetal a les parcel·les control a la Zona 2 Duna Continental. Control al moment d'inici CTL-I (color blau); Control al moment final CTL-F (color vermell).



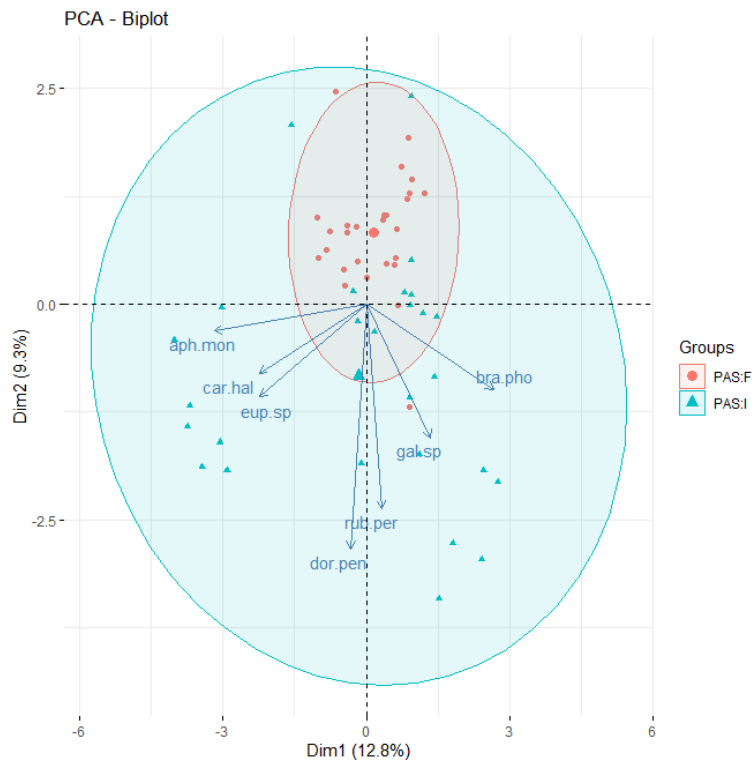
Gràfic S7.6.- Biplot de casos i variables categòriques que mostra el patró de les dades de la comunitat vegetal a les parcel·les tractament a la Zona 2 Duna Continental. Pastura al moment d'inici PAS-I (color blau); Pastura al moment final PAS-F (color vermell).



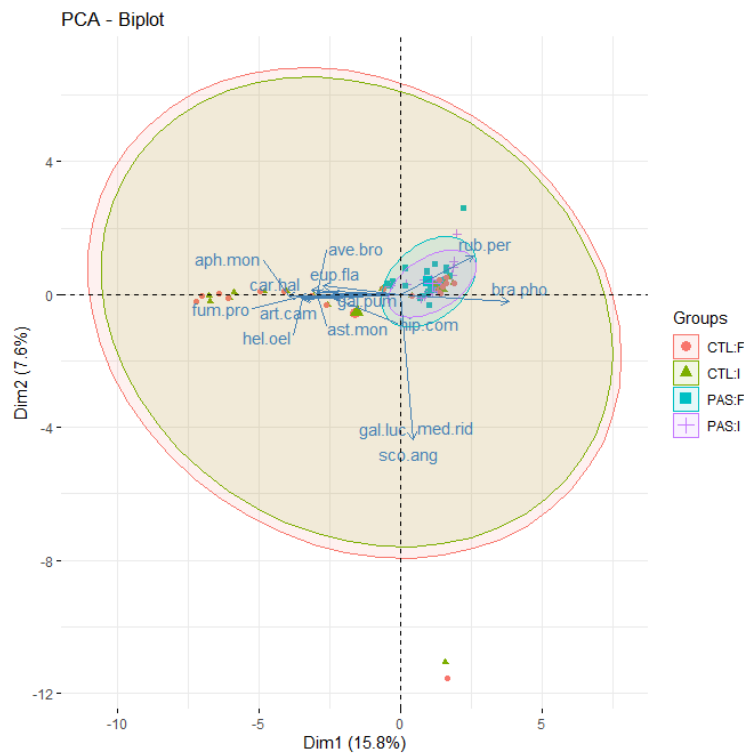
Gràfic S7.7.- Biplot casos i variables categòriques que mostra el patró global de les dades de la comunitat vegetal a la Zona 3 Castelltallat la Rabassa. Els tractaments (casos) estan representats per símbols puntals i les espècies (variables categòriques) per fletxes amb el seu acrònim. La distància entre qualsevol cas o variable dóna una mesura de la seva similitud (o dissimilitud). Els punts de fila o casos amb perfil similar se situen a prop al mapa de factors. El mateix passa amb els punts de columna o variables. Els casos similars s'agrupen dins d'el lipsis de concentració, on cada color representa un grup de casos: Inici de Pastura PAS-I (color lila); Final de Pastura PAS-F (color blau); Control al moment d'inici CTL-I (color verd); Control al moment final CTL-F (color vermell).



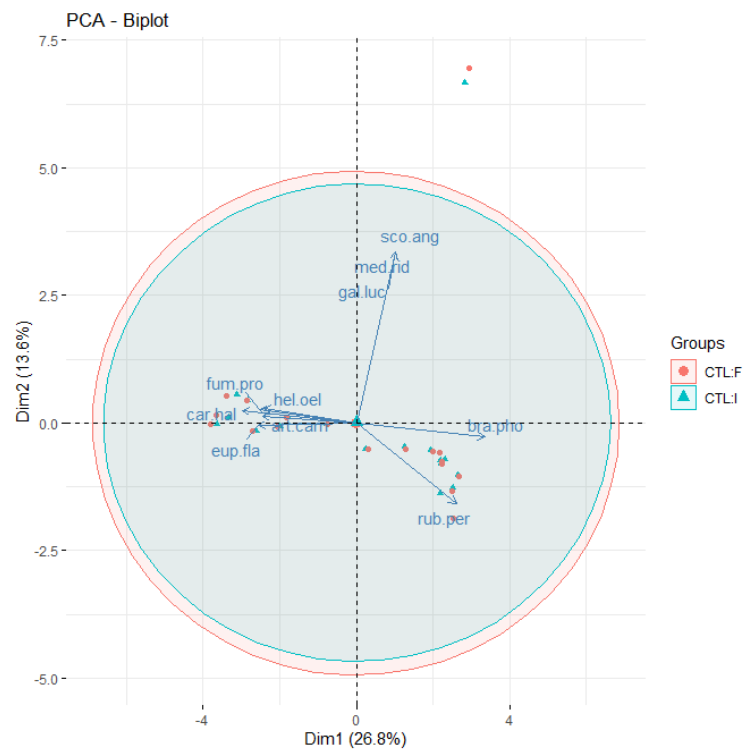
Gràfic S7.8.- Biplot de casos i variables categòriques que mostra el patró de les dades de la comunitat vegetal a les parcel·les control a la Zona 3 Castelltallat la Rabassa. Control al moment d'inici CTL-I (color blau); Control al moment final CTL-F (color vermell).



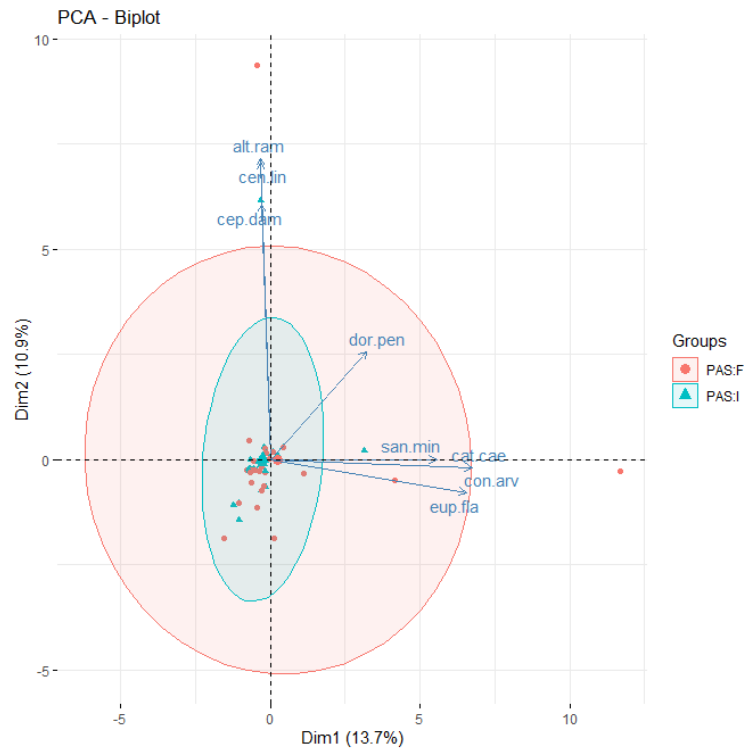
Gràfic S7.9.- Biplot de casos i variables categòriques que mostra el patró de les dades de la comunitat vegetal a les parcel·les tractament a la Zona 3 Castelltallat la Rabassa. Pastura al moment d'inici PAS-I (color blau); Pastura al moment final PAS-F (color vermell).



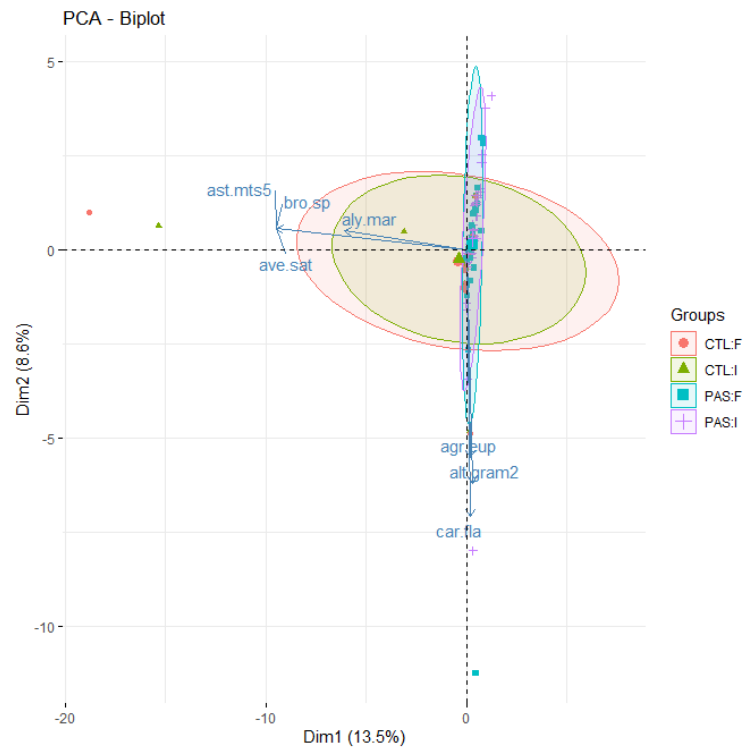
Gràfic S7.10.- Biplot casos i variables categòriques que mostra el patró global de les dades de la comunitat vegetal a la Zona 4 Castelltallat La Sala. Els tractaments (casos) estan representats per símbols puntals i les espècies (variables categòriques) per fletxes amb el seu acrònim. La distància entre qualsevol cas o variable dóna una mesura de la seva similitud (o dissimilitud). Els punts de fila o casos amb perfil similar se situen a prop al mapa de factors. El mateix passa amb els punts de columna o variables. Els casos similars s'agrupen dins d'el·lipsis de concentració, on cada color representa un grup de casos: Inici de Pastura PAS-I (color lila); Final de Pastura PAS-F (color blau); Control al moment d'inici CTL-I (color verd); Control al moment final CTL-F (color vermell).



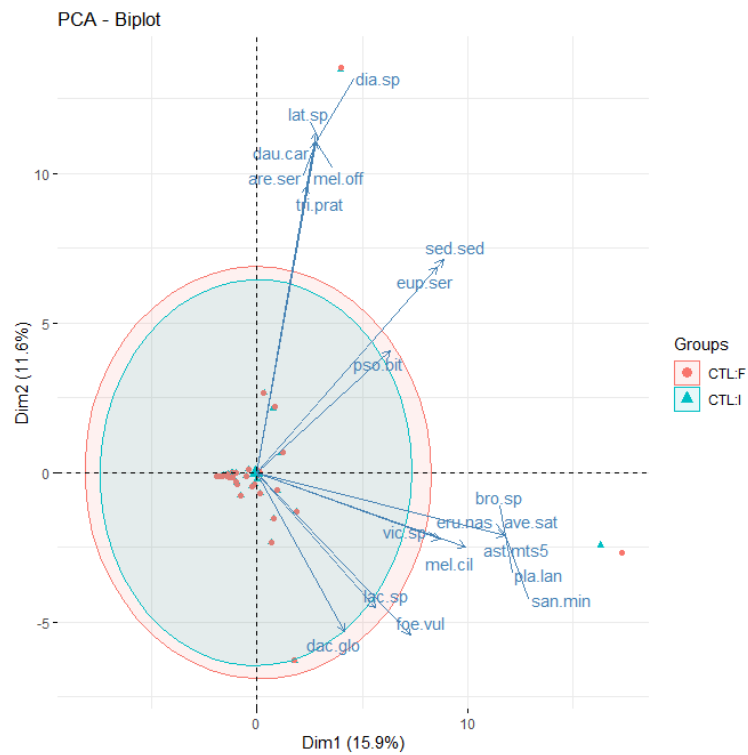
Gràfic S7.11.- Biplot de casos i variables categòriques que mostra el patró de les dades de la comunitat vegetal a les parcel·les control a la Zona 4 Castelltallat La Sala. Control al moment d'inici CTL-I (color blau); Control al moment final CTL-F (color vermell).



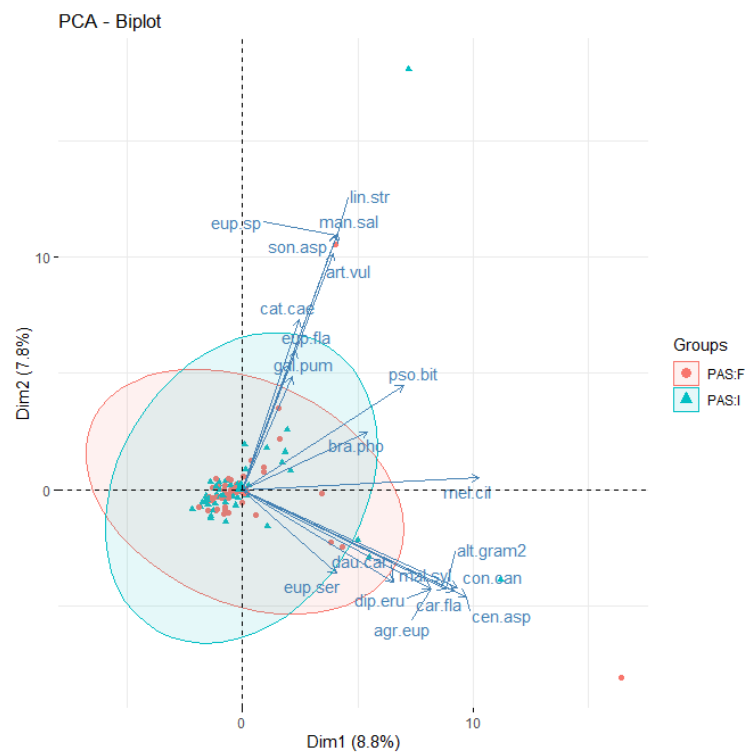
Gràfic S7.12.- Biplot de casos i variables categòriques que mostra el patró de les dades de la comunitat vegetal a les parcel·les tractament a la 4 Castellatallat La Sala. Pastura al moment d'inici PAS-I (color blau); Pastura al moment final PAS-F (color vermell).



Gràfic S7.13.- Biplot casos i variables categòriques que mostra el patró global de les dades de la comunitat vegetal a la Zona 5 Montserrat el Brunet. Els tractaments (casos) estan representats per símbols puntals i les espècies (variables categòriques) per fletxes amb el seu acrònim. La distància entre qualsevol cas o variable dona una mesura de la seva similitud (o dissimilitud). Els punts de fila o casos amb perfil similar se situen a prop al mapa de factors. El mateix passa amb els punts de columna o variables. Els casos similars s'agrupen dins d'el·lipses de concentració, on cada color representa un grup de casos: Inici de Pastura PAS-I (color lila); Final de Pastura PAS-F (color blau); Control al moment d'inici CTL-I (color verd); Control al moment final CTL-F (color vermell).



Gràfic S7.14.- Biplot de casos i variables categòriques que mostra el patró de les dades de la comunitat vegetal a les parcel·les control a la Zona 5 Montserrat el Brunet. Control al moment d'inici CTL-I (color blau); Control al moment final CTL-F (color vermell).



Gràfic S7.15.- Biplot de casos i variables categòriques que mostra el patró de les dades de la comunitat vegetal a les parcel·les tractament a la Zona 5 Montserrat el Brunet. Pastura al moment d'inici PAS-I (color blau); Pastura al moment final PAS-F (color vermell).

# **Annex 7.B. Informació numèrica suplementària associada al capítol 7**



Taula 7.1.- Models i tests estadístics de l'efecte de la pastura (tractament): A) efecte en l'estrat herbaci per a la variable dependent **pes sec** (kg/ha), per a cada **zona**. B) efecte en el **pes sec per un any de descans** (un any després del període de pastura) a la zona 5, pasturada per boví; s'hi testa si romanen els efectes de sostracció de matèria seca un any després de la sortida dels animals. Els factors i/o les interaccions significatives es tracen en negreta.

A)		Mas Sec		Duna		La Rabassa		La Sala		El Brunet	
<i>Paràmetre</i>	<i>df</i>	<i>χ<sup>2</sup></i>	<i>P</i>	<i>χ<sup>2</sup></i>	<i>P</i>	<i>χ<sup>2</sup></i>	<i>P</i>	<i>χ<sup>2</sup></i>	<i>P</i>	<i>χ<sup>2</sup></i>	<i>P</i>
Període	1	3.351	0.067	<b>95.304</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>9.591</b>	<b>&lt;0.001</b>	0.954	0.329	1.711	0.191
Tractament	1	0.069	0.793	1.641	0.200	2.988	0.084	<b>4.852</b>	<b>0.028</b>	<b>6.024</b>	<b>0.014</b>
Tractament x											
Període	1	1.131	0.288	<b>31.705</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>9.207</b>	<b>&lt;0.001</b>	0.028	0.868	<b>4.136</b>	<b>0.042</b>
B)											
Tractament	1	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>56.136</b>	<b>&lt;0.001</b>

Taula 7.2.- Models i tests estadístics de l'efecte de la pastura (tractament) en el **pes sec** de l'estrat herbaci per a les variables dependents de **família botànica**, per a cada zona. Els factors i/o les interaccions significatives es tracen en negreta.

<i>Zona</i>	<i>Paràmetre</i>	<i>df</i>	<i>Poaceae</i>		<i>Fabaceae</i>		Altres	
			<i>χ<sup>2</sup></i>	<i>P</i>	<i>χ<sup>2</sup></i>	<i>P</i>	<i>χ<sup>2</sup></i>	<i>P</i>
Mas Sec	Període	1	2.882	0.090	0.541	0.462	0.026	0.871
	Tractament	1	0.107	0.744	0.000	0.998	0.078	0.781
	Tractament x Període	1	0.024	0.876	-	-	0.023	0.879
Duna Continental	Període	1	<b>21.546</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>6.387</b>	<b>0.011</b>	0.236	0.627
	Tractament	1	<b>3.888</b>	<b>0.0486</b>	0.141	0.707	<b>26.054</b>	<b>&lt;0.001</b>
	Tractament x Període	1	0.791	0.374	0.047	0.829	<b>5.021</b>	<b>0.025</b>
Castelltallat Rabassa	Període	1	0.549	0.459	<b>36.152</b>	<b>&lt;0.001</b>	1.646	0.199
	Tractament	1	<b>7.274</b>	<b>0.007</b>	<b>42.532</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>4.896</b>	<b>0.027</b>
	Tractament x Període	1	<b>11.028</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>5.530</b>	<b>0.019</b>	<b>13.095</b>	<b>&lt;0.001</b>
Castelltallat la Sala	Període	1	0.337	0.562	0.863	0.353	0.432	0.511
	Tractament	1	0.046	0.831	0.729	0.393	0.088	0.767
	Tractament x Període	1	0.678	0.410	0.179	0.673	0.781	0.377
Montserrat el Brunet	Període	1	<b>16.120</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>19.049</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>29.184</b>	<b>&lt;0.001</b>
	Tractament	1	<b>58.654</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>10.826</b>	<b>0.001</b>	<b>49.724</b>	<b>&lt;0.001</b>
	Tractament x Període	1	<b>30.650</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>17.317</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>58.421</b>	<b>&lt;0.001</b>

Taula 7.3.- Models i tests estadístics de l'efecte de la pastura (tractament) per a les variables dependents de **família botànica**, per als paràmetres **herbívor** i període. Els factors i/o les interaccions significatives es tracen en negreta.

Espècie	Paràmetre	df	Total		Poaceae		Fabaceae		Altres	
			$\chi^2$	P	$\chi^2$	P	$\chi^2$	P	$\chi^2$	P
	Herbívor	2	2.253	0.324	<b>10.789</b>	<b>0.005</b>	1.264	0.531	2.603	0.272
	Període	1	<b>179.40</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>11.991</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>29.078</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>32.679</b>	<b>&lt;0.001</b>
	Herbívor x Període	2	<b>22.56</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>12.256</b>	<b>0.002</b>	<b>14.327</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>19.321</b>	<b>&lt;0.001</b>
Equí	Període	1360		0.099	-	-	-	-	-	-
Oví	Període	1510		<b>&lt;0.001</b>	-	-	-	-	-	-
Boví	Període	1363		<b>&lt;0.001</b>	-	-	-	-	-	-
Equí	Període	343	-	-	-	0.470	-	-	-	-
Oví	Període	355	-	-	-	0.184	-	-	-	-
Boví	Període	364	-	-	-	<b>&lt;0.001</b>	-	-	-	-
Equí	Període	137	-	-	-	-	-	0.251	-	-
Oví	Període	151	-	-	-	-	-	0.530	-	-
Boví	Període	141	-	-	-	-	-	<b>&lt;0.001</b>	-	-
Equí	Període	607	-	-	-	-	-	-	-	0.305
Oví	Període	631	-	-	-	-	-	-	-	<b>0.008</b>
Boví	Període	221	-	-	-	-	-	-	-	<b>&lt;0.001</b>

Taula 7.4- Models i tests estadístics de l'efecte de la pastura (tractament) en l'estrat herbaci per a les variables dependents **proporció de famílies botàniques** i tractament, per a cada **zona**. A) **Proporció en nombre d'espècies** per família; B) **Proporció en pes sec** per família. Els factors i/o les interaccions significatives es tracen en negreta.

Paràmetre	df	Mas Sec		Duna		La Rabassa		La Sala		El Brunet	
		$\chi^2$	P	$\chi^2$	P	$\chi^2$	P	$\chi^2$	P	$\chi^2$	P
A)											
Tractament x											
Període	2	<b>13.632</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>10.109</b>	<b>0.007</b>	<b>6.188</b>	<b>0.045</b>	1.087	0.596	<b>23.705</b>	<b>&lt;0.001</b>
B)											
Tractament x											
Període	2	<b>8.306</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>6.370</b>	<b>0.041</b>	3.624	0.163	0.707	0.702	2.100	0.350

Taula 7.5.- Models i tests estadístics de l'efecte de la pastura (tractament) en les **comunitats herbàcies** per a la variable dependent **pes sec** (kg/ha), segons l'**espècie animal** i per a cada **subzona**. Pineda (comunitat 1); Fenassar (comunitat 2); Brolla (comunitat 3). A les comunitats 2 i 3 sols pastura vaquí (no es testa el factor herbívor). Els factors i/o les interaccions significatives es tracen en negreta.

Paràmetre	df	Conjunt zones i espècies								Vaquí totes zones	
		$\chi^2$	<i>P</i>	Pineda		Fenassar		Brolla		$\chi^2$	<i>P</i>
Comunitat	1	<b>12.519</b>	<b>0.002</b>	-	-	-	-	-	-	5.519	0.063
Període	1	<b>177.66</b>	<b>&lt;0.001</b>	-	-	-	-	-	-	<b>197.99</b>	<b>&lt;0.001</b>
Comunitat x											
Període	1	0.376	0.829	-	-	-	-	-	-	2.545	0.280
Herbívor	1	-	-	0.442	0.802	-	-	-	-	-	-
Període	1	-	-	<b>123.823</b>	<b>&lt;0.001</b>	2.203	0.138	<b>32.283</b>	<b>&lt;0.001</b>	-	-
Herbívor x											
Període	1	-	-	<b>23.436</b>	<b>&lt;0.001</b>	-	-	-	-	-	-

Taula 7.6.- Mitjanes ( $\pm$  desviació estàndard) de la biomassa (kg/ha) de cada comunitat vegetal de la zona 5 (Montserrat) i per cada període de mesura.

	Pineda	Fenassar	Brolla
abr-16	2.316,4 $\pm$ 502,92	4.561,8 $\pm$ 779,04	2.869,5 $\pm$ 353,27
maig-16	2.505,6 $\pm$ 578,71	4.102,5 $\pm$ 1.006,17	3.230,1 $\pm$ 452,69
jul-16	2.664,2 $\pm$ 641,98	2.982,1 $\pm$ 1.238,00	2.873,8 $\pm$ 387,21
oct-16	764,5 $\pm$ 290,82	1.127,8 $\pm$ 179,88	1.089,6 $\pm$ 223,49
gen-17	166,7 $\pm$ 28,8	143,5 $\pm$ 25,88	212,2 $\pm$ 120,63
jul-17	280,6 $\pm$ 26,16	383,2 $\pm$ 9,50	75,8 $\pm$ 7,81

Taula 7.7.- Models i tests estadístics de la **relació entre pes fresc i pes sec de l'herba** del conjunt de subzones. Els factors i/o les interaccions significatives es tracen en negreta.

Paràmetre	df	Sum $\chi^2$	<i>P</i>
Tractament	1	<b>11.13</b>	<b>&lt;0.001</b>

Taula 7.8.- Models i tests estadístics de correlacions de la **càrrega ramadera**, expressada com a unitats de bestiar major (UBM) o com a grau de freqüentació (femtes de bestiar major/ha), amb la variable dependent **pes sec (kg/ha) de l'herba** del conjunt de subzones. Els factors i/o les interaccions significatives es tracen en negreta.

Paràmetre	df	Sum $\chi^2$	<i>F value</i>	<i>P</i>
UBM	1	<b>28.10</b>	<b>25.877</b>	<b>&lt;0.001</b>
Femtes	1	<b>6.72</b>	<b>6.188</b>	<b>0.013</b>

Taula 7.9.- Models i tests estadístics de l'efecte de la pastura (tractament) en la **comunitat herbàcia** per a les variables dependents **índex** de diversitat de Shannon (H), índex d'equitabilitat de Pielou (E) i índex de riquesa de Margalef (MS), per a cada subzona. Els factors i/o les interaccions significatives es tracen en negreta.

<i>Subzona</i>	<i>Paràmetre</i>	<i>df</i>	H		E		MS	
			<i>χ<sup>2</sup></i>	<i>P</i>	<i>χ<sup>2</sup></i>	<i>P</i>	<i>χ<sup>2</sup></i>	<i>P</i>
Mas Sec	Període	1	3.692	0.055	0.258	0.611	<b>5.292</b>	<b>0.021</b>
	Tractament	1	0.446	0.504	1.196	0.274	0.182	0.670
	Tractament x Període	1	1.233	0.267	0.087	0.768	1.762	0.184
Duna Continental	Període	1	<b>36.829</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>12.814</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>50.947</b>	<b>&lt;0.001</b>
	Tractament	1	<b>3.948</b>	<b>0.047</b>	3.050	0.081	3.187	0.074
	Tractament x Període	1	<b>12.252</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>4.254</b>	<b>0.039</b>	<b>16.985</b>	<b>&lt;0.001</b>
Castelltallat Rabassa	Període	1	0.222	0.637	<b>4.957</b>	<b>0.026</b>	0.007	0.935
	Tractament	1	0.821	0.365	<b>9.685</b>	<b>0.002</b>	1.858	0.173
	Tractament x Període	1	0.352	0.553	<b>4.101</b>	<b>0.043</b>	0.118	0.732
Castelltallat la Sala	Període	1	0.628	0.428	0.018	0.893	2.981	0.084
	Tractament	1	0.410	0.522	0.045	0.832	1.302	0.254
	Tractament x Període	1	0.736	0.391	0.132	0.717	2.742	0.098
Montserrat el Brunet	Període	1	<b>10.158</b>	<b>0.001</b>	<b>4.683</b>	<b>0.030</b>	<b>39.003</b>	<b>&lt;0.001</b>
	Tractament	1	<b>28.737</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>11.189</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>19.148</b>	<b>&lt;0.001</b>
	Tractament x Període	1	<b>5.549</b>	<b>0.018</b>	2.555	0.110	<b>20.121</b>	<b>&lt;0.001</b>

Taula 7.10.- Taula sintètica d'inventaris de la Zona del Mas Sec. Els valors numèrics corresponen al percentatge de presència expressat en la mitjana de pes sec de cada espècie al conjunt de parcel·les. Els símbols (+) indiquen la presència de les espècies acompanyants. L'absència d'una espècie es marca com a (.). Les espècies apareixen classificades segons l'hàbitat d'origen. Àrees pasturades (PAS); Àrees control (CTL).

<b>Espècie</b>	<b>PAS</b>	<b>CTL</b>	<b>Hàbitat (Caralt et al., 2020)</b>
<b>Característiques de pastura</b>			
<i>Aira cupaniana</i>	+	.	Pradells d'annuals
<i>Asphodelus cerasiferus</i>	12	4	Prats secs, llocs rocosos, garrigues
<i>Asterolinon linum-stellatum</i>	+	.	Erms i pradells terofítics
<i>Brachypodium retusum</i>	54	88	Prats eixuts, garrigues, llocs rocosos
<i>Briza maxima</i>	+	.	Brolles, camps, prats, vores de camins, etc.
<i>Bupleurum baldense subsp. baldense</i>	+	.	Pastures de llistó, pradells terofítics
<i>Bupleurum rigidum subsp. rigidum</i>	.	4	Clarianes dels boscs, pasturatges
<i>Cerastium pumilum</i>	1	.	Pradells terofítics
<i>Convolvulus cantabrica</i>	+	.	Fenassars, llistonars
<i>Crepis vesicaria subsp. taraxacifolia</i>	1	+	Herbeis
<i>Crucianella angustifolia</i>	+	.	Erms i pradells terofítics
<i>Dactylis glomerata</i>	+	.	Prats, herbassars, etc.
<i>Euphorbia exigua</i>	+	.	Erms terofítics, conreus
<i>Euphorbia nicaeensis</i>	+	.	Pastures, brolles
<i>Galium parisiense subsp. divaricatum</i>	+	.	Erms i pradells terofítics
<i>Hippocrepis multisiliquosa subsp. ciliata</i>	+	.	Erms, pradells terofítics
<i>Lagurus ovatus</i>	+	.	Sorres litorals, vores de camins, prats secs
<i>Leontodon taraxacoides subsp. hispidus</i>	+	.	Erms i pradells terofítics
<i>Linum trigynum</i>	+	.	Pradells terofítics secs
<i>Medicago minima</i>	+	.	Erms i pradells terofítics
<i>Medicago rigidula</i>	+	.	Erms, pradells terofítics
<i>Moehringia pentandra</i>	+	.	Clarianes dels alzinars, a mitja ombra
<i>Ononis reclinata</i>	+	.	Erms i pradells terofítics
<i>Plantago lanceolata</i>	+	.	Prats, herbassars, etc.
<i>Poa bulbosa</i>	+	.	Vores de camins, llocs calcigats, pastures
<i>Reichardia picroides</i>	+	.	Erms terofítics, fenassars
<i>Senecio vulgaris</i>	1	.	Herbassars ruderals, terres cultivades
<i>Sideritis romana subsp. romana</i>	+	.	Erms i pradells terofítics
<i>Silene gallica</i>	+	.	Pradells terofítics
<i>Silene nocturna</i>	+	.	Erms, pradells terofítics
<i>Torilis arvensis</i>	+	.	Llocs humits, terres profundes

<i>Tragopogon porrifolius</i> subsp. <i>australis</i>	+	.	Fenassars
<i>Trifolium campestre</i>	+	.	Pradells, herbassars
<i>Urospermum picroides</i>	+	.	Herbassars ± nitròfils
<i>Valantia muralis</i>	+	.	Pradells terofítics
<b><i>Diferencials de ruderalitat</i></b>			
<i>Anagallis arvensis</i> subsp. <i>arvensis</i>	+	.	Cultius, erms, vegetació ruderal
<i>Allium roseum</i>	1	.	Marges, talussos, bardisses, vores de camins i camps, llocs ruderalitzats
<i>Avena barbata</i>	+	.	Vores de camins
<i>Bromus madritensis</i>	+	.	Vores de camins, erms molt pasturats
<i>Bromus sterilis</i>	16	.	Vores de camins, conreus, llocs ruderals
<i>Bromus rubens</i>	5	.	Vores de camins, llocs ruderals
<i>Cerastium glomeratum</i>	+	.	Vegetació ruderal
<i>Chenopodium album</i>	4	.	Comunitats ruderals terofítiques, terres cultivades
<i>Erodium cicutarium</i>	+	.	Pradells terofítics
<i>Erodium chium</i>	+	.	Vores de camins, etc.
<i>Euphorbia peplus</i>	+	.	Horts, vegetació ruderal
<i>Galactites tomentosa</i>	+	.	Pastures terofítiques i cardassars
<i>Galium aparine</i>	+	.	Herbassars ruderals i terres cultivades
<i>Geranium molle</i> subsp. <i>molle</i>	1	.	Horts, vegetació ruderal terofítica
<i>Geranium rotundifolium</i>	+	.	Horts, vegetació ruderal terofítica
<i>Hordeum murinum</i>	1	.	Vores de camins, llocs ruderals
<i>Marrubium vulgare</i>	+	.	Vegetació ruderal
<i>Oryzopsis miliacea</i>	+	.	Camps abandonats, solars, camins, bardisses, etc.
<i>Polycarpon tetraphyllum</i>	+	.	Comunitats terofítiques de sòls calcigats, platges, conreus, etc.
<i>Reseda lutea</i>	+	.	Vores de camins, etc.
<i>Reseda phyteuma</i>	+	.	Vinyes, fruiterars, camps abandonats
<i>Sherardia arvensis</i>	+	.	Erms terofítics, terres cultivades
<i>Sisymbrium officinale</i>	+	.	Vores de camins
<i>Sonchus oleraceus</i>	+	.	Conreus, herbassars ruderals
<i>Sonchus tenerrimus</i>	1	.	Erms, conreus, roquissers, etc.
<i>Stellaria media</i>	1	.	Comunitats terofítiques nitròfiles
<b><i>Companyes (Boscs, garrigues, brolles)</i></b>			
<i>Alyssum maritimum</i> subsp. <i>maritimum</i>	+	.	Vores de camins, marges, vinyes, camps d'oliveres, llocs rocosos, platges, etc.
<i>Asparagus acutifolius</i>	1	+	Alzinars, garrigues, marges
<i>Bryonia cretica</i> subsp. <i>dioica</i>	+	.	Bardisses, vorades de boscs humits, etc.

---

<i>Carex halleriana</i>	+	+	Garrigues, brolles, boscs secs
<i>Diploaxis eruroides</i>	+	.	Camps, marges, conreus d'arbres i arbusts, etc.
<i>Geranium robertianum subsp. purpureum</i>	+	+	Alzinars, pedruscall de les obagues
<i>Iris lutescens</i>	+	.	Roqueres, matollars i altres llocs secs
<i>Rubia peregrina</i>	+	1	Boscs esclerofil·les, màquies i garrigues
<i>Rumex intermedius</i>	+	.	Garrigues i boscs clars
<i>Sedum sediforme</i>	+	+	Sòls eixuts i assolellats
<i>Senecio lividus</i>	+	.	Brolles, vorada d'alzinar
<i>Stipa offneri</i>	+	.	Brolles, llocs àrids
<i>Teucrium chamaedrys</i>	+	+	Boscs, garrigues, pastures, etc., damunt de sòls secs

---

Taula 7.11.- Taula sintètica d'inventaris de la Zona de la Duna Continental. Els valors numèrics corresponen al percentatge de presència expressat en la mitjana de pes sec de cada espècie al conjunt de parcel·les. Els símbols (+) indiquen la presència de les espècies acompanyants. L'absència d'una espècie es marca com a (.). Les espècies apareixen classificades segons l'hàbitat d'origen. Àrees pasturades (PAS); Àrees control (CTL).

<b>Espècie</b>	<b>PAS</b>	<b>CTL</b>	<b>Hàbitat</b> (Caralt et al., 2020)
<b>Característiques de pastura</b>			
<i>Aetheorhiza bulbosa subsp. bulbosa</i>	+	.	Arenals, erms, etc.
<i>Alkanna tinctoria</i>	+	.	Sòls sorrencs principalment prop de la costa
<i>Arenaria serpyllifolia subsp. leptoclados</i>	+	.	Erms i pasturatges terofítics
<i>Avenula bromoides</i>	+	+	Brolles, prats secs
<i>Blackstonia perfoliata</i>	.	+	Herbeis humits o poc secs
<i>Brachypodium distachyon</i>	+	.	Prats d'annuals, llocs secs
<i>Brachypodium phoenicoides</i>	52	78	Marges, prats secs, brolles, boscs clars
<i>Brachypodium retusum</i>	5	18	Prats eixuts, garrigues, llocs rocosos
<i>Bromus hordeaceus</i>	+	.	Prats, pastures, marges, llocs humits, etc.
<i>Bupleurum baldense subsp. baldense</i>	+	.	Pastures de llistó, pradells terofítics
<i>Carlina corymbosa L. subsp. hispanica</i>	+	.	Pastures terofítiques, fenassars
<i>Cerastium pumilum</i>	2	.	Pradells terofítics
<i>Crepis capillaris</i>	+	.	Herbeis
<i>Dactylis glomerata</i>	10	+	Prats, herbassars, etc.
<i>Desmazeria rigida</i>	+	.	Prats d'annuals, vores de camins, erms, sorres del litoral
<i>Dianthus sp.</i>	+	.	
<i>Epipactis atrorubens subsp. parviflora</i>	+	.	Boscs clars, prats secs
<i>Eryngium campestre</i>	+	.	Pasturatges de sòl eutròfic, erms, prats secs
<i>Euphorbia nicaeensis</i>	+	.	Pastures, brolles
<i>Filago pyramidata</i>	+	.	Erms terofítics, pradells secs
<i>Galium parisiense subsp. divaricatum</i>	+	+	Erms i pradells terofítics
<i>Hieracium pilosella</i>	+	.	Pastures seques i poc denses, llocs erms eixuts
<i>Hippocrepis comosa subsp. scorpioides</i>	+	+	Pastures seques
<i>Hypericum perforatum</i>	+	.	Fenassars, prats, camps erms, etc..
<i>Hypochoeris glabra</i>	+	.	Pradells terofítics
<i>Hypochoeris radicata</i>	+	.	Pastures, prades, vores de camins
<i>Lagurus ovatus</i>	+	.	Sorres litorals, vores de camins, prats secs
<i>Lathyrus clymenum</i>	+	.	Prats secs i assolellats



<i>Lathyrus setifolius</i>	+	.	Pradells terofítics, fenassars
<i>Leuzea conifera</i>	+	.	Brolles, joncedes, etc.
<i>Linum strictum</i>	.	+	Pasturatges terofítics, erms
<i>Medicago littoralis</i>	+	.	Erms terofítics, platges i dunes, etc.
<i>Medicago minima</i>	+	+	Erms i pradells terofítics
<i>Medicago rigidula</i>	1	.	Erms, pradells terofítics
<i>Melica minuta</i>	+	.	Indrets rocallosos
<i>Medicago truncatula</i>	+	.	Erms, pradells terofítics
<i>Ononis reclinata</i>	+	+	Erms i pradells terofítics
<i>Pallenis spinosa subsp. spinosa</i>	+	.	Fenassars, prats secs, erms, etc.
<i>Petrorhagia prolifera</i>	+	.	Pradells terofítics, pastures seques
<i>Phleum phleoides</i>	+	.	Pastures seques
<i>Plantago lagopus</i>	+	.	Comunitats terofítiques feblement nitròfiles dels sòls secs
<i>Poa bulbosa</i>	1	.	Vores de camins, llocs calcigats, pastures
<i>Psoralea bituminosa</i>	+	.	Marges, fenassars
<i>Reichardia picroides</i>	+	.	Erms terofítics, fenassars
<i>Scabiosa atropurpurea</i>	+	.	Prats secs, camps erms, marges, etc.
<i>Scorpiurus muricatus subsp. subvillosus</i>	+	+	Prats secs
<i>Silene gallica</i>	+	.	Pradells terofítics
<i>Silene nocturna</i>	+	.	Erms, pradells terofítics
<i>Taraxacum laevigatum</i>	+	.	Pastures, vores de camins, etc.
<i>Trifolium campestre</i>	+	.	Pradells, herbassars
<i>Trifolium glomeratum</i>	+	.	Pradells terofítics
<i>Trifolium nigrescens</i>	+	.	Vores de camins
<i>Trifolium pratense</i>	+	.	Prats humits, jonqueres
<i>Trifolium scabrum</i>	+	.	Pradells terofítics
<i>Trifolium stellatum</i>	+	.	Erms, pradells terofítics
<i>Urospermum dalechampii</i>	+	.	Erms, pastures mesoxeròfiles
<i>Urospermum picroides</i>	+	.	Herbassars ± nitròfils
<i>Verbascum sinuatum</i>	+	.	Fenassars, marges de camins, etc.
<i>Veronica arvensis</i>	+	.	Pradells terofítics, etc.
<i>Vicia sativa subsp. nigra</i>	+	.	Llocs herbosos, conreus
<i>Vulpia myuros</i>	+	.	Pradells d'annuals
<b>Diferencials de ruderalitat</b>			
<i>Anagallis arvensis subsp. arvensis</i>	+	.	Cultius, erms, vegetació ruderal
<i>Anthemis arvensis</i>	+	.	Terres cultivades, erms, vores de camins, pradells terofítics

<i>Avena barbata</i>	2	.	Vores de camins
<i>Bromus madritensis</i>	+	.	Vores de camins, erms molt pasturats
<i>Calendula arvensis</i>	+	.	Terres cultivades, erms, herbassars ruderals, marges
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	+	.	Herbassars ruderals, terres cultivades, marges, etc.
<i>Carduus pycnocephalus</i>	+	.	Vores de camins
<i>Carthamus lanatus subsp. lanatus</i>	+	.	Cardassars viaris secs
<i>Chenopodium album</i>	2	.	Comunitats ruderals terofítiques, terres cultivades
<i>Echium vulgare</i>	+	.	Vores de camins, prats mesoxeròfils, etc.
<i>Erodium cicutarium</i>	+	.	Pradells terofítics
<i>Geranium molle subsp. molle</i>	+	.	Horts, vegetació ruderal terofítica
<i>Geranium rotundifolium</i>	+	.	Horts, vegetació ruderal terofítica
<i>Hordeum murinum subsp. leporinum</i>	3	.	Vores de camins, llocs ruderals
<i>Koeleria phleoides</i>	+	.	Vores de camins, conreus
<i>Marrubium vulgare</i>	+	.	Vegetació ruderal
<i>Oxalis corniculata</i>	+	.	Horts, vegetació ruderal
<i>Picris echinoides</i>	+	.	Horts, herbassars nitròfils
<i>Polygonum aviculare</i>	1	.	Camins, conreus, etc.
<i>Polycarpon tetraphyllum</i>	+	.	Comunitats terofítiques de sòls calcigats, platges, conreus, etc.
<i>Sherardia arvensis</i>	+	.	Erms terofítics, terres cultivades
<i>Sisymbrium officinale</i>	+	.	Vores de camins
<i>Sonchus oleraceus</i>	+	.	Conreus, herbassars ruderals
<i>Torilis nodosa</i>	+	.	Erms terofítics, camps
<i>Veronica persica</i>	+	.	Horts, vergers, vinyes, etc.
<b>Companyes (Boscs, garrigues, brolles)</b>			
<i>Argyrolobium zanonii</i>	+	+	Erms, prats secs, brolles
<i>Asparagus acutifolius</i>	+	.	Alzinars, garrigues, marges
<i>Dorycnium hirsutum</i>	+	+	Brolles, garrigues, vorades de la sureda, marges, etc.
<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	.	+	Vorades de la sureda, matollars, pastures, etc.
<i>Fumana ericoides</i>	+	+	Brolles, pastures seques
<i>Fumana laevipes</i>	.	+	Brolles
<i>Fumana thymifolia</i>	.	+	Brolles, erms
<i>Helianthemum oelandicum</i>	.	+	Brolles i pastures seques
<i>Ononis minutissima</i>	.	+	Brolles, garrigues, pastures seques
<i>Rubia peregrina</i>	+	1	Boscs escleròfils, màquies i garrigues

Taula 7.12.- Taula sintètica d'inventaris de la Zona de la Rabassa. Els valors numèrics corresponen al percentatge de presència expressat en la mitjana de pes sec de cada espècie al conjunt de parcel·les. Els símbols (+) indiquen la presència de les espècies acompanyants. L'absència d'una espècie es marca com a (.). Les espècies apareixen classificades segons l'hàbitat d'origen. Àrees pasturades (PAS); Àrees control (CTL).

<b>Espècie</b>	<b>PAS</b>	<b>CTL</b>	<b>Hàbitat (Caralt et al., 2020)</b>
<b>Característiques de pastura</b>			
<i>Aphyllanthes monspeliensis</i>	15	8	Prats eixuts, brolles
<i>Artemisia campestris</i>	.	+	Erms, talussos, prats secs.
<i>Astragalus monspessulanus</i>	+	1	Pastures seques, brolles, etc.
<i>Avenula bromoides</i>	5	19	Brolles, prats secs
<i>Brachypodium phoenicoides</i>	78	75	Marges, prats secs, brolles, boscs clars
<i>Brachypodium retusum</i>	+	4	Prats eixuts, garrigues, llocs rocosos
<i>Bupleurum fruticosum subsp. fruticosum</i>	+	.	Brolles, pastures camefítiques
<i>Carex flacca</i>	+	.	Prats ± humits, terrenys argilosos, etc.
<i>Convolvulus cantabrica</i>	+	+	Fenassars, llistonars
<i>Chamaecytisus supinus subsp. supinus</i>	.	+	Landes, pastures
<i>Euphorbia flavicoma</i>	+	+	Pastures, vorada de bosc
<i>Euphorbia serrata</i>	+	+	Fenassars, prats secs, erms
<i>Fumana procumbens</i>	.	+	Pastures seques
<i>Galium lucidum</i>	.	+	Fenassars, llocs molt secs, etc.
<i>Galium pumilum</i>	+	+	Boscs clars, matollars, prats, etc.
<i>Medicago sativa</i>	+	.	Prats, pastures, etc.
<i>Medicago rigidula</i>	.	+	Erms, pradells terofítics
<i>Psoralea bituminosa</i>	+	+	Marges, fenassars
<i>Scorzonera angustifolia</i>	+	+	Pastures seques
<b>Diferencials de ruderalitat</b>			
<i>Avena barbata</i>	+	.	Vores de camins
<b>Companyes (Boscs, garrigues, brolles)</b>			
<i>Asparagus acutifolius</i>	+	.	Alzinars, garrigues, marges
<i>Carex halleriana</i>	+	2	Garrigues, brolles, boscs secs
<i>Helianthemum oelandicum</i>	.	1	Brolles i pastures seques
<i>Rubia peregrina</i>	1	1	Boscs esclerofil·les, màquies i garrigues
<i>Viola alba</i>	+	+	Boscs, llocs ombrívols

Taula 7.13.- Taula sintètica d'inventaris de la Zona de la Sala. Els valors numèrics corresponen al percentatge de presència expressat en la mitjana de pes sec de cada espècie al conjunt de parcel·les. Els símbols (+) indiquen la presència de les espècies acompanyants. L'absència d'una espècie es marca com a (.). Les espècies apareixen classificades segons l'hàbitat d'origen. Àrees pasturades (PAS); Àrees control (CTL).

<b>Espècie</b>	<b>PAS</b>	<b>CTL</b>	<b>Hàbitat (Caralt et al., 2020)</b>
<b>Característiques de pastura</b>			
<i>Aphyllanthes monspeliensis</i>	+	8	Prats eixuts, brolles
<i>Artemisia campestris</i>	.	+	Erms, talussos, prats secs.
<i>Astragalus monspessulanus</i>	+	1	Pastures seques, brolles, etc.
<i>Avenula bromoides</i>	+	19	Brolles, prats secs
<i>Brachypodium phoenicoides</i>	91	75	Marges, prats secs, brolles, boscs clars
<i>Brachypodium retusum</i>	+	4	Prats eixuts, garrigues, llocs rocosos
<i>Bupleurum fruticosum subsp. fruticosum</i>	+	.	Brolles, pastures camefítiques
<i>Carex flacca</i>	.	.	Prats ± humits, terrenys argilosos, etc.
<i>Catananche caerulea</i>	+	.	Pastures camefítiques
<i>Centaurea linifolia</i>	+	.	Brolles, pastures camefítiques
<i>Convolvulus cantabrica</i>	+	+	Fenassars, llistonars
<i>Chamaecytisus supinus subsp. supinus</i>	.	+	Landes, pastures
<i>Dactylis glomerata</i>	+	.	Prats, herbassars, etc.
<i>Euphorbia flavicoma</i>	1	+	Pastures, vorada de bosc
<i>Euphorbia serrata</i>	.	+	Fenassars, prats secs, erms
<i>Fumana procumbens</i>	.	+	Pastures seques
<i>Galium lucidum</i>	.	+	Fenassars, llocs molt secs, etc.
<i>Galium pumilum</i>	+	+	Boscs clars, matollars, prats, etc.
<i>Inula montana</i>	+	.	Pastures i pradells ± secs
<i>Medicago sativa</i>	.	.	Prats, pastures, etc.
<i>Medicago rigidula</i>	+	+	Erms, pradells terofítics
<i>Onobrychis supina subsp. supina</i>	+	.	Pastures seques
<i>Psoralea bituminosa</i>	+	+	Marges, fenassars
<i>Sanguisorba minor</i>	+	.	Erms, pradells terofítics, prats i pastures
<i>Scorzonera angustifolia</i>	+	+	Pastures seques
<b>Diferencials de ruderalitat</b>			
<i>Avena barbata</i>	.	.	Vores de camins
<b>Companyes (Boscs, garrigues, brolles)</b>			
<i>Asparagus acutifolius</i>	.	.	Alzinars, garrigues, marges
<i>Carex halleriana</i>	4	2	Garrigues, brolles, boscs secs

---

<i>Cephalanthera damasonium</i>	+	.	Boscs
<i>Helianthemum oelandicum</i>	.	1	Brolles i pastures seques
<i>Ononis minutissima</i>	+	.	Brolles, garrigues, pastures seques
<i>Rubia peregrina</i>	1	1	Boscs esclerofil·les, màquies i garrigues
<i>Viola alba</i>	.	+	Boscs, llocs ombrívols

---

Taula 7.14.- Taula sintètica d'inventaris en pinedes de la Zona del Brunet. Els valors numèrics corresponen al percentatge de presència expressat en la mitjana de pes sec de cada espècie al conjunt de parcel·les. Els símbols (+) indiquen la presència de les espècies acompanyants. L'absència d'una espècie es marca com a (.). Les espècies apareixen classificades segons l'hàbitat d'origen. Àrees pasturades (PAS); Àrees control (CTL).

<b>Espècie</b>	<b>PAS</b>	<b>CTL</b>	<b>Hàbitat</b> (Caralt et al., 2020)
<b>Característiques de pastura</b>			
<i>Anacamptis pyramidalis</i>	+	.	Brolles, llocs oberts, prats
<i>Aphyllanthes monspeliensis</i>	33	10	Prats eixuts, brolles
<i>Aster sedifolius</i>	+	+	Fenassars mesoxeròfils, etc.
<i>Avenula bromoides</i>	1	+	Brolles, prats secs
<i>Biscutella laevigata</i>	.	+	Llocs pedregosos, secs i assolellats
<i>Brachypodium phoenicoides</i>	38	77	Marges, prats secs, brolles, boscs clars
<i>Brachypodium retusum</i>	2	+	Prats eixuts, garrigues, llocs rocosos
<i>Bupleurum rigidum subsp. rigidum</i>	1	+	Clarianes dels boscs, pasturatges
<i>Carex flacca</i>	+	+	Prats ± humits, terrenys argilosos, etc.
<i>Catananche caerulea</i>	+	.	Pastures camefitiques
<i>Centaurea linifolia</i>	1	1	Brolles, pastures camefítiques
<i>Centaureum erythraea</i>	+	.	Herbeis
<i>Dactylis glomerata</i>	+	.	Prats, herbassars, etc.
<i>Dipcadi serotinum</i>	+	+	Prats secs, replans de roca
<i>Eryngium campestre</i>	+	.	Pasturatges de sòl eutròfic, erms, prats secs
<i>Euphorbia segetalis</i>	+	.	Erms terofítics, fruiterars, penya-segats, platges
<i>Euphorbia serrata</i>	+	.	Fenassars, prats secs, erms
<i>Festuca gr. ovina</i>	11	7	Prats secs, llocs rocosos
<i>Galium pumilum</i>	1	+	Boscs clars, matollars, prats, etc.
<i>Globularia vulgaris</i>	1	+	Pasturatges i terrenys rocosos
<i>Hieracium pilosella</i>	+	+	Pastures seques i poc denses, llocs erms eixuts
<i>Hippocrepis comosa subsp. scorpioides</i>	+	.	Pastures seques
<i>Hypericum perforatum</i>	+	.	Fenassars, prats, camps erms, etc.
<i>Jasonia tuberosa</i>	+	.	Sòls margosos o argilosos temporalment humits
<i>Knautia arvensis</i>	4	+	Herbassars, pastures, herbassars, etc.
<i>Leuzea conifera</i>	+	+	Brolles, joncedes, etc.
<i>Melica ciliata subsp. magnolii</i>	+	.	Marges, prats secs
<i>Onobrychis supina subsp. supina</i>	+	.	Pastures seques

<i>Plantago lanceolata</i>	+	.	Prats, herbassars, etc.
<i>Polygala calcarea</i>	.	+	Pasturatges
<i>Psoralea bituminosa</i>	1	.	Marges, fenassars
<i>Sanguisorba minor</i>	+	.	Erms, pradells terofítics, prats i pastures
<i>Scorzonera angustifolia</i>	+	.	Pastures seques
<i>Stipa pennata</i>	+	+	Prats secs, etc.
<i>Vicia lutea</i>	+	.	Fenassars, conreus
<b><i>Diferencials de ruderalitat</i></b>			
<i>Galium aparine</i>	+		Herbassars ruderals i terres cultivades
<b><i>Companyes (Boscs, garrigues, brolles)</i></b>			
<i>Argyrolobium zanonii</i>	+	.	Erms, prats secs, brolles
<i>Carex halleriana</i>	2	2	Garrigues, brolles, boscs secs
<i>Fumana ericoides</i>	+	+	Brolles, pastures seques
<i>Helianthemum oelandicum</i>	+	.	Brolles i pastures seques
<i>Ononis minutissima</i>	+	.	Brolles, garrigues, pastures seques
<i>Rubia peregrina</i>	1	2	Boscs esclerofíl·les, màquies i garrigues
<i>Scabiosa graminifolia</i>	+	.	Matollars xerofítics de llocs ventejats
<i>Staehelina dubia</i>	.	+	Brolles
<i>Viola alba</i>	+	+	Boscs, llocs ombrívols

**Annex 8.A. Informació  
suplementària associada al  
capítol 8. Teoria i hipòtesis.**



## 8.1. TEORIA I HIPÒTESIS

La present recerca l'abordem des de la perspectiva dels sistemes socioecològics (SES). Els aspectes tècnics i econòmics, força estudiats en ciència pastoral, els abordem des de variables senzilles i bàsiques del dia a dia de l'explotació ramadera; aquelles que considerem integren molts processos en uns nombres finals sintètics i fàcils de mesurar amb enquestes als ramaders. El terme social, però, a vegades ha estat criticat per ser una paraula que evoca quelcom difús (Hayek, 2007). Durkheim (1956) defineix el fet social com les maneres d'obrar, sentir i viure exteriors a l'individu. La sociologia es refereix al comportament social, la societat, els patrons de relacions socials, la interacció social i cultural que envolten la vida quotidiana (Calhoun, 2008). La complexitat i la diversitat de la disciplina ha portat a moltes definicions diferents i un ampli desacord. Segons Ritzer (2007) la sociologia és l'estudi d'individus, grups, organitzacions, cultures, societats i relacions transnacionals i de les diverses interrelacions intra i entre ells. No obstant, considerem que les ciències socials no ens donen prou eines com per aprofundir en els factors humans de l'ecosistema.

Seguint la línia de considerar l'explotació agrícola com un sistema, autors com Osty (1978) plantejaren que l'explotació és un tot organitzat, i que és a partir de la visió que tenen els agricultors dels seus objectius i situacions que es poden comprendre llurs decisions i necessitats. Aquest enfoc en l'individu, a banda de les dinàmiques socials, ens porta a plantejar aquest treball en termes d'ecologia més que des del concepte social. Entenem l'individu com l'equivalent d'unitat de gestió, en tant que pren les decisions de l'explotació agrícola i de la gestió del bestiar i del territori. És des d'aquesta perspectiva que plantegem d'estudiar les necessitats del ramader.

L'ecologia humana és una ciència transdisciplinària que se centra en entendre les interaccions entre els humans i el seu medi ambient mitjançant les cadenes d'efectes a través dels ecosistemes i la societat humana (Marten, 2008). Si bé recentment aquesta disciplina contempla els factors socials, culturals i psicològics en el manteniment o interrupció dels ecosistemes (Bates, 2020), el comportament s'examina des d'un punt de vista més aviat centrat en conceptes com les percepcions (Kenfack Essougong *et al.*, 2020) i les actituds (Shapiro *et al.*, 2020), sense aprofundir en els patrons psicològics. L'ecologia de la conducta aporta la perspectiva de com una determinada conducta

contribueix a la supervivència i/o reproducció dels individus en unes circumstàncies ecològiques (Krebs & Davies, 1997; McFarland, 1999), per bé que des d'una base biològica més que psicològica. En aquest treball, postulem la personalitat, les actituds i les accions del comportament com a determinants en l'acció d'un individu i en com establirà relacions amb altres individus, del mateix grup social o d'un altre, i amb el medi. En el pastoralisme, els actors no rurals –tècnics, científics, conservacionistes, polítics– els podem considerar altres grups socials. Una divergència bàsica es pot considerar entre la ruralitat i la ciutadania. Així les coses, recorrem a la teoria de la personalitat de Costa per avançar en una comprensió més profunda de l'ecologia humana. Distingim així l'emocionalitat, lligada al caràcter, i les actituds, vinculades al temperament. Per tant, el nostre enfoc es pot considerar una integració de les disciplines de l'ecologia humana, l'autoecologia, l'ecologia de la conducta i la psicologia.

### **8.1.1 Autoecologia**

La recerca ecològica en temes com la distribució, abundància i diversitat de les espècies es pot abordar des de dos aproximacions principals: l'ecologia de poblacions i l'autoecologia. Això afecta l'ecologia del comportament, la predicció de les tendències poblacionals, l'explicació de la diversitat local o la generació de models dels processos ecològics. L'autoecologia tracta d'explicar els patrons observats mitjançant l'estudi d'interaccions d'organismes individuals amb els seus entorns. Una aproximació autoecològica difereix tant de l'ecologia de comunitats (sinecologia) com de l'ecologia de poblacions per un major reconeixement de les adaptacions específiques de l'espècie, i de la influència denso-dependent de l'ambient sobre la distribució d'espècies (Walter & Hengeveld, 2000). La teoria autoecològica relaciona els requisits específics de l'espècie i les toleràncies mediambientals dels individus amb la distribució geogràfica de l'espècie, incloent la capacitat de migració per a unes condicions desitjables per als individus (Walter & Hengeveld, 2014).

Les respostes dels organismes individuals a les circumstàncies immediates del medi són fonamentals en aquesta l'aproximació. Les respostes estan determinades pels requeriments ambientals de les espècies, i les seves habilitats i respostes sensorials en relació amb les seves toleràncies i resistència. L'opció dels organismes a un medi canviant és respondre. Els organismes mòbil poden, a més, desplaçar-se per coincidir amb condicions desitjables. Això resulta en agregacions obertes d'individus, que

anomenem poblacions. Segons (Walter & Hengeveld, 2014), l'enfoc en els organismes individuals de la teoria autoecològica infereix que les poblacions no poden ser tractades com unitats ecològiques que tenen propietats generals per sí mateixes, o que exerceixin una influència en els seus components individuals. Aquest enfoc el considerem adaptable a l'estructura de les unitats d'explotació agrària en sistemes pastorals.

Segons Walter & Hengeveld (2000) les propietats de comportament i estructurals dels organismes tenen una profunda influència ecològica. Els processos ecològics primaris dels organismes que coincideixin amb les condicions ambientals que necessiten per mantenir-se, sobreviure i reproduir-se, proveeixen una base explícita per a la teoria ecològica, car són aspectes centrals en la vida dels organismes a la natura. Des d'aquesta base, podem integrar l'ecologia a altres disciplines que s'ocupen de l'activitat dels organismes individuals.

En aquest treball tenim en compte l'espècie *Homo sapiens* com una espècie clau (Bond, 1994) per als ecosistemes pastorals. En base a les especificitats de l'espècie, l'estudiem des d'una perspectiva psicològica. La pràctica de la psicologia es pot veure com menys sofisticada que altres disciplines, les quals però poden no donar una aproximació teòrica acceptable per a la interpretació ecològica de l'espècie humana. La teoria cíclica del desenvolupament humà i la teoria de la personalitat proveeixen un constructe teòric que proveeix alternatives testables. Una teoria de conjunt, però, no s'ha desenvolupat mai i l'espècie humana no s'ha investigat en conjunt des d'aquesta perspectiva.

Els objectius d'aquest treball són ressaltar la importància de la personalitat en l'origen i el manteniment de les relacions humanes a tots els seus nivells –individu, població, comunitat i ecosistema– i les implicacions del comportament humà en la gestió d'ecosistemes i la prestació de serveis ambientals. Per a una gestió efectiva necessitem una avaluació explícita de tots els seus components, que significa superar el recompte d'individus, espècies, hàbitats, càrregues ramaderes, costos i beneficis. Els components de comportament sustenten molts aspectes dels mecanismes que donen lloc a la governança i, per tant, la preservació de biodiversitat i altres serveis ecosistèmics. Proposo el terme "psicoecologia" per a aquest concepte amb l'objectiu que, explicitant-lo, ajudi a avançar en Biologia de la Conservació i en Ecologia.

## 8.1.2. Psicoecologia

El concepte d'ecologia inclou una anàlisi polifacètica de la complexitat de la vida, amb implicacions en moltes àrees de la ciència, la filosofia, l'ètica, la política i, fins i tot, la religió. L'ecologia s'ocupa de molts nivells i interaccions de la vida, des de l'intercanvi de matèria i energia a l'estudi d'individus, poblacions, espècies, comunitats i ecosistemes.

L'ecologia ha de tractar explícitament tres nivells separats de la jerarquia biològica: els organismes individuals, les poblacions d'organismes i les comunitats de poblacions (Begon & Townsend, 2020). Al nivell d'organisme, l'ecologia s'ocupa del modus en que els individus es veuen afectats per l'ambient i per el modus en que influeixen sobre aquest. L'aproximació que tracta directament amb les propietats del nivell d'interès, en el cas dels organismes humans i l'ecologia aplicada no sol incloure la psicologia quan n'és una propietat primària de l'espècie.

Resulta útil considerar que els conceptes científics es classifiquen en tres categories (Ford, 2000): els conceptes naturals, per exemple l'herba; els funcionals, com l'herbivoria; i els integradors, vinculats a una construcció teòrica i basats en les relacions entre conceptes naturals i funcionals, com ara la pastura. La nostra proposta és que existeix un nivell d'ecologia humana que no es considera habitualment, però que té gran rellevància tant teòrica com pràctica. Anàlogament a (Cordero-Rivera, 2017) per a la biodiversitat, proposem un quart nivell, no inclòs mai en els estudis d'ecologia humana: l'ecologia de la psique o "psicoecologia". Per tant, la psicoecologia és un meta-concepte, una integració de diversos conceptes ja integradors.

El nivell etològic, psicològic en el nostre cas, no està inclòs en cap dels nivells genètic, específic i ecosistèmic. Els comportaments dels individus no són habitualment inclosos en avaluacions ecològiques. Però si aquests comportaments són positius per a la supervivència de l'individu, la continuïtat d'una explotació ramadera o d'una comunitat local, llavors la selecció natural o la dinàmica social afavoriria aquestes conductes, en la línia de la idea de fenotip estès de Dawkins (1982), interactuant amb altres organismes. Així el comportament, dellà l'individu, influeix tant en la comunitat com els éssers vius que el comparteixen.

Així, definim psicoecologia com l'estudi de la variabilitat de comportaments i relacions de l'espècie humana en SES, incloent el nivell individual –personalitat i estils de conducta–, el nivell poblacional –per exemple, les estratègies alternatives de continuïtat i preservació per a les unitats d'explotació agrària–, i el nivell de comunitat –com les pautes contrastades de comportament i dinàmica relacional entre diferents grups socials i/o actors–. La psicoecologia estudiària, a més, les interaccions a nivell ecosistèmic –com les pautes de comportament de grups socials divergents respecte l'ús de la matèria, l'energia i el territori, incloent actituds com l'empatia–.

Si bé es pot pensar que la diversitat de comportaments no és rellevant des d'un punt de vista ecològic, nosaltres partim de la hipòtesi que les alternatives etològiques tenen conseqüències ecològiques; un canvi de comportament o la seva pèrdua podria fins i tot afectar l'abundància d'espècies (Berger-Tal *et al.*, 2016; Berger-Tal & Saltz, 2016). En ambients heterogenis, espacialment i temporal, són probables adaptacions etològiques a condicions particulars, amb possibilitat de condicionar determinats processos.

Per tant, el paradigma psicoecològic proveiria una aproximació conceptual alternativa per reflectir els processos psicològics en l'observació de patrons als SES. A més, considerem que la psicoecologia no s'hauria de veure únicament per servir a la pràctica de l'ecologia aplicada. A l'era de l'Antropocè és necessària una evolució constant de l'ecologia, on l'aplicació de la teoria ecològica s'ha de basar en una complexa comprensió de la ciència pura.

En aquest treball introduïm una dinàmica primària en ecologia humana percebuda des de la perspectiva psicològica. Per a una comprensió completa de la base funcional, l'estabilitat evolutiva i les conseqüències ecològiques dels sistemes de resposta ambiental es requereix un reconeixement del seu origen, per la qual cosa la psicoecologia considera el procés de desenvolupament humà i la personalitat.

Finalment, el context de la psicoecologia difereix de les tradicions econòmiques dominants, en les que les externalitats no són incorporades en el sistema de valoració. Per a aquestes teories, els múltiples impactes que no són internalitzats en el sistema cost-benefici monetari, són considerats efectes secundaris o externalitats, negatives –per exemple en el cas de la contaminació–, i positives –per exemple els serveis ecosistèmics–. Aquests conceptes han estat discutits des de l'economia política clàssica

per autors de l'alçada de Smith i Marx fins arribar a l'economia ecològica contemporània (Martínez-Alier & Muradian, 2015). Difereix també de la perspectiva social, relacionada amb dinàmiques generals de l'espècie estudiada no tant com a part de l'ecosistema sinó sovint com una entitat a part. L'enfoc que les construccions socials i culturals, com la religió, ens separen de la natura, ja fou criticat per Feuerbach. Marx desenvolupà el concepte d'alienació social, situant la societat estratificada en classes com a causant de l'allunyament de l'ésser humà de la seva pròpia naturalesa, i Reich seguint aquesta tradició explorà el concepte d'explotació biopolítica. Aquest component d'alienació es pot estudiar des de la psicoecologia. Per tant, considerem d'interès l'aprofundir en la doble integració home-natura i ciències-humanitats.

### **8.1.3. Teoria cíclica del desenvolupament humà**

La comprensió de l'home i el seu context ecològic als sistemes pastorals el considerem en relació amb la mesura de variables ecològiques que valorem conjuntament amb les variables humanes. Les necessitats i el sistema de decisions dels actors els abordem des dels macrocicles de desenvolupament humà, que inclouen diversos conceptes: escenari, context, carència i reparació, adaptats al ramader des d'un punt de vista ecològic i autoecològic.

L'autoecologia es centra en la supervivència, el moviment i la reproducció. En teoria cíclica del desenvolupament humà considerem quatre fases o cicles principals per a l'espècie. L'adaptació d'aquests cicles a la psicoecologia resultaria en les fases següents: 1) de supervivència, on els impulsos instintius (d'afecció) es relacionen amb la protecció i la seguretat de l'existència, sovint en un context de perill; 2) de nutrició, on els impulsos instintius es relacionen amb assegurar el sosteniment, apropament a les fonts de nutrició i la cerca de la simbiosi, sovint en un context de pèrdua; 3) d'autonomia, on els impulsos instintius es relacionen amb la cerca d'un espai propi, l'autoafirmació, l'autonomia i la independència, en un context de marcatge i defensa del territori; i 4) de reproducció i dispersió a nous territoris, on els impulsos instintius es relacionen amb el coneixement de l'altre i el medi, i la determinació en l'assoliment d'un nucli reproductor i descendència estable, sovint en un context de competència i rivalitat (Taula 8.1).

Aquestes fases s'haurien de completar durant el desenvolupament biològic de l'individu, fins als 20 anys. L'adopció d'una psique neuròtica les pot perllongar o

perpetuar durant el total del cicle vital de l'individu, fins a la mort. Quan les fases no s'han realitzat a nivell psíquic, l'individu segueix intentant el seu desplegament i la satisfacció de les necessitats de desenvolupament mentre no s'hagi canalitzat l'energia psíquica. Per aquesta raó, podem estudiar el comportament dels individus de l'espècie humana segons les fases del seu desenvolupament durant tota la seva línia de vida. A la Taula 8.1 exposem una síntesi, adaptada des de Costa al marc de l'autoecologia, de les relacions entre fases dels cicles, impulsos instintius i estructura de caràcter.

Taula 8.1.- Fases cíclics del desenvolupament humà, les seves conseqüències en la personalitat i en la interacció amb el medi. Adaptat de Costa (2015).

<b>Fase</b>	<b>Escenari</b>	<b>Impulsos instintius</b>	<b>Context</b>	<b>Estructura de caràcter</b>
1 <sup>a</sup>	Supervivència	Afecció i aferrament. Es relacionen amb la protecció i la seguretat de l'existència.	De perill (mort)	Esquizo-paranoide
2 <sup>a</sup>	Nutrició	Assegurar el sosteniment, apropament a les fonts de nutrició i la cerca de la simbiosi.	De pèrdua	Oral-simbiòtica
3 <sup>a</sup>	Autonomia	Cerca d'un espai propi, l'autoafirmació, l'autonomia i la independència.	Marcatge i defensa del territori	Psicopàtico-masquista
4 <sup>a</sup>	Dispersió-Reproducció	El coneixement de l'altre i el medi, i determinació en l'assoliment d'un nucli reproductor i descendència estable.	Competència i rivalitat	Fàlico-histèrica

Les fases de desenvolupament es corresponen amb escenaris psicològics. És a dir, als nivells d'organisme i població, en la primera fase, en la qual l'organisme s'ha d'assegurar la supervivència, l'individu regirà les seves respostes al medi des d'un escenari psíquic de supervivència. En aquest escenari, on l'individu és més vulnerable, cercarà protecció i seguretat. L'assoliment satisfactori d'aquestes necessitats, s'assolirà establint vincles de confiança. En el pastoralisme, el ramader s'ha d'assegurar el sosteniment i viabilitat econòmica. Per poder operar en la següent fase de desenvolupament, això és avançar en el desplegament evolutiu de l'organisme, el ramader haurà de sentir de forma consistent confiança en la seva base econòmica. A tal efecte haurà de resoldre contextos de vulnerabilitat –com la invasió d'altres sectors d'activitat i de polítiques–. Algunes estratègies adaptatives són la diversificació i la intensificació. A la Taula 8.2 exposem una síntesi, d'elaboració pròpia, de les relacions entre fases dels cicles de desenvolupament humà, necessitats dels ramaders i patrons d'organització d'interacció amb el medi.

A segon escenari, de nutrició, les necessitats es relacionen amb la incondicionalitat i/o continuïtat de la font nutrícia. El ramader tendirà a assegurar la base territorial per a la continuïtat dels recursos farratgers, així com maximitzar la mida de ramat. En aquest escenari, els ingressos per la venda de caps de bestiar es consideren anàlegs a l'obtenció de preses.

A l'escenari d'autonomia, regiran les necessitats d'assoliment d'independència de l'individu, la cerca d'espai i territori propi, l'autoestima i el reconeixement. En aquest escenari són fonamentals l'accés a la terra, el reconeixement dels drets a la terra i la mobilitat adaptativa –transhumància, transtermitància i rotacions en terres d'altri–. A nivell poblacional el grau d'enxarxat i cohesió social a l'àmbit pastoral facilita la cooperació i ajut mutu en cas de vulnerabilitat a altres sectors d'activitat.

El darrer escenari, de dispersió-reproducció, es caracteritza per les necessitats de cooperació, col·laboració i solidaritat. Necessitats vinculades al reconeixement de la singularitat de l'altre i el vincle de coneixement. La determinació en l'assoliment d'un nucli reproductor i descendència estable situen el relleu generacional al centre del debat.

Taula 8.2.- Interacció amb el medi pastoral d'acord amb les fases cícliques del desenvolupament humà. Elaboració pròpia.

<b>Escenari</b>	<b>Necessitats</b>	<b>Interacció amb el medi</b>
Supervivència	Protecció i seguretat en l'obtenció de recursos econòmics.	Teoria de l'optimalitat, segons la hipòtesi del farratgeig òptim.  Relació entre ingressos d'explotació i recursos biòtics i abiòtics.  Vulnerabilitats, diversificació i intensificació.
Nutrició	Incondicionalitat i continuïtat en recursos farratgers i de la mida del ramat.	Hipòtesi del farratgeig òptim  Dinàmiques Lotka-Volterra, amb maximització del ramat i de l'àrea de pastura.
Autonomia	Independència, espai i territori propi, autoestima, reconeixement.	Dinàmiques territorials, tipus Lotka-Volterra generalitzat, que inclou la mobilitat adaptativa.  Poblacions pastorals estructurades amb cohesió social.
Dispersió-Reproducció	Reconeixement de la singularitat de l'altre, el vincle de coneixement, la cooperació, la col·laboració i la solidaritat.	Teoria de jocs vers la cooperació.  Processos dispersius i de continuïtat de les poblacions. Inclou el relleu generacional.



A escala ecosistèmica (Taula 8.2), nivells de població i comunitat, a la primera fase del desenvolupament humà, de supervivència, postulem que operaria la teoria de l'optimalitat segons la hipòtesi del farratgeig òptim (MacArthur & Pianka, 1966). Es produeixen diversificacions adaptatives que relacionen els ingressos d'explotació amb els recursos biòtics i abiòtics disponibles. En funció de l'eficiència en l'obtenció d'ingressos mitjançant l'explotació dels recursos, el ramader diversificarà les fonts d'ingressos o no. A més, l'escenari de supervivència es troba relacionat amb diferents vulnerabilitats del pastoralisme vist com un sistema acoblat ambient-humà. La vulnerabilitat comprèn l'exposició a pertorbacions associades al canvi global, la sensibilitat en funció de les transformacions prèvies que han impactat al pastoralisme i la capacitat d'adaptació als impactes. En aquest escenari és rellevant el control de la terra pastoral respecte la invasió d'altres sectors d'activitat econòmica.

En la segona fase, de nutrició, també operaria la hipòtesi del farratgeig òptim, però s'hi sumen dinàmiques de sistemes biològics en què interactuen, com a mínim, dues espècies. La tendència dels pastors a maximitzar els seus ramats, seguint un model anàleg a Lotka-Volterra de dinàmica predador-presa és freqüent (López-i-Gelats *et al.*, 2016). Aquesta tendència pot ser considerada com a conductora de la sobrepastura i la degradació del medi. Tanmateix, en els sistemes que hem estudiat, on no es dona un increment aparellat de la població humana (MacArthur & Pianka, 1966) sinó una desertització rural, es sol donar més aviat una maximització de l'àrea de pastura. Aquest comportament estaria destinat a evitar un escenari de carència nutricional, que en la ramaderia extensiva s'expressa en assegurar el menjar per als animals propis. Les conseqüències d'aquest sobredimensionat territorial solen ser un deficient aprofitament del recurs farratger.

En la tercera fase, d'autonomia, regiria la necessitat d'independència i espai propi, amb processos de marcatge i manteniment territorial. L'accés a la terra és un conductor primari. Els diferents patrons de transhumància d'una explotació ramadera poden ser considerats com a mobilitat adaptativa. En aquest sentit, les equacions generalitzades de Lotka-Volterra permeten entendre els processos de comunitats ecològiques en ambients heterogenis, que s'uneixen a través de l'efecte combinat de la interacció de les espècies i la migració (Bunin, 2017). D'altra banda, en el vessant social, els impulsos instintius es relacionen amb la construcció relacional. Així, el grau d'enxarxat social a l'àmbit pastoral facilita la cooperació i ajut mutu en cas de

vulnerabilitat a altres sectors d'activitat. En aquest escenari, un cop assegurades la supervivència i la nutrició, poden aparèixer comportaments de respecte mutu i cooperació. Es donen diversos processos de cohesió social, com la cooperació en el treball o en els recursos materials entre ramaders –àmbit de grup poblacional–, o bé es coopera en transhumància conjunta –àmbit de migració o moviment adaptatiu–, o bé es produeix un intercanvi amb pagesos per obtenir terra –àmbit de territorial–, o bé es coopera en la venda –àmbit d'alimentació-predació–.

La darrera i quarta fase dels cicles correspon a la dispersió i reproducció. Es produeix la dispersió a nous territoris i es procura assegurar la continuïtat de l'explotació ramadera. Els impulsos instintius es relacionen amb el coneixement de l'altre i el medi, i determinació en l'assoliment d'un nucli reproductor i descendència estable, sovint en un context de competència i rivalitat. En els processos de cooperació opera la teoria de jocs (Smith, 1974), la qual també es dona en els fenòmens de cohesió social de la fase anterior. L'establiment d'una explotació dellà l'àrea d'origen del ramader es pot considerar un indicador de dispersió, semblantment als individus juvenils d'una població (Mangel & Clarck). En aquest sentit, l'origen geogràfic i cultural del ramader, entre el propi municipi o forà, o entre rural i urbà, permet fer l'analogia a un grup d'individus sedentaris de la població local o a divagants d'altres poblacions. Les noves incorporacions a la pagesia les podem interpretar com anàlogues a una diàspora vegetativa. El relleu generacional es pot considerar un indicador de l'èxit reproductiu de la població pastoral.

**Hipòtesi 1:** una bona fertilitat del ramat és determinant per a una adequada prestació de serveis.

**Hipòtesi 2:** com més profund és el patró cognitiu i de comportament, més governa l'acció de l'individu en relació a la comunitat i al medi.

**Hipòtesi 3:** l'autoorganització de les societats pastorals sosté la funcionalitat de certs processos de la biocenosi, i en especial la dinàmica pastura-herbívor.

#### **8.1.4. Teoria de la personalitat**

El caràcter es troba definit per la reactivitat als estímuls amb determinades respostes emocionals, derivades al seu torn de pensaments. Atesa la naturalesa

neuròtica del caràcter, aquest és previsible i mesurable, ja que les accions són repetitives. A l'àmbit del caràcter hem usat dues aproximacions: els tipus humans segons la teoria de la personalitat i els eneatips o tipus de personalitat segons l'eneagrama (Naranjo, 1996). Les estructures de caràcter segons la teoria de la personalitat es basen en la teoria de sistemes, en una ampliació de la classificació de (Kurtz, 1984) i la base teòrica de (Johnson, 1976). Les vuit estructures foren descrites per (Costa, 1995).

La teoria autecològica relaciona els requisits específics de l'espècie i les toleràncies mediambientals dels individus amb la distribució geogràfica de l'espècie, incloent la capacitat de migració per a unes condicions desitjables per als individus (Walter & Hengeveld, 2014). En l'adaptació de la teoria de la personalitat a una visió autoecològica, les necessitats de cada cicle de desenvolupament les hem considerat anàlogues als requisits específics de l'espècie. El context de desenvolupament el considerem relacionat amb les toleràncies dels ambients socials dels individus. Aquest context és configurat no únicament per la pròpia població a la que pertany l'individu –població local pastorívola–, sinó també per la comunitat –comunitat de poblacions de diversos grups socials–. De l'aproximació conjunta de la teoria cíclica del desenvolupament humà i de la teoria de la personalitat, per tant;

**Hipòtesi 1:** la qualitat o fortalesa de les relacions entre actors o grups socials són determinants en els resultats de la gestió dels recursos.

**Hipòtesi 2:** el caràcter influeix en l'assoliment de resultats en la PSA.

### 8.1.5. Empatia

Per investigar les actituds, hem considerat útil d'emprar el concepte d'empatia. Les actituds es consideren posures expressives, relacionades amb els actes (Coromines *et al.*, 1991), que corresponen a una disposició contínua o conducta característiques (IEC, 1995). Segons (Waiblinger *et al.*, 2006), la personalitat és un sistema únic de trets de l'individu que afecta com la persona interactua amb l'ambient, i que a diferència de les actituds, roman relativament estable en el temps. Malgrat històricament usada en psicologia (Panksepp, 1998), l'empatia està rebent recentment interès científic en animals no humans (Pérez-Manrique & Gomila, 2018), i és per tant força contrastable. Aquesta aproximació no ha estat mai aplicada als temes pastorals.

El concepte d'empatia té una importància central per a la psicologia social i de la personalitat, i en molts altres dominis. No obstant això, la diversitat en definicions conceptuals i operatives, així com les inconsistències entre definicions conceptuals i mesuraments emprats, amenaça la capacitat dels investigadors per avançar en el camp (Hall & Schwartz, 2019). En aquest sentit, seguim l'exemple de la recerca científica bàsica que conceptualitza l'empatia com a relacional –un compromís entre un subjecte i un objecte– (Sulzer *et al.*, 2016). Considerem que empatia no és necessàriament experimentar la mateixa emoció. Empatia és la capacitat de compartir emocions amb altres éssers humans, però no necessàriament la mateixa. Per tant, no és tant important el sentir el mateix com sentir una emoció positiva o, més precís encara, una actitud positiva, que definiria el concepte de contacte humà; contacte que porta a un sentiment d'igualtat o pertinença. En canvi, el contagi emocional (Balconi & Canavesio, 2013) no el considerem empatia, ja que aquest sol estar més relacionat amb la pròpia necessitat d'expressar de l'individu, que amb la visió i comprensió de l'altre. D'acord amb (Trinkler *et al.*, 2013), tampoc considerem la percepció acurada de les emocions com una forma d'empatia. Això és consistent amb la pràctica conceptual de la majoria d'investigadors en la comunicació no verbal, que prefereixen mantenir el constructe interpersonal i el constructe empatia per separat (Hodges & Wise, 2016). Per aquesta raó, nosaltres avaluem les variables d'empatia i de caràcter per separat.

Entre els autors que n'han donat una definició conceptual, el 76% cita la multidimensionalitat amb la distinció més comuna entre empatia afectiva i cognitiva (Hall & Schwartz, 2019). Naranjo ho expressa elegantment com una empatia intel·lectual que és interessar-se per l'altre, i una empatia emocional que és importar-li l'altre. En relació amb les definicions conceptuals de l'empatia cognitiva i l'empatia afectiva (o emocional), la tipologia més comuna categoritza l'intercanvi d'emocions i la preocupació empàtica com l'empatia afectiva, i classifica l'adopció de perspectives, el reconeixement d'estats emocionals i altres estats mentals, com a empatia cognitiva. Però atès que molts autors no inclouen necessàriament tots aquests ingredients o simplement utilitzen els termes sense definició, hem adoptat el *Interpersonal Reactivity Index* (IRI) que inclou ambdós paràmetres. Un estudi més detallat formaria part de futures investigacions. IRI és l'instrument més comunament emprat en els estudis (Hall & Schwartz, 2019), i consisteix en 28 ítems dividits en quatre escales. No obstant això, altres mètodes poden ser útils quan els investigadors no poden permetre's utilitzar el

IRI de 28 elements, quan les sessions amb els participants són limitades o quan els investigadors estan interessats en una mesura d'empatia d'una sola divisió (Konrath *et al.*, 2018). Un IRI adaptat, juntament amb la resposta emocional (RE), són els dos instruments d'avaluació que aquí testem. Entre les taxonomies conceptuals s'ha fet una distinció entre empatia positiva versus negativa (Andreychik & Lewis, 2017); concepte que adoptem per a mesurar l'empatia en una escala categòrica semi-quantitativa. L'aplicació d'aquests conceptes i instruments en el context de l'ecologia pastoral podria mostrar-nos fins a quin punt són coherents els programes i les relacions entre gestors i les comunitats locals, i quins efectes poden establir en la governança de les iniciatives de PSA. Per tant formulem;

**Hipòtesi 1:** l'empatia amb la natura està relacionada amb el grau de cultura pastoral del ramader.

**Hipòtesi 2:** els resultats de la PSA estan correlacionats amb l'empatia del ramader cap al medi.

**Hipòtesi 3:** els resultats de la PSA estan correlacionats amb l'empatia del ramader cap al contractant.

**Hipòtesi 4:** els resultats de la PSA no estan correlacionats amb l'empatia del contractant cap al medi.

**Hipòtesi 5:** els resultats de la PSA estan correlacionats amb l'empatia del contractant cap al ramader.

### **8.1.6. Governança**

La governança s'interpreta diferent segons les necessitats de les diferents institucions i individus (Herrera *et al.*, 2014). La governança, segons el (Termcat, 2020) és la manera de governar a través de la qual interactuen, mitjançant negociacions i de forma autònoma, els governs, la societat i el mercat formulant i implementant polítiques públiques a través de xarxes autoregulades, interdependents, horitzontals i relativament estables dins d'un marc regulador i normatiu, amb una finalitat de caràcter públic. (Young, 1992) ho sintetitza en les estructures i processos pels quals les societats comparteixen el poder i accions col·lectives.

Segons (Lebel *et al.*, 2006) les intervencions en sistemes socioecològics amb l'objectiu d'alterar la resiliència s'enfronten immediatament a qüestions de governança. En aquest sentit, els atributs que es consideren part d'una bona governança són participació, representació, deliberació, rendició de comptes, apoderament, justícia social i característiques organitzatives com ara el policentrisme i la multicapa.

La participació dels actors no governamentals en processos d'exploració de decisions comprèn la implementació, el seguiment o monitoratge i la certificació-sanció en diversos nivells de consulta, col·laboració i apoderament (IAP2, 2004). La deliberació és un procés de comunicació oberta, discussió i reflexió entre actors per obtenir diferents punts de vista i comprensions (Leeuwis, 2000).

Les institucions policèntriques s'organitzen en múltiples centres o autoritats, creant oportunitats per respondre a necessitats heterogènies en l'espai (Imperial, 1999). Aquests sistemes són típicament multicapa, poden ser importants per a una governança dependent de l'escala i de les interaccions entre escales, i moderen la verticalitat entre institucions (Berkes, 2002). La participació, el policentrisme i la multicapa faciliten l'apoderament. L'apoderament necessita construir relacions entre les comunitats, els governs locals i centrals (Herrera *et al.*, 2014).

La responsabilitat social disposa de mecanismes de rendició de comptes, incloses la transparència, el monitoratge independent, la policentricitat, la separació de poders, els recursos legals, el control pressupostari i mitjans de comunicació independents (Ribot, 2002). Finalment, la justícia social és l'objectiu central d'una bona governança. Calen esforços proactius per abordar les desigualtats dels riscos i els beneficis en els canvis ambientals (Low & Gleeson, 1998).

**Hipòtesi 1:** la participació i la deliberació construeixen relacions de confiança necessàries per a una bona PSA.

**Hipòtesi 2:** les organitzacions policèntriques i multicapa milloren l'adaptabilitat dels ramaders cap a la PSA.

**Hipòtesi 3:** la responsabilitat i la justícia social mantenen la implicació en la PSA de les comunitats pastorívoles vulnerables.

## 8.2. BIBLIOGRAFIA

- Andreychik, M. R., & Lewis, E. (2017). Will you help me to suffer less? How about to feel more joy? Positive and negative empathy are associated with different other-oriented motivations. *Personality and Individual Differences*, *105*, 139-149. doi:<https://doi.org/10.1016/j.paid.2016.09.038>
- Balconi, M., & Canavesio, Y. (2013). Prosocial attitudes and empathic behavior in emotional positive versus negative situations: brain response (ERPs) and source localization (LORETA) analysis. *Cognitive Processing*, *14*(1), 63-72. doi:10.1007/s10339-012-0525-1
- Bates, D. G. (2020). Human Ecology. An Interdisciplinary Journal. Retrieved from <https://www.springer.com/journal/10745>
- Begon, M., & Townsend, C. R. (2020). *Ecology: From Individuals to Ecosystems*. Oxford, UK: John Wiley & Sons Ltd.
- Berger-Tal, O., Blumstein, D. T., Carroll, S., Fisher, R. N., Mesnick, S. L., Owen, M. A., . . . Swaisgood, R. R. (2016). A systematic survey of the integration of animal behavior into conservation. *Conservation Biology*, *30*(4), 744-753. doi:<https://doi.org/10.1111/cobi.12654>
- Berger-Tal, O., & Saltz, D. (2016). *Conservation Behavior: Applying Behavioral Ecology to Wildlife Conservation and Management*. New York: Cambridge University Press.
- Berkes, F. (2002). Cross-scale institutional linkages for commons management: perspectives from the bottom up. In E. Ostrom, T. Dietz, N. Dolsak, P. C. Stern, S. Stonich, & E. U. Weber (Eds.), *The drama of the commons* (pp. 293-321). Washington, D.C., USA: National Academy Press.
- Bond, W. J. (1994). Keystone Species. In E.-D. Schulze & H. A. Mooney (Eds.), *Biodiversity and Ecosystem Function* (pp. 237-253). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Bunin, G. (2017). Ecological communities with Lotka-Volterra dynamics. *Physical Review E*, *95*(4), 042414. doi:10.1103/PhysRevE.95.042414
- Calhoun, C. (2008). *Dictionary of the Social Sciences*. New York: Oxford University Press.
- Cordero-Rivera, A. (2017). Behavioral Diversity (Ethodiversity): A Neglected Level in the Study of Biodiversity. *Frontiers in Ecology and Evolution*, *5*(7). doi:10.3389/fevo.2017.00007
- Coromines, J., Gulsoy, J., & Cahner, M. (Eds.). (1991) (Vols. I). Bacelona, Països Catalans: Curial Edicions Catalanes.
- Costa, M. (1995). *The prenatal period as the origen of character structures*. Paper presented at the Proceedings of the XI ISPPM International Congress, Heidelberg.
- Dawkins, R. (1982). *The Extended Phenotype*. Oxford WH Freeman, Oxford.
- Durkheim, E. (1956). *Les regles de la methode sociologique*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Ford, E. D. (2000). *Scientific method for ecological rerserach*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hall, J. A., & Schwartz, R. (2019). Empathy present and future. *The Journal of Social Psychology*, *159*(3), 225-243. doi:10.1080/00224545.2018.1477442
- Hayek, F. (2007). *Essai de philosophie, de science politique et d'économie*. Paris: Les belles lettres.
- Herrera, P. M., Davies, J., & Manzano, P. (2014). *The governance of rangelands. Collective action for sustainable pastoralism*. Oxon, UK: Routledge.

- Hodges, S. D., & Wise, A. A. P. (2016). Interpersonal accuracy: Real and perceived links to prosocial behavior. In J. A. Hall, M. Schmid Mast, & T. V. West (Eds.), *The social psychology of perceiving others accurately* (pp. 350–375). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- IAP2. (2004). *Code of ethics for public participation practitioners*. Retrieved from Denver, Colorado, USA:
- IEC. (Ed.) (1995) Diccionari de la llengua catalana. Barcelona: Enciclopèdia catalana i Edicions 62.
- Imperial, M. T. (1999). Institutional analysis and ecosystem-based management: the institutional analysis and development framework. *Environmental Management*, *24*, 449-465.
- Johnson, S. M. (1976). *Charectorological transformation*. New York: Norton.
- Kenfack Essougong, U. P., Slingerland, M., Mathé, S., Vanhove, W., Tata Ngome, P. I., Boudes, P., . . . Leeuwis, C. (2020). Farmers' Perceptions as a Driver of Agricultural Practices: Understanding Soil Fertility Management Practices in Cocoa Agroforestry Systems in Cameroon. *Human Ecology*, *48*(6), 709-720. doi:10.1007/s10745-020-00190-0
- Konrath, S., Meier, B. P., & Bushman, B. J. (2018). Development and validation of the single item trait empathy scale (SITES). *Journal of Research in Personality*, *73*, 111-122. doi:10.1016/j.jrp.2017.11.009
- Krebs, J. R., & Davies, N. B. (1997). *Behavioural Ecology: An Evolutionary Approach* (4th Edn ed.). Malden, USA: Wiley-Blackwell.
- Kurtz, R. (1984). *Hakomi Therapy*. Retrieved from Boulder, Colorado:
- Lebel, L., Anderies, J. B., Campbell, B., Folke, C., Hatfield-Dodds, S., Hughes, T. P., & Wilson, J. (2006). Governance and the Capacity to Manage Resilience in Regional Social-Ecological Systems. *Ecology and Society*, *11*(1), 19.
- Leeuwis, C. (2000). Reconceptualizing Participation for Sustainable Rural Development: Towards a Negotiation Approach. *Development and Change*, *31*(5), 931-959. doi:<https://doi.org/10.1111/1467-7660.00184>
- López-i-Gelats, F., Fraser, E. D. G., Morton, J. F., & Rivera-Ferre, M. G. (2016). What drives the vulnerability of pastoralists to global environmental change? A qualitative meta-analysis. *Global Environmental Change*, *39*, 258-274. doi:<https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2016.05.011>
- Low, N., & Gleeson, B. (1998). *Justice, society, and nature: an exploration of political ecology*. London, UK: Routledge.
- MacArthur, R. H., & Pianka, E. R. (1966). On Optimal Use of a Patchy Environment. *The American Naturalist*, *100*(916), 603-609. doi:10.1086/282454
- Mangel, M., & Clarck, C. W. *Dynamic modeling in behavioral ecology*. Princeton, New Jersey: Princeton University Press.
- Marten, G. (2008). *Human Ecology—Basic Concepts for Sustainable Development*. London: Earthscan.
- Martínez-Alier, J., & Muradian, R. (2015). *Handbook of Ecological Economics*. Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing.
- McFarland, D. (1999). *Animal behaviour: psychobiology, ethology and evolution* (3rd edn ed.). Harlow, UK: Longman Scientific and Technical.
- Naranjo, C. (1996). *Carácter y neurosis*. Barcelona: Ediciones La Llave.
- Osty, P. L. (1978). L'exploitation agricole vue comme un système. *BTI*, *326*, 43-49.



- Panksepp, J. (1998). *Affective Neuroscience: The Foundations of Human and Animal Emotions*. New York: Oxford University Press.
- Pérez-Manrique, A., & Gomila, A. (2018). The comparative study of empathy: sympathetic concern and empathic perspective-taking in non-human animals. *Biological Reviews*, 93(1), 248-269. doi:10.1111/brv.12342
- Ribot, J. C. (2002). *African decentralization: local actors, powers and accountability*. Retrieved from Geneva, Switzerland:
- Ritzer, G. E. (2007). *The Blackwell Encyclopedia of Sociology*. Oxford: Blackwell Publishing Ltd.
- Shapiro, H. G., Willcox, A. S., Tate, M., & Willcox, E. V. (2020). Can Farmers and Bats Co-exist? Farmer Attitudes, Knowledge, and Experiences with Bats in Belize. *Human–Wildlife Interactions*, 14 (1), Article 6. doi:<https://doi.org/10.26077/5wwp-sp53>
- Smith, M. J. (1974). The theory of games and the evolution of animal conflicts. *Journal of Theoretical Biology*, 47, 209-221.
- Sulzer, S. H., Feinstein, N. W., & Wendland, C. L. (2016). Assessing empathy development in medical education: a systematic review. *Medical Education*, 50(3), 300-310. doi:<https://doi.org/10.1111/medu.12806>
- Termcat. (2020). Governança. Retrieved from <https://www.termcat.cat/ca>
- Trinkler, I., Cleret de Langavant, L., & Bachoud-Lévi, A.-C. (2013). Joint recognition–expression impairment of facial emotions in Huntington's disease despite intact understanding of feelings. *Cortex*, 49(2), 549-558. doi:<https://doi.org/10.1016/j.cortex.2011.12.003>
- Waiblinger, S., Boivin, X., Pedersen, V., Tosi, M.-V., Janczak, A. M., Visser, E. K., & Jones, R. B. (2006). Assessing the human–animal relationship in farmed species: A critical review. *Applied Animal Behaviour Science*, 101(3), 185-242. doi:<https://doi.org/10.1016/j.applanim.2006.02.001>
- Walter, G., & Hengeveld, R. (2014). *Autecology: organisms, interactions and environmental dynamics*. Boca Raton: CRC Press.
- Walter, G. H., & Hengeveld, R. (2000). The Structure of the Two Ecological Paradigms. *Acta Biotheoretica*, 48(1), 15-46. doi:10.1023/A:1002670731066
- Young, O. R. (1992). The effectiveness of international institutions: hard cases and critical variables. In J. N. Rosenau & E. O. Czempiel (Eds.), *Governance without government: order and change in world politics* (pp. 160-194). Cambridge, UK: Cambridge University Press.

**Annex 8.B. Informació  
suplementària associada al  
capítol 8**

## 8.1.1. RELACIÓ DE TRANSSECTES DE MOSTRATGE

**Taula S8.1.-** Descripció de les principals característiques topogràfiques i situació dels transsectes de monitoratge. Gestió amb pastura (PAS); exclusió de pastura o control (CTL).

Àrea	Gestió	Codi	Nom	UTM X	UTM Y	Z (m)	Orientació (°)	Pendent (°)
Montgrí	PAS	1	Coma Frigola	514894	4658659	153	248	9
Montgrí	PAS	2	C Mar Nord S	515378	4659071	149	45	9
Montgrí	PAS	3	C Mar Nord N	515190	4659648	127	0	7
Montgrí	PAS	4	C Mar Sud	515521	4658151	156	270	7
Montgrí	PAS	5	Duna Nord	511759	4659050	24	225	4
Montgrí	PAS	6	Duna Sud	511723	4658918	24	257	11
Montgrí	PAS	7	M Terra E	509544	4657898	118	333	7
Montgrí	PAS	8	M Terra W	509057	4658030	82	292	9
Montgrí	PAS	9	Mas Sec E S	515236	4659102	155	337	6
Montgrí	PAS	10	Mas Sec E N	515004	4659757	127	288	3
Montgrí	PAS	11	Mas Sec W	514856	4658848	148	15	10
Montgrí	PAS	12	Roc Ferran	512391	4658666	84	296	25
Montgrí	PAS	13	Sta. Caterina	509797	4656873	72	21	12
Montgrí	PAS	14	Torre Gran	513522	4656186	74	168	20
Montgrí	PAS	15	Transversal E	514492	4658890	125	281	4
Montgrí	PAS	16	Transversal W	513465	4658430	115	117	7
Montgrí	CTL	17	S. Caterina CTL	509769	4656839	78	41	19
Montgrí	CTL	19	Duna CTL 2	511892	4658745	25	188	12
Castelltallat	PAS	40	Biosca	385741	4625730	749	162	18
Castelltallat	PAS	41	Figuera	390696	4629733	748	149	29
Castelltallat	PAS	42	La Rabassa	392016	4630239	704	111	23
Castelltallat	PAS	43	La Sala	394177	4630620	616	164	22
Castelltallat	PAS	44	La Vila	388204	4628063	811	198	29
Castelltallat	PAS	45	T Corbera	388783	4629141	869	127	17
Castelltallat	PAS	46	Roters 1	386016	4630472	710	315	5
Castelltallat	PAS	47	Roters 2	386075	4630427	702	169	36
Castelltallat	PAS	48	Òlibes	391403	4629651	732	273	37
Castelltallat	PAS	49	Solana Semís 1	389635	4632004	533	164	44
Castelltallat	PAS	50	Solana Semís 2	389968	4632080	571	272	23
Castelltallat	PAS	53	El Mas	384798	4628290	834	320	14
Castelltallat	CTL	54	Tornamira	385066	4628318	846	267	16
Castelltallat	PAS	57	Torribalta	387508	4631176	587	175	20
Castelltallat	PAS	58	Solana Codony	386314	4630398	637	174	24
Castelltallat	CTL	59	La Cabana	385532	4630424	698	190	37
Castelltallat	CTL	60	Figuera CTL	391891	4630429	762	160	22
Montserrat	PAS	61	Obaga del Patam	395407	4608181	597	0	42
Montserrat	PAS	62	Obaga Elies E	395435	4607673	613	280	42
Montserrat	PAS	63	Obaga Elies W	394695	4607582	578	336	43
Montserrat	PAS	64	Sant Simeó N	394549	4610504	492	355	38

Montserrat	PAS	65	Sant Simeó S	394447	4609580	526	270	23
Montserrat	CTL	66	Font del Boix N	394653	4611171	450	78	28
Montserrat	PAS	67	Font del Boix S	394489	4609631	526	70	31
Montserrat	PAS	68	Cal Sant Miquel	395448	4609079	563	345	46
Montserrat	PAS	69	St. Pau Guàrdia	395995	4606701	632	102	35
Montserrat	PAS	70	Can Maçana	397534	4606216	641	240	23
Montserrat	CTL	72	SM-PI-2	395521	4609021	561	98	40
Montserrat	CTL	74	SM-PI-4	395595	4609070	542	152	20
Montserrat	PAS	76	Julenques	396486	4609269	560	342	16
Montserrat	PAS	78	El 4 Vents	395618	4609553	531	74	24
Montserrat	CTL	80	SM-BR-4	395576	4609098	552	153	31
Montserrat	CTL	81	SM-BR-5	395549	4608974	556	47	32
Montserrat	PAS	87	La Roureda	398512	4614572	375	353	29
Montserrat	PAS	97	El Brunet Serrat de	399117	4613322	414	347	18
Montserrat	PAS	98	Vilomara	401200	4614301	306	86	43
Montserrat	PAS	99	El Malniu	398376	4608491	458	11	13
Montserrat	PAS	102	Bosc Martorell S	400310	4608123	516	341	38
Montserrat	PAS	103	Bosc Martorell N	400671	4609546	419	76	27
Montserrat	PAS	104	Ferreroles	402165	4611818	232	333	11
Montserrat	PAS	105	Can Fiter	401952	4612474	298	119	26
Montserrat	PAS	108	Can Castells	405975	4601872	202	130	39
Montserrat	PAS	111	ASTR-LL-1	404679	4602329	274	342	41
Montserrat	CTL	112	ASTR-LL-2	404403	4602323	296	3	35
Montserrat	PAS	116	S Rubio	404220	4601851	396	90	20
Montserrat	PAS	120	Roca dels Corbs	402788	4602479	413	158	9
Montserrat	PAS	122	Puig Cendrós	407677	4603110	427	198	49
Montserrat	PAS	124	Pla Fideuer	408132	4603515	457	198	21
Montserrat	PAS	125	PV-BR-3	407942	4603295	439	137	38
Montserrat	PAS	131	Obaga Puigventós	408464	4603194	442	5	44
Montserrat	PAS	132	Obaga Ca n'Oller	393457	4610185	475	342	41
Montserrat	PAS	133	Torrent Puig	405094	4601664	284	129	47
Montserrat	PAS	134	Matastachs	395613	461037	492	359	42
Montserrat	PAS	135	Obaga dels Pous	393981	4610425	467	353	40
Montserrat	CTL	136	ASTR-LL-3	404407	4602303	307	353	36
Montserrat	CTL	137	ASTR-LL-4	404406	4602283	312	342	36
Montserrat	CTL	138	ASTR-LL-5	404409	4602262	324	4	41
Montgrí	CTL	181	R Ferran-CTL-1	512442	4658653	99	323	26
Montgrí	CTL	181	R Ferran-CTL-2	512295	4658844	79	223	27
Montserrat	CTL	192	CA-PI-9	398106	4612900	440	307	8
Montserrat	CTL	193	CA-PI-10	398056	4612942	433	333	22
Castelltallat	PAS	381	El Curt-1	388909	4628349	825	26	29
Castelltallat	PAS	382	El Curt-2	388906	4628385	816	33	29
Castelltallat	PAS	391	Bacardit-1	388565	4627580	792	280	42
Castelltallat	PAS	392	Bacardit-2	388569	4627541	805	298	41
Montserrat	PAS	901	CA-PI-6-1	398167	4613615	401	28	33
Montserrat	PAS	902	CA-PI-6-2	398067	4613707	403	42	24

## 8.1.2. DETERMINACIÓ DE VARIABLES

Taula S8.2.- Resum de variables d'ecologia humana.

Grup	Codi	Variable i descripció
<b>1. MOSTRATGE DE VEGETACIÓ</b>		<i>Descripció del Grup 1: àrea geogràfica, any i punt de mostratge.</i>
<b>1.1. Zona</b>	1	Massís del Montgrí (Vegueria de Girona).
	2	Serra de Castelltallat (Vegueria Central).
	3	Massís de Montserrat (Vegueries del Penedès i Central).
<b>1.2. Any</b>		Any de mostratge del transsecte de vegetació.
<b>1.3. Transsecte</b>		Número de transsecte
<b>2. RAMADER</b>		Número de ramader
<b>3. EFECTES SOBRE LA COMUNITAT VEGETAL</b>		<i>Descripció del grup 3: mesura de l'impacte sobre la vegetació i el sòl.</i>
<b>3.1. Alçada de l'herba</b>		Alçada mitjana mesurada en centímetres, i diferenciada per espècies.
<b>3.2. Herbivoria de l'herba</b>		Grau de pastura o percentatge de consum, en una escala de 1 a 7.
<b>3.3. Vitalitat de l'herba</b>		Grau de vitalitat o percentatge de marciment en una escala de 1 a 5.
<b>3.4. Herbivoria d'arbusts</b>		Número d'individus detectats per espècie i grau de brosteig, en una escala de 1 a 7.
<b>3.5. Vitalitat d'arbusts</b>		Número d'individus detectats per espècie i grau de marciment, en una escala de 1 a 5.
<b>3.6. Herbivoria mecànica arbusts</b>		Número d'individus detectats per a espècie i grau de trencament de les tiges lignificades, en una escala de 1 a 5.
<b>3.7. Herbivoria d'arbres</b>		Número d'individus detectats per espècie i grau de brosteig, en una escala de 1 a 7.
<b>3.8. Vitalitat d'arbres</b>		Número d'individus detectats per espècie i grau de marciment, en una escala de 1 a 5.
<b>3.9. Herbivoria mecànica arbres</b>		Número d'individus detectats per a espècie i grau de trencament de les tiges lignificades, en una escala de 1 a 5.
<b>3.10. Trets de les plantes</b>		Capacitat de rebrot o germinació per espècie.
<b>3.11. Sòl nuu</b>		Mitjana del percentatge de sòl nuu.
<b>4. RÈGIM DE PASTURA</b>		<i>Descripció del Grup 4: Nombre, densitat i tipus d'herbívor.</i>
<b>4.1. Espècie</b>	OV	Oví
	CC	Cabrum carn
	CL	Cabrum llet
	BV	Boví
	EQ	Equí
	AS	Asiní
<b>4.2. Càrrega ramadera</b>		Número d'herbívors domèstics en unitats de bestiar gros (UBG/ha ·any)
<b>4.3. Caps</b>		Número de caps de bestiar en el recinte de pastura. Dóna idea de si el ramat és gran o petit (efecte grupal), de les unitats vives i diferents a gestionar o a conduir en canviar de parcel·la.
<b>4.4. UBM</b>		Número de caps de bestiar en el recinte de pastura expressats en unitats de bestiar major (UBM), ponderat segons espècies i races.
<b>5. INFRAESTRUCTURA</b>		<i>Descripció del Grup 5: Infraestructures ramaderes disponibles a l'àrea de pastura i en relació a l'explotació ramadera que en fa ús.</i>
<b>5.1. Tipus de tancat</b>	0	Pastura a l'engega.
	1	Tancat electrificat amb 1 fil.
	2	Tancat electrificat amb 3 fils.
	3	Malla ramadera.
<b>5.2. Efectivitat del tancat</b>	0	Tancat deteriorat que no permet confinar el bestiar.
	1	Tancat efectiu, en bones condicions de manteniment.
<b>5.3. Instal·lació del tancat</b>	0	No hi ha tancat ramader.
	1	La instal·lació és a càrrec de l'adjudicador. Els adjudicadors solen fer traçats amb mentalitat d'enginyeria i muntatge per empreses no especialitzades en ramaderia, la qual cosa en resta efectivitat i incrementa els costos de manteniment.

	2	La instal·lació (mà d'obra) és a càrrec del ramader. L'experiència del ramader en el traçat i muntatge d'un tancat sol determinar una major efectivitat de tancament i de manteniment posterior.
<b>5.4. Distància a l'explotació</b>		Distància en km a l'explotació ramadera que aprofita les pastures.
<b>5.5. Punt d'aigua</b>	0	Sense punt d'aigua al recinte de pastura.
	1	Recinte pastoral dotat amb un punt d'aigua.
<b>5.4. Distància a punt d'aigua</b>		Distància en km al punt d'aigua més proper.
<b>5.5. Instal·lació punt d'aigua</b>	0	No es disposa d'aigua a la zona.
	1	Punt d'aigua natural (font, riu, etc.).
	2	La instal·lació és a càrrec de l'adjudicador.
	3	La instal·lació és a càrrec del ramader.
<b>5.6. Distància a accés rodat</b>		Distància en km a l'accés rodat més proper.
<b>5.7. Cobert</b>	0	Cap edifici o abrisc per al bestiar.
	1	Si es disposa de cobert, corral o abrisc per al bestiar.
<b>6. MANTENIMENT</b>		<i>Descripció del Grup 6: Fa referència al responsable del manteniment de les infraestructures ramaderes.</i>
<b>6.1. Manteniment tancat</b>	0	No hi ha tancat.
	1	Manteniment per part del ramader.
	2	Manteniment per part de l'adjudicador.
<b>6.2. Manteniment aigua</b>	0	No hi ha aigua.
	1	Punt d'aigua natural sense necessitat de manteniment.
	2	El ramader aporta l'aigua, amb cisterna i/o manteniment.
	3	L'adjudicador aporta l'aigua, amb cisterna i/o manteniment.
<b>7. PRESTACIÓ DE SERVEIS AMBIENTALS (PSA)</b>		<i>Descripció del Grup 7: variables relacionades amb els canvis introduïts a l'explotació ramadera per a prestar serveis ambientals.</i>
<b>7.1. Condicions contractuals</b>	0	No hi ha cap contracte ni acord establert.
	1	Acord verbal.
	2	Contracte escrit.
	3	Adjudicació per concurs administratiu o similar.
<b>7.2. Pagament de la PSA</b>		Quantitat abonada per PSA i expressada en €.
<b>7.3. Hectàrees en PSA</b>		Superfície sobre la que es presta el PSA
<b>7.4. Preu unitari</b>		Pagament rebut per unitat de superfície (€/ha)
<b>7.5. Costos operatius PSA</b>		Costos operatius del ramat. Costos de suplementos (concentrats i farratges prestant PSA. Veysset (2014) utilitza el <i>operational herd costs</i> : concentrats i farratges comprats, despeses veterinàries, serveis i despeses de bestiar diverses (€).
<b>7.6. Ratio pagament/cost</b>		Expressat en percentatge (%).
<b>7.7. Ratio cost/pagament</b>		Expressat en percentatge (%).
<b>7.8. Balanç d'explotació</b>		Balanç econòmic anual de l'explotació: ingressos-despeses (€).
<b>7.9. PSA en el balanç</b>		Pes dels ingressos per PSA en el balanç d'explotació (%).
<b>7.10. Fertilitat</b>		Cries nascudes pel conjunt del ramat i any, que equival a la mitjana de nombre de cries per part (prolificitat) de l'explotació. Permet avaluar el grau de forçat del ramat en pasturar a muntanya, que afecta la condició corporal. És un indicador que permet discernir si el ramader opta per una orientació més productiva o més de servei.
<b>7.11 Prolificitat</b>		Nombre de cries per mare.
<b>7.12 Parts/any de la raça</b>		Valor mig de parts per anualitat per a cada raça de bestiar, segons estadístiques.
<b>7.13. Fertilitat ponderada</b>		Fertilitat ponderada segons la prolificitat (cries/part de la raça) i els parts (parts/any de la raça). Permet una comparació aproximada entre espècies i races.
<b>7.14. Èxit reproductiu</b>		Cries venudes del total de cries nascudes. Permet valorar la capacitat d'un adequat maneig per part del ramader (malalties i altres) i equival

		als ingressos. Veysset (2014) utilitza el <i>numerical productivity</i> : % vedells deslletats per vaca cuidada.
<b>7.15. Inversió en tancats</b>	0	No hi ha tancat.
	1	Costos d'inversió en tancats a càrrec del ramader. Suposen un esforç d'inversió extra per a accedir a una nova pastura o al contracte de PSA.
	2	Costos d'inversió en tancats a càrrec de l'adjudicador. L'adjudicador facilita l'entrada de nous prestadors de serveis.
<b>7.16. Inversió en aigua</b>	0	No hi ha aigua.
	1	Aigua natural sense necessitat d'inversió.
	2	Costos d'inversió d'abeuradors, dipòsits i altres a càrrec del ramader.
	3	Costos d'inversió a càrrec de l'adjudicador.
<b>7.17. Contraprestació preferida</b>	E	El ramader prefereix ser contraprestat en espècies.
	DE	Indiferència entre diners i/o espècies.
	D	Preferència per l'ingrés de diners.
<b>8. VARIABLES FÍSiques I DE VEGETACIÓ</b>		<i>Descripció del Grup 8: considera variables físiques que poden influir en les variables biomètriques mesurades per avaluar el grau de pastura (Grup 3).</i>
<b>8.1. Any pluviomètric</b>	-1	Any sec (segons Servei Meteorològic de Catalunya, SMC).
	0	Any normal, segons SMC.
	1	Any plujós, Segons SMC.
<b>8.2. Pluja primaveral vs. mitjana climàtica</b>		Ratio de la pluja dels mesos de primavera respecte la mitjana del període històric per a aquesta estació (en tant per u).
<b>8.3. Altura (Z)</b>		Altura del punt de mostratge en m s. n. m.
<b>8.4. Orientació</b>		Orientació del punt de mostratge en graus.
<b>8.5. Pendent</b>		Pendent del punt de mostratge en graus.
<b>8.6. Pedregositat</b>		Percentatge de pedregositat del transsecte (%).
<b>8.7. Estrat arbustiu</b>		Percentatge de cobertura arbustiva del transsecte (%).
<b>8.8. Arbust dominant</b>		Espècie arbustiva dominant a la comunitat vegetal del transsecte.
<b>8.8. Herbàcia dominant</b>		Espècie herbàcia dominant a la comunitat vegetal del transsecte.
<b>8.9. Causes tècniques</b>	0	Res a considerar.
	1	Treballs forestals que han afectat l'estat dels tancats i, per tant, el règim de pastura.
	2	Inici d'explotació. Implica que el territori pastoral tot just s'ha començat a pasturar entorn la seu d'explotació.
<b>8.10. Antiguitat darrer incendi</b>		Anys transcorreguts des del darrer incendi. Les variables biofísiques tenen en compte el creixement de l'herba i del matoll en resposta a la pluja, i els efectes del foc, la pastura i el brosteig. La biomassa i densitat dels matolls afecten el creixement de l'herba. En un episodi de foc es redueix biomassa herbàcia i el volum dels matolls. La intensitat del foc (o la decisió de cremar en cremes prescrites) la condueix la densitat d'arbusts i la càrrega de combustible.
<b>9. CARACTERÍSTIQUES PROFESSIONALS</b>		<i>Descripció del Grup 9: descriptors del ramader en les seves característiques rellevants, incloent els processos d'aprenentatge i les seves realitats mental i cultural.</i>
<b>9.1 Experiència</b>		Anys d'antiguitat en la professió ramadera.
<b>9.2. Edat</b>		Anys.
<b>9.3. Estudis</b>	1	Educació bàsica.
	2	Cicle formatiu, agrari o no.
	3	Grau universitari
	4	Tercer cicle (postgrau, màster o doctorat)
<b>9.4. Formació</b>	1	No formal: escola de pastors o altres.
	2	Escola agrària.
	3	Formació familiar de tradició ramadera.
	4	Autodidacta.
<b>9.5. Competència tècnica del ramader</b>	1	Amb escàs coneixement en ramaderia extensiva, no té cura adequada de la producció animal ni de les pastures que aprofita. Patrons i règims de pastura molt deficients.

	<p>2 Ramader amb escassa expertesa en ramaderia extensiva, sovint centrat en una producció semi-industrial o industrial, o bé amb dedicació a temps parcial, no és acurat en els recursos farratgers (pastorals) en dedicació de treball i en recursos invertits. Patrons i règims de pastura deficientes.</p> <p>3 Coneix la professió extensiva, té cura de la producció animal, però fa un aprofitament subòptim dels recursos farratgers pastorals (sovint per manca de força de treball a l'explotació que no permet molta dedicació a pasturar i/o per altres dedicacions). Patrons i règims de pastura força adequats.</p> <p>4 Coneix la professió, té cura d'una bona producció animal (estat corporal, fertilitat, benestar) i alhora aprofita adequadament els recursos farratgers a l'aprofitament dels quals inverteix temps i altres recursos. Patrons i règims de pastura molt acurats.</p>
<b>9.6. Origen cultural</b>	<p>1 Urbà. Típicament neorurals orientats a un canvi de vida més natural.</p> <p>2 Rural. Típicament ramaders de tradició.</p> <p>3 Rurbà. Té les dues visions, atès que segueix la gestió de la terra familiar però ha viscut, estudiat i/o ha cursat professió en entorn urbà, la qual cosa li confereix un dinamisme de pensament i acció.</p>
<b>9.7. Motivació</b>	<p><i>Descripció: cerca d'una satisfacció a les necessitats profundes a nivell instintiu, emocional i de cognitiu.</i></p> <p>RE La principal motivació són els retorns econòmics.</p> <p>EV Aprecia l'estil de vida pastoral</p> <p>PV Prevenció del foc</p>
<b>10. EXPLOTACIÓ RAMADERA FASE DE SUPERVIVÈNCIA</b>	<p><i>Descripció dels Grups 10 a 13: descriptors de l'explotació ramadera subdividits en 4 fases del desenvolupament humà segons la Teoria cíclica del desenvolupament humà de la integració psico-corporal (adaptat de (Costa, 2015). Grup 10: Fase de supervivència, on els impulsos instintius (d'afecció) es relacionen amb la protecció i la seguretat de l'existència, sovint en un context de perill.</i></p>
<b>10.1. Dedicació-diversificació adaptativa</b>	<p><i>Descripció: el sistema ramader oscil·la entre l'oportunisme, amb diversificació d'entrades d'energia, i la producció secundària, on es comporta com a predador que s'especialitza en una sèrie de preses (en aquest cas el bestiar).</i></p> <p>1 Els ingressos econòmics del ramader provinents de l'explotació ramadera són inferiors al 25%. Es caracteritza per la diversificació adaptativa econòmica.</p> <p>2 Ingressos econòmics provinents de l'explotació ramadera entre el 25% i el 50%.</p> <p>3 Ingressos econòmics provinents de l'explotació ramadera entre el 50% i el 75%.</p> <p>4 Ingressos econòmics provinents de l'explotació ramadera entre el 75% i el 100%. Es caracteritza per l'especialització.</p>
<b>10.2. Altres ingressos Unitat familiar</b>	<p>0 La unitat familiar no té altres ingressos del·là l'explotació ramadera. Es caracteritza per la cooperació parental en una única activitat: la ramaderia.</p> <p>1 La unitat familiar té altres ingressos, independents de la ramaderia.</p>
<b>10.3. Vulnerabilitat</b>	<p><i>Descripció: vulnerabilitat del pastoralisme vist com un sistema acoblat ambient-humà. La vulnerabilitat comprèn l'exposició a pertorbacions associades al canvi global, la sensibilitat en funció de les transformacions prèvies que han impactat al pastoralisme i la capacitat d'adaptació als impactes. Adaptat de López (2016).</i></p> <p>-1 Communal. Es distingeix per una gran aptitud a l'adaptació a transformacions mitjançant l'associació en comunitat.</p> <p>0 Customary. Es distingeix per la preservació de les estratègies de producció i institucions pastorals, i una exposició menor a transformacions.</p> <p>1 No-Alternative. Es distingeix per la manca d'opcions econòmiques del·là el pastoralisme en un context d'increment de l'ús d'inputs en l'activitat pastoral.</p>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>2 Polarization. Es distingeix per un canvi cap a la ramaderia intensiva i l'abandó de la terra.</li> <li>3 Re-greening. Es distingeix per la invasió de l'aforestació i una pèrdua aguda d'accés als recursos pastorals, de forma que les comunitats pastorals responen amb emigració i diversificació.</li> <li>4 Encroachment. Es distingeix per la pèrdua de control de la terra pastoral en un context (d'invasió) de polítiques de desenvolupament desfavorables, i un declivi de l'operativitat de les estratègies de producció i institucions pastorals. Urbanització (nuclis urbans, polígons), infraestructures (vials, pantans, agricultura, turisme, Parcs Naturals, accés a l'aigua), polítiques agràries, econòmiques, empresarials, ambientals, urbanístiques, etc.</li> </ul>
<b>10.4. Intensificació</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 Ramader intensiu, que ha incorporat bestiar en extensiu en alguna àrea de la finca de forma marginal o recreacional.</li> <li>2 Ramader que es dedica a, i prioritza, una explotació intensiva, si bé ha incorporat bestiar en extensiu com a complement.</li> <li>3 Ramader que prioritza la ramaderia extensiva tot i tenir algun element d'explotació intensiva.</li> <li>4 Ramader d'extensiu, havent fet el pas d'intensiu a extensiu.</li> <li>5 Ramader d'extensiu.</li> </ul>
<b>11. EXPLOTACIÓ RAMADERA FASE DE NUTRICIÓ</b>	<i>Descripció del Grup 11: Fase de nutrició d'una explotació ramadera, on els impulsos instintius es relacionen amb assegurar el sosteniment, apropament a les fonts de nutrició i la cerca de la simbiosi, sovint en un context de pèrdua.</i>
<b>11.1. Maximització del ramat</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-2 Disminució important del ramat.</li> <li>-1 Disminució poc rellevant del ramat.</li> <li>0 Ramat estable, i habitualment de mida petita o mitjana.</li> <li>1 Ramat mitjà i estable.</li> <li>2 Tendència del ramader a maximitzar el ramat, d'acord amb la dinàmica predador-presa segons el model de Lotka-Volterra. Ramat gran i estable.</li> <li>3 Augment del ramat, d'acord amb la tendència del pastoralisme a maximitzar-lo.</li> </ul>
<b>11.2. Maximització pastura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-2 Disminució important de l'àrea de pastura.</li> <li>-1 Disminució poc rellevant.</li> <li>0 Àrea de pastura petita, justa i estable.</li> <li>1 Àrea de pastura mitjana, amb reserves farratgeres suficients i estable.</li> <li>2 Tendència del ramader a maximitzar el territori, d'acord amb el model de Lotka-Volterra. Àrea gran, amb reserves sobredimensionades i estable.</li> <li>3 Augment de l'àrea de pastura i de les reserves sobredimensionat.</li> </ul>
<b>11.3. Demanda de terra</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>0 No. El ramader no mostra interès en que se li adjudiqui més superfície a pasturar.</li> <li>1 Si. El ramader sol·licita que se li adjudiqui més territori per pasturar en el marc d'algun acord de PSA.</li> </ul>
<b>11.4. Usa la terra</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>0 No. Tot i haver acordat i haver-se-li assignat més superfície a pasturar per a PSA, no la utilitza. Tendència comportamental a acaparar terra (menjar per als animals) com a estratègia de prevenció per a possibles situacions futures d'escassetat, sobredimensionada i no realista.</li> <li>1 Si. Pastura les superfícies concedides per a ampliació de la seva àrea de pastura. Tendència a utilitzar els recursos farratgers (reserva de menjar per al ramat) d'acord amb una estratègia realista o responsable respecte els recursos obtinguts dels acords.</li> </ul>
<b>11.5. Venda</b>	<i>Descripció: els ingressos per la venda de caps es consideren anàlegs a l'obtenció de preses.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 Canal convencional (comerciant).</li> <li>2 Venda directa a carnisseria.</li> <li>3 Venda directa a consumidor.</li> </ul>

	4	Diversos canals.
<b>12. EXPLOTACIÓ RAMADERA FASE D'AUTONOMIA</b>		<i>Descripció del Grup 12: Fase d'autonomia, on els impulsos instintius es relacionen amb la cerca d'un espai propi, l'autoafirmació, l'autonomia i la independència, en un context de marcatge i defensa del territori.</i>
<b>12.1. Accés terra</b>	0	Ramader amb dificultat d'accés a la terra o sense accés.
	1	Accés puntual, sovint amb acords verbals amb la propietat.
	2	Terra arrendada.
	3	Terra en propietat.
<b>12.2. Transhumància</b>		<i>Descripció: els diferents patrons de transhumància d'una explotació ramadera poden ser considerats com a mobilitat adaptativa.</i>
	0	No es practica la transhumància.
	1	Microtrashumància. Es practiquen moviments estacionals dins del municipi.
	2	Transtermitància. Moviments estacionals entre municipis.
	3	Transhumància, habitualment a llarga distància entre pastures alpines d'estiu i mediterrànies d'hivern.
<b>12.3. N° explotacions extensives municipi</b>		El número d'explotacions extensives al municipi (DARP, 2019) és in indicador de la població pastoral, la qual dona idea de la base social que pot facilitar un entorn favorable al pastoralisme.
<b>12.4. N° habitants municipi</b>		Número total d'habitants al terme municipal on s'ubica l'explotació ramadera (IDESCAT, 2020).
<b>12.5. Explotacions per càpita</b>		Les explotacions per càpita s'expressen en percentatge del nombre d'explotacions per habitant al municipi. Aquesta dada ajuda a avaluar el grau d'emigració de la població pastoral i/o el grau de fortalesa de l'entorn social pastoral.
<b>12.6. N° persones/llar</b>		Nombre mitjà de persones per llar (IDESCAT, 2011).
<b>12.6. Explotacions/llar</b>		Les explotacions per llar, ajusten la dada de les explotacions per càpita a l'estructura familiar mitjana del lloc. Permet valorar el pes dels nuclis familiars pastorals en el conjunt social.
<b>12.7. Reconeixement drets terra pastoral</b>	0	No es reconeix el dret a pasturar en les terres de l'àrea de l'explotació, habitualment per pèrdua dels referents històrics.
	1	Reconeixement parcial del dret a pasturar o aprofitar les herbes, en funció de la propietat.
	2	Es reconeix el dret a pastura en tota l'àrea.
<b>12.8. Xarxa social</b>		<i>Descripció: el grau d'enxarxat social a l'àmbit pastoral facilita la cooperació i ajut mutu en cas de vulnerabilitat a altres sectors d'activitat.</i>
	0	Ramader aïllat dins l'entorn social del municipi o comarca.
	1	El ramader manté contacte amb, com a mínim, un altre ramader.
	2	El ramader manté contacte amb, com a mínim 3 ramaders.
	3	El ramader manté contacte amb més de 3 ramaders.
<b>12.9. Intercanvi de treball</b>	0	No hi ha cap intercanvi de treball cooperatiu amb cap altre ramader.
	1	El ramader coopera amb algun altre ramader i s'ajuden mútuament amb treballs complementaris.
<b>12.10. Cohesió social</b>		<i>Descripció: hi ha una cooperació de treball o material entre ramaders (àmbit de grup poblacional), o bé es coopera en transhumància conjunta (àmbit de migració), o bé es produeix un intercanvi amb pagesos per obtenir terra (àmbit de territori), o bé es coopera en la venda (àmbit d'alimentació-predació).</i>
	0	No es produeixen intercanvis socials entre el ramader i l'entorn pastoral, o bé no hi ha entorn pastoral.
	1	Hi ha una cooperació entre ramaders en un àmbit.
	2	Hi ha una cooperació entre ramaders en dos àmbits.
	3	Hi ha una cooperació entre ramaders en tres àmbits.
	4	Hi ha una cooperació entre ramaders en quatre àmbits, o tots els àmbits.
<b>13. EXPLOTACIÓ RAMADERA FASE DE</b>		<i>Descripció del Grup 13: Fase de reproducció i dispersió a nous territoris, on els impulsos instintius es relacionen el coneixement de</i>

<b>DISPERSIÓ I REPRODUCCIÓ</b>	<i>l'altre i el medi, i determinació en l'assoliment d'un nucli reproductor i descendència estable, sovint en un context de competència i rivalitat.</i>
<b>13.1. Zona d'origen</b>	<p><i>Descripció: l'establiment d'una explotació dellà l'àrea d'origen del ramader és un indicador de dispersió, semblantment als individus juvenils d'una població (Mangel &amp; Clarck).</i></p> <p>0 Explotació instal·lada a l'àrea d'origen del ramader.</p> <p>1 Explotació fora de la zona d'origen del ramader.</p>
<b>13.2. Genealogia</b>	<p><i>Descripció: les noves incorporacions a la pagesia es consideren anàlogues a una diàspora vegetativa.</i></p> <p>1 El ramader continua l'explotació des de la genealogia familiar de generacions.</p> <p>2 El ramader és una nova implantació, sense antecedents familiars. Factors externs al pastoralisme tradicional incorporen dinamisme a la població pastoral.</p>
<b>13.3. Relleu</b>	<p><i>Descripció: el relleu generacional és un indicador de l'èxit reproductiu de la població pastoral.</i></p> <p>0 No hi ha relleu generacional. L'explotació finirà amb la jubilació del ramader.</p> <p>1 El ramader tindrà relleu generacional o els seus descendents ja són força de treball a l'explotació.</p>
<b>13.4. Origen pertinença</b>	<p><i>Descripció: grup relatiu a individus sedentaris de la població local o divagants d'altres poblacions.</i></p> <p>0 Origen del propi municipi, rural, continuant l'explotació familiar.</p> <p>1 Origen del propi municipi, rural, però de nova implantació.</p> <p>2 Origen rural, però d'altres municipis i de nova implantació.</p> <p>3 Origen urbà, del mateix o altres municipis i de nova implantació.</p>
<b>14. DINÀMICA RELACIONAL</b>	<i>Descripció del Grup 14: Estructures de caràcter del ramader, actituds en relació a la PSA, i indicadors de la dinàmica relacional entre els actors de la PSA.</i>
<b>14.1. Eneatip</b>	<p><i>Descripció: Estructura de caràcter, del ramader, segons l'eneagrama (Naranjo, 1996).</i></p> <p>I Eneatip 1 Caràcter que s'expressa des de la l'exigència de rectitud i virtuositat, disciplina i honestedat cap als demés.</p> <p>II Eneatip 2. Caràcter extravertit, histriònic, capriciós i conqueridor, amb una orientació a ajudar a causa d'una autoimatge grandiosa, unida a una compulsió seductora i una necessitat de sentir-se imprescindible.</p> <p>III Eneatip 3. Amb una personalitat pràctica té una orientació mercantil. Es mou bé socialment i és competitiu, orientat al treball, l'esforç i l'exigència.</p> <p>IV Eneatip 4. Caràcter emocional, amb sensació de carència onnipresent, tendeix a una baixa autoestima, una visió negativa i una desvalorització del que es té. Tanmateix molt lluitador.</p> <p>V Eneatip 5 Caràcter sensible però aïllat, es manté al marge de les relacions, amb força fantasia. D'esperit observador i analític, té dificultat en comprometre's i marcada inconstància.</p> <p>VI Eneatip 6. Caràcter de construcció mental. Força desconfiat, se situa entre el dubte, la covardia, el desafiament o el fanatisme. S'adhereix als sistemes jeràrquics, des de l'autoritarisme a l'obediència, però pot recolzar-se en els companys.</p> <p>VII Eneatip 7. Trampós, sonmiador i xerraire, combina l'hedonisme amb l'autoindulgència per sobre de la veritat i la justícia. Astut i hàbil en convèncer altri, no assumeix la pròpia responsabilitat i és poc orientat a l'acció.</p> <p>VIII Eneatip 8. Caràcter confrontador i dur, caracteritzar per l'absència de límits en regles, normes i moral.</p> <p>IX Eneatip 9. Es caracteritza per la resistència al canvi en una personalitat indolent, per la resignació a una vida sobreadaptada obviant la pròpia necessitat. Conformista, neutral i col·laborador,</p>

s'orienta a la pau i la unió. Amb tendència a ajudar, soferit, dificultat a dir no, influenciable, de vida senzilla

**14.2. Caràcter**

*Descripció: Estructura de caràcter, del ramader, segons la integració psicocorporal (Costa, 2011).*

- P Psicopàtic. Anàleg a l'eneatip 1.
- OR Oral reactiu. Anàleg a l'eneatip 2.
- H Histèric. Anàleg a l'eneatip 3.
- OD Oral demandant. Anàleg a l'eneatip 4.
- E Esquizoide. Anàleg a l'eneatip 5.
- P1 Psicopàtic I. Anàleg a l'eneatip 6.
- P2 Psicopàtic II. Anàleg a l'eneatip 7.
- F Fàl·lic. Anàleg a l'eneatip 8.
- M Masoquista. Anàleg a l'eneatip 9.

**14.3. Escenari**

- S Escenari de necessitats de desenvolupament humà on se situa el ramader: escenari de supervivència.
- N Escenari de nutrició.
- A Escenari d'autonomia.
- D Escenari de dispersió-reproducció.

**14.4. Intel·ligències**

- I Ramader amb personalitat de predominança instintiva.
- M Personalitat de predominança mental.
- E Personalitat de predominança emocional.

**14.5. Interès en PSA**

- 0 El ramader no mostra gens d'interès en prestar serveis ambientals (PSA).
- 1 Molt poc interès.
- 2 Poc interès.
- 3 Interès mitjà.
- 4 Bastant d'interès.
- 5 Molt interès.

**14.6. Satisfacció per PSA**

- 0 El ramader no mostra gens de satisfacció en prestar serveis ambientals (PSA).
- 1 Molt poc satisfet.
- 2 Poc satisfet.
- 3 Mitjanament satisfet.
- 4 Bastant satisfet.
- 5 Molt satisfet.

**14.7. Voluntat per PSA**

- 0 El ramader no mostra gens de voluntat en prestar serveis ambientals (PSA).
- 1 Mostra molt poca voluntat.
- 2 Poc voluntat.
- 3 Voluntat mitjana.
- 4 Mostra bastanta voluntat.
- 5 Mostra molta voluntat.

**14.8. Reconeixement**

- 0 El ramader no se sent tingut en compte pel contractant del servei.
- 1 Expressa que se'l te en compte a vegades.
- 2 Expressa que se'l te en compte.

**14.9. Compromís relacional ramader-contractant**

- 0 El ramader no mostra ni expressa compromís amb contractant (o receptor) servei ambiental.
- 1 Compromís molt baix.
- 2 Compromís baix.
- 3 Compromís mitjà.
- 4 Compromís alt.
- 5 Compromís molt alt.

**14.10. Compromís relacional contractant-ramader**

- 0 El contractant no mostra ni expressa compromís amb el ramader prestador del servei ambiental.
- 1 Compromís molt baix.
- 2 Compromís baix.
- 3 Compromís mitjà.
- 4 Compromís alt.

<b>14.11. Relació ramader-contractant</b>	<p>5 Compromís molt alt.</p> <hr/> <p>-2 Mala relació del ramader cap al contractant, amb malfiança o fort desacord.</p> <p>-1 Relació deficient amb desconfiança o desacord moderat.</p> <p>0 Relació inestable amb risc de desconfiança o desacord lleu.</p> <p>1 Relació fràgil dins la confiança o acord mínim.</p> <p>2 Relació regular amb confiança o acord raonable.</p> <p>3 Bona relació, de clara confiança o fort acord.</p>
<b>14.12. Relació contractant-ramader</b>	<hr/> <p>-2 Mala relació del contractant cap al ramader, amb malfiança o fort desacord.</p> <p>-1 Relació deficient amb desconfiança o desacord moderat.</p> <p>0 Relació inestable amb risc de desconfiança o desacord lleu.</p> <p>1 Relació fràgil dins la confiança o acord mínim.</p> <p>2 Relació regular amb confiança o acord raonable.</p> <p>3 Bona relació, de clara confiança o fort acord.</p>
<b>14.13. Interlocutor independent</b>	<hr/> <p>0 No existeix la figura d'un interlocutor entre les parts. L'Administració tracta directament amb els ramaders.</p> <p>1 Un interlocutor independent vetlla pel diàleg entre Administració i ramaders, i aporta coneixement i lideratge.</p>
<b>15. CONFLICTE</b>	<hr/> <p><i>Descripció del Grup 15: en funció de les estructures de caràcter i la seva forma de relacionar-se, les diferències de percepció de la realitat poden derivar a una major o menor conflictivitat relacional, la qual influirà en la PSA.</i></p>
<b>15.1. Grau compliment ramader</b>	<hr/> <p><i>Descripció: una forma concreta d'expressió de la conflictivitat són els fets, els quals deriven dels actes, i al seu torn de les actituds. El grau de compliment dels acords per part del ramader pot ser causa del seu caràcter, i pot derivar en conflicte, i/o pot ser causa d'un conflicte relacionat amb el caràcter.</i></p> <p>-2 S'incompleix completament el règim de pastura i, si n'hi ha, també el manteniment de les instal·lacions ramaderes.</p> <p>-1 S'incompleix el règim de pastura tot i restar en bon estat les instal·lacions.</p> <p>0 Es compleixen els acords de pastura però no es mantenen les instal·lacions (tancats i altres) adequadament; o bé compliment parcial del règim pastura.</p> <p>1 Compliment dels acords.</p> <p>2 A més del compliment dels acords, s'aporten noves solucions o millores, com la sembra de lleguminoses a bosc, un maneig del bestiar millorat, etc.</p>
<b>15.2. Grau compliment contractant</b>	<hr/> <p><i>Descripció: El grau de compliment dels acords per part del contractant (habitualment l'administració) pot ser causa del seu caràcter, i pot derivar en conflicte, i/o pot ser causa d'un conflicte relacionat amb el caràcter.</i></p> <p>-2 No s'executa el pagament de PSA ni les instal·lacions acordades; o bé es dona un bloqueig burocràtic d'accés a la terra.</p> <p>-1 Es deixa d'executar alguna inversió important acordada (accés a l'aigua, tancat, desbrossada, crema prescrita, etc.); o bé es paga amb importants retards, perjudicials pel ramader, o no es concreta el pagament plantejat.</p> <p>0 Es compleixen els acords però es paga fora de termini; o bé es compleix part de les inversions.</p> <p>1 Compliment dels acords.</p> <p>2 A més del compliment dels acords, s'aporten noves solucions o millores (desbrossades, eliminació de restes de poda, sembra de farratgeres, etc.).</p>
<b>15.3. Discrepància econòmica</b>	<hr/> <p>-2 S'ignora activament la necessitat de compensació econòmica, per polítiques o criteris tècnics aliens a la realitat ramadera.</p> <p>-1 Desacord en termes econòmics a causa de visions de la PSA diferents.</p> <p>0 No hi ha acord econòmic però sí un diàleg amb voluntat d'entesa.</p>

<b>15.4. Discrepància tècnica</b>	<p>1 Hi ha un acord econòmic però insuficient (per exemple un pagament no consensuat per ambdues parts a causa de la burocratització o limitacions de polítiques.</p> <p>2 Acord econòmic suficient, consensuat per les parts.</p> <hr/> <p>-2 S'ignora activament el coneixement pastoral i expertesa del ramader, per menysteniment o aculturació rural dels tècnics.</p> <p>-1 Desacord en termes tècnics a causa de visions de la PSA diferents o desconeixement del pastoralisme.</p> <p>0 No hi ha acord tècnic però si un diàleg amb voluntat d'entesa.</p> <p>1 Hi ha un acord tècnic parcial (p.e. l'Administració demana una exigència de règim de pastura que pel ramader no és raonable o no li vaga la dedicació adicional).</p> <p>2 Acord tècnic satisfactori, consensuat per les parts.</p>
<b>15.5. Competència tècnica</b>	<p>0 Els tècnics no tenen formació pastoral, ni social ni científica, actuen amb aculturació rural que perjudica el col·lectiu pastoral vulnerable: incompetència.</p> <p>1 Sense formació pastoral, ni social ni científica, malgrat l'aculturació rural i manca d'expertesa pastoral actuen valorant l'expertesa del col·lectiu pastoral vulnerable: baixa competència.</p> <p>2 Sense formació pastoral, ni social ni científica, però amb expertesa de camp en l'àmbit pastoral que els permet actuar integrant l'expertesa del col·lectiu pastoral vulnerable: competència.</p> <p>3 Amb formació pastoral, social i/o científica, amb expertesa de camp en l'àmbit pastoral, actuen integrant l'experiència, l'experimentació i l'expertesa del col·lectiu pastoral vulnerable: alta competència.</p>
<b>16. EMPATIA</b>	<p><i>Descripció del Grup 16: s'usa l'empatia com un indicador per a l'exploració de canvis en la consciència humana, per a la presa de decisions apropiades en l'ús i la gestió dels sistemes naturals. L'empatia pot estar relacionada amb els resultats en la PSA.</i></p>
<b>16.1. Pastor</b>	<p><i>Descripció: el primer paràmetre que pot estar relacionat amb el nivell d'empatia és el grau de cultura pastoral del ramader.</i></p> <p>0 El ramader no és pastor: típicament és vaquer o eugasser i passa relativament poc temps amb el ramat i a muntanya.</p> <p>1 El ramader és pastor: típicament mena bestiar menut a muntanya.</p>
<b>16.2. Jornada a muntanya</b>	<p>Quantifica el temps que el ramader passa a muntanya (en mitjana d'hores diàries).</p>
<b>16.3. Grau de pastoralisme</b>	<p>Creua els anys d'antiguitat a la professió amb la jornada habitual a muntanya per testar si un major i més continuat contacte amb la muntanya es correlaciona amb altres variables com l'empatia.</p>
<b>16.4. Empatia ramader vers medi</b>	<p><i>Descripció: Escala de valoració de l'empatia, d'elaboració pròpia, d'acord amb l'observació de la dinàmica relacional en entrevistes individuals i processos grupals.</i></p> <p>0 Sense empatia amb l'estat de la muntanya: es mostra desafectat i distanciat emocionalment del seu estat ecològic i de gestió. La gestió de l'explotació està dissociada de la muntanya.</p> <p>1 Escassa empatia amb l'estat de la muntanya: es mostra indiferent, o bé s'observa algun vincle residual d'origen cultural. La gestió de l'explotació força independent de l'estat de la muntanya.</p> <p>2 Baixa empatia amb l'estat de la muntanya: mostra algun vincle amb la muntanya, però no sent necessitat de sortir a pasturar i les actuacions de l'explotació a muntanya són inconstants.</p> <p>3 Empatia mitja amb l'estat de la muntanya: mostra certa preferència per sortir a pasturar i algunes accions de l'explotació s'orienten a millorar aspectes de la muntanya, com ara la gestió de la fitomassa o les infraestructures.</p> <p>4 Alta empatia amb l'estat de la muntanya: mostra una estima per la muntanya, sortir a pasturar a diari és important per al seu benestar i manifesta alegria quan veu una muntanya "viva", és a dir ben pasturada i amb empremta pastoral.</p>

- 5 Molt alta empatia amb l'estat de la muntanya: mostra una estima per la muntanya, relacionar-s'hi a diari és important per al seu benestar i manifesta alegria quan veu una muntanya "viva", és a dir ben pasturada i amb empremta pastoral. Moltes actuacions de l'explotació s'orienten a millorar l'estat de gestió de la muntanya (desbrossades, rotacions acurades per a l'optimització de la fitomassa, sembra de lleguminoses en àrees forestals, et.) i sol prioritzar el benefici emocional respecte l'econòmic.

**16.5. Empatia ramader vers Administració**

---

*Descripció: Escala de valoració de l'empatia, d'elaboració pròpia, d'acord amb l'observació de la dinàmica relacional en entrevistes individuals i processos grupals.*

- 2 Alta aversió a l'Administració; no s'hi vol tenir cap tracte a causa d'experiències negatives repetitives prèvies i/o del mapa mental històric del ramader. L'Administració com a concepte abstracte es concreta en la relació amb tècnics i polítics que són determinants en el treball diari de l'explotació.
- 1 Poca negativitat vers l'Administració. Tot i tenir tracte amb l'Administració, les experiències negatives l'impulsen a no relacionar-s'hi.
- 0 Actitud neutral cap a l'Administració. No mostra preferència ni a la col·laboració ni al rebuig, i les seves accions queden subjectes a assegurar-se dels beneficis de la relació.
- 1 Baixa empatia cap a l'Administració. Disposició d'entesa però amb reserves respecte els interlocutors.
- 2 Empatia mitja vers l'Administració. Disposició de col·laboració i d'entesa.
- 3 Alta empatia amb l'Administració. Actitud positiva, col·laboradora i optimista, que valora la tasca dels actors de l'Administració.

**16.6. Resposta emocional (RE) ramader vers medi**

---

*Descripció: escala de mesura de l'empatia, adaptada de diversos autors (Dayer et al., 2019).*

- 2 Menysteniment: sense connexió amb l'estat de la muntanya i amb conductes antropocèntriques.
- 1 Distanciament: baixa probabilitat de conducta proecològica i mitja d'antropocèntrica.
- 0 Desinterès: baixa identificació amb la muntanya, però amb probabilitat de conducta proecològica.
- 1 Neutral: no mostra interès ni desinterès, quedant obert a un canvi de conducta.
- 2 Interès: conducta d'afiliació però amb distància emocional.
- 3 Gaudi: estima la muntanya i gaudeix de veure-la viva; alta probabilitat de conductes ecocentrades.

**16.7. RE cap al medi del contractant**

- 2 Menysteniment: Sense connexió amb l'estat de la muntanya i amb conductes antropocèntriques.
- 1 Distanciament: Baixa probabilitat de conducta proecològica i mitja d'antropocèntrica.
- 0 Desinterès: Baixa identificació amb la muntanya, però amb probabilitat de conducta proecològica.
- 1 Neutral: no mostra interès ni desinterès, quedant obert a un canvi de conducta.
- 2 Interès: Conducta d'afiliació però amb distància emocional.
- 3 Gaudi: estima la muntanya i gaudeix de veure-la viva; alta probabilitat de conductes ecocentrades.

**16.8. RE del ramader vers contractant**

- 2 Ràbia: cap probabilitat de conducta prosocial.
- 1 Frustració, enuig, impotència: Baixa probabilitat de conducta prosocial i mitja d'antisocial.
- 0 Malestar: probabilitat de conducta prosocial.
- 1 Neutral: no mostra interès ni malestar, quedant obert a un canvi de conducta.
- 2 Interès: conducta d'afiliació amb distància emocional.

<b>16.9. RE del contractant vers ramader</b>	<p>3 Satisfacció: alta probabilitat de conducta d'afiliació.</p> <hr/> <p>-2 Ràbia: cap probabilitat de conducta prosocial.</p>
	<p>-1 Frustració, enuig, impotència: baixa probabilitat de conducta prosocial i mitja d'antisocial.</p> <p>0 Malestar: probabilitat de conducta prosocial.</p> <p>1 Neutral: no mostra interès ni malestar, quedant obert a un canvi de conducta.</p> <p>2 Interès: conducta d'afiliació amb distància emocional.</p> <p>3 Satisfacció: alta probabilitat de conducta d'afiliació.</p>
<b>16.10. Interpersonal Reactivity Index (IRI-EC): ramader vers contractant</b>	<p><i>Descripció: Interpersonal Reactivity Index en la subescala de preocupació empàtica o Empatic Concern (IRI-EC), adaptat de (Siu &amp; Shek, 2005).</i></p> <hr/> <p>-2 Treu profit propi de la situació.</p> <p>-1 No sent compassió davant una situació injusta.</p> <p>0 Els problemes dels altres no el pertorben gaire.</p> <p>1 Li preocupen els sentiments o situacions dels menys afortunats.</p> <p>2 Es descriu a si mateix com a comprensiu o de cor suau.</p> <p>3 Es mostra molt tocat per les coses que veu que passen.</p>
<b>16.11. IRI-FS ramader vers contractant</b>	<p><i>Descripció: Interpersonal Reactivity Index en la subescala de fantasia o Fantasy (IRI-FS), adaptat de Siu (2005).</i></p> <hr/> <p>-1 Rarament no s'involucra en el cas del tècnic.</p> <p>0 No s'involucra gaire en el cas del tècnic.</p> <p>1 Es posa fàcilment al lloc del tècnic.</p> <p>2 Implicat amb el sentir del tècnic.</p>
<b>16.12. IRI-PT ramader vers contractant</b>	<p><i>Descripció: Interpersonal Reactivity Index en la subescala de presa de perspectiva o Perspective Taking (IRI-PT), adaptat de (Siu &amp; Shek, 2005).</i></p> <hr/> <p>-2 Dificultat en veure coses des de la visió d'altres</p> <p>-1 No perd el temps si està segur que té la raó.</p> <p>0 Es posa en els lloc dels altres únicament si li preocupa allò.</p> <p>1 Creu que hi ha dues cares a cada situació i prova de mirar les perspectives.</p> <p>2 Prova de veure l'argument de tothom.</p> <p>3 Intenta entendre els tècnics imaginant com veuen les coses.</p>
<b>16.13. IRI-EC contractant vers ramader</b>	<p>-2 Treu profit propi de la situació</p> <hr/> <p>-1 No sent compassió quan algú és tractat injustament.</p> <p>0 Els problemes dels altres no el pertorben gaire.</p> <p>1 Li preocupen o situacions els sentiments dels menys afortunats.</p> <p>2 Es descriu a si mateix com a comprensiu o de cor suau.</p> <p>3 Es mostra molt tocat per les coses que veu que passen.</p>
<b>16.14. IRI-FS contractant vers ramader</b>	<p>-1 Rarament s'involucra en el cas del ramader.</p> <hr/> <p>0 No s'involucra gaire en el cas del ramader.</p> <p>1 Es posa fàcilment al lloc del pastor.</p> <p>2 Implicat amb el sentir del pastor.</p>
<b>16.15. IRI-PT contractant vers ramader</b>	<p>-2 Dificultat en veure coses des de la visió d'altres.</p> <hr/> <p>-1 No perd el temps si està segur que té la raó.</p> <p>0 Es posa en els lloc dels altres únicament si li preocupa allò.</p> <p>1 Creu que hi ha dues cares a cada situació i prova de mirar les perspectives.</p> <p>2 Prova de veure l'argument de tothom.</p> <p>3 Intenta entendre els pastors imaginant com veuen les coses.</p>
<b>17. GOVERNANÇA: PARTICIPACIÓ I DELIBERACIÓ</b>	<p><i>Descripció dels Grups 17 a 21: atributs relacionats amb una bona governança segons (Lebel et al., 2006). Grup 17: variables relacionades amb la participació i la deliberació (elaboració pròpia).</i></p>



<b>17.1. Participació</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-1 No hi ha contacte amb els actors ni participació.</li> <li>0 Es fan reunions de presentació de projecte però s'ignoren els suggeriments dels actors.</li> <li>1 Reunions de recollida d'informació i consulta amb els pastors, i s'incorpora cert coneixement local a la planificació i implantació.</li> <li>2 A banda de recollida d'informació, en la implementació es consulta els ramaders i readapten les accions.</li> <li>3 La participació dels actors en la presa de decisions comprèn la planificació, la implementació (infraestructures, maneig), el seguiment (monitoratge) i la certificació-sanció en diversos nivells de consulta, col·laboració i apoderament.</li> </ul>
<b>17.2. Deliberació</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-1 Imposició vertical de plans i polítiques.</li> <li>0 En les interaccions no hi ha discussió de visió ni criteris. La deliberació no genera comprensió compartida ni s'obre a l'aprenentatge.</li> <li>1 Discussió informal amb actors. La deliberació permet aprendre sobre els punts de vista i motivacions dels altres, fins i tot quan les posicions es mantenen fixes.</li> <li>2 Discussió formal de criteris i punts vista, incorporant i reajustant accions. Procés de comunicació, discussió i reflexió obertes entre els actors que tenen punts de vista alternatius.</li> <li>3 La comunitat pastoral forma part d'estructures transversals de deliberació i revisió. La deliberació permet que les diferències en interessos, percepcions i explicacions s'explorin sense forçar el consens.</li> </ul>
<b>18. GOVERNANÇA: POLICENTRISME</b>	<i>Descripció del Grup 18: variables relacionades amb institucions policèntriques (elaboració pròpia).</i>
<b>18.1. Policentrisme</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-1 Institucions jeràrquiques.</li> <li>0 Les organitzacions jeràrquiques estan obertes a coordinar certs reptes de governament entre institucions.</li> <li>1 Les organitzacions no són perfectament jeràrquiques i permeten coordinar certs reptes de governament entre institucions.</li> <li>2 Les institucions tenen múltiples centres o autoritats. Això està pensat per a crear oportunitats d'entesa i servir les necessitats en contextos espacialment heterogenis.</li> <li>3 El coneixement local pot informar de les accions locals al conjunt del sistema d'institucions atès que no estan centralitzades.</li> </ul>
<b>18.2. Poder compartit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-1 La cultura dominant activament ignora els altres grups socials o minories.</li> <li>0 La cultura dominant no canvia la marginalització.</li> <li>1 Es reconeix la necessitat de compartir i convida els actors marginals a un <i>feedback</i>.</li> <li>2 Crea aliances entre privilegiats i marginalitzats, als que permet responsabilitzar-se.</li> <li>3 S'estableixen fortes aliances basades en el compromís mutu i un procés de decisió inclusiu.</li> </ul>
<b>19. GOVERNANÇA: MULTICAPA</b>	<i>Descripció del Grup 19: variables relacionades amb institucions multicapa (elaboració pròpia).</i>
<b>19.1. Institucions multicapa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-1 Institucions de diferents nivells sense mecanismes de comunicació mútua o molt escassos.</li> <li>0 Les organitzacions no són perfectament compartimentades i permeten gestionar certs reptes de governament dependents de l'escala.</li> <li>1 La governança multicapa crea possibilitats de moderar la interacció vertical entre institucions.</li> <li>2 La governança multicapa crea possibilitats d'intercanvi vertical entre institucions i ciutadans, tant de dalt a baix com de baix a dalt.</li> <li>3 Les institucions multicapa permeten intervencions de gestió dependents del nivell sense perjudicar la capacitat d'auto-organitzar-se a qualsevol nivell particular.</li> </ul>
<b>19.2. Fortalesa representativa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-1 La comunitat pastoral no disposa de representació ni institucions, o activament es debiliten o s'eliminen organitzacions des del poder dominant.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>0 Les entitats pastorals no són efectives i no existeix representació formal; o bé el col·lectiu pastoral té representació no formal a títol personal i sense entitat jurídica constituïda.</li> <li>1 Entitats pastorals actives però sense representativitat consolidada; o bé representació no formal tot i no disposar d'entitats efectives.</li> <li>2 Entitat relativament forta que treballa per representar els ramaders però amb representació no formal; o bé representació formal per a una entitat feble o poc efectiva.</li> <li>3 Representació formal d'una institució pastoral forta, amb capacitat d'influència.</li> </ul>
<p><b>19.3. Implicació de la comunitat</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-1 No s'impulsa cap associació entre ciutadans ni grups d'interès; activament evita la implicació de la comunitat.</li> <li>0 La cultura dominant manté contactes puntuals amb grups d'interès o recolza certes iniciatives d'associació però sense un intent real de canvi.</li> <li>1 S'aborden algunes barreres de participació en el sí del col·lectiu pastoral, fomentant l'associació de grups i cercant una implicació en l'intercanvi tècnic.</li> <li>2 Es dona suport a la comunitat, a les seves entitats i s'implica a la comunitat per canviar inequitats, a més de l'intercanvi d'expertesa.</li> <li>3 S'aborda clarament la participació dels marginals, creant estructures organitzatives i de govern que assegurin la implicació dels grups d'actors en els programes i accions.</li> </ul>
<p><b>20. GOVERNANÇA: RESPONSABILITAT SOCIAL</b></p>	<p><i>Descripció del Grup 20: variables relacionades amb la responsabilitat social (elaboració pròpia).</i></p>
<p><b>20.1. Rendició de comptes</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-1 No hi ha cap mecanisme de rendició de comptes als grups d'interès.</li> <li>0 La rendició de comptes cap a baix (vertical) i en relacions amb altres organismes (horitzontal) és feble.</li> <li>1 La responsabilitat s'aplica a relacions més horitzontals, per exemple, entre assessors, experts o organismes i agències de gestió de recursos. La informació als col·lectius locals o vulnerables és possible però s'ha d'activar des de baix ja que no hi ha protocols establerts de rendició de comptes.</li> <li>2 Les autoritats estan obligades a proporcionar informació als actors locals i a explicar decisions, accions o inaccions, i poden ser sancionades quan les respostes són insatisfactòries. Tanmateix no hi ha protocols ben definits d'informació contínua.</li> <li>3 Hi ha molts mecanismes de rendició de comptes, incloses la transparència, el monitoratge independent, la policentricitat, la separació de poders, els recursos legals, el control pressupostari i mitjans de comunicació independents. Es treballa activament (protocols establerts) per a que la informació arribi a totes les parts, incloses les marginals.</li> </ul>
<p><b>20.2. conflicte d'interessos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-2 Corrupció que perjudica de forma expressa determinats actors (mort social, retirada de terres), a més de l'interès general.</li> <li>-1 Corrupció que perjudica l'interès general del projecte.</li> <li>0 Gestió en favor d'interessos sectorials no pastorals (forestal, conservació...).</li> <li>1 Gestió equànime amb l'interès general incloent sectors marginals (pastoral..).</li> <li>2 Gestió acurada per a l'interès general amb mecanismes de suport als sectors marginals i col·lectius vulnerables.</li> </ul>
<p><b>20.3. Transparència</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-2 Censura de la informació que afecta al control o auditoria externa (p.e. malversació de fons, tràfic d'influències).</li> <li>-1 La mateixa institució finança i controla el projecte, amb possible censura de la informació.</li> <li>0 No hi ha establerta cap mesura informativa concreta, si bé participen tècnics independents.</li> </ul>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Hi ha establert un interlocutor d'accions de gestió i de monitoratge independent, amb informació disponible.</li> <li>2 Mecanismes de monitoratge i control de pressupost (auditoria externa) independents.</li> </ol>
<b>20.4. Qualitat de la informació compartida</b>	<p><i>Descripció: informació compartida en reunions de projecte, adaptat de Asante Boadi et al. (2019).</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Durant les reunions tècniques s'expliquen les accions o propers passos però no queden clars els motius ni es respon adequadament les preguntes.</li> <li>2 A les reunions tècniques s'explica el motiu de les accions.</li> <li>3 A les reunions tècniques, a més d'explicar clarament accions i motius, es responen bé les preguntes i peticions d'informació.</li> </ol>
<b>20.5. Quantitat de la informació compartida</b>	<p><i>Descripció: informació compartida en reunions de projecte, adaptat d'Asante et al. (2019).</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Es comparteix informació amb els tècnics en trobades informals.</li> <li>2 Es comparteix informació individualment i en reunions de grup.</li> <li>3 Els ramaders interactuen freqüentment amb els tècnics, tant individualment com en grup.</li> </ol>
<b>21. GOVERNANÇA: JUSTÍCIA SOCIAL</b>	<p><i>Descripció del Grup 21: variables relacionades amb la justícia social (elaboració pròpia, adaptat de (Forbes, 2007).</i></p>
<b>21.1. Justícia social</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>-2 Els grups socialment vulnerables són infravalorats per la cultura principal o dominant. Es donen injustícies derivades del control social repressiu.</li> <li>-1 Es donen injustícies derivades de les desigualtats estructurals de poder o circumstàncies de vida.</li> <li>0 Les autoritats s'obliguen al tracte just, amb mecanismes que tenen cura de la igualtat d'oportunitats.</li> <li>1 Sovint, es fan esforços per millorar la distribució justa de beneficis i riscos involuntaris de la gestió dels ecosistemes i els seus serveis, ajudant a la capacitat d'adaptació dels grups vulnerables.</li> <li>2 Es dediquen esforços proactius per abordar les desigualtats, com la distribució injusta de beneficis o els riscos involuntaris dels canvis de gestió del medi o d'explotació. La justícia social és l'objectiu central del bon govern.</li> </ol>
<b>21.2. Protecció social - Polítiques</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>-1 Múltiples Polítiques perjudiquen el sector ramader.</li> <li>0 No es canvia la situació pastoral, amb polítiques inadaptades.</li> <li>1 Es reconeix la necessitat de suport al sector pastoral.</li> <li>2 S'estableixen mesures de suport a la feina pastoral.</li> <li>3 Aplicació de polítiques i accions de suport al món pastoral.</li> </ol>
<b>21.3. Reconeixement social</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>-1 Activament ignora els pastors.</li> <li>0 La cultura dominant no canvia el menysteniment als sectors marginals.</li> <li>1 Es reconeix el valor de la cultura pastoral.</li> <li>2 Promou intercanvi entre la cultura hegemònica (urbana-industrial) i la pastoral.</li> <li>3 Programes i compromisos estables de valorització i promoció pastoral.</li> </ol>
<b>21.4. Capacitat de lideratge</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>-1 El líder natural és apartat del projecte a causa de relacions negatives de poder. A la manca de capacitat de lideratge s'hi sumen relacions negatives o pèrdua de relacions.</li> <li>0 No hi ha un líder del projecte; o bé el líder natural ha deixat de participar en el projecte per causes alienes o neutres al projecte. Equival a que no hi ha capacitat de lideratge.</li> <li>1 El projecte té un líder natural. Hi ha capacitat de lideratge.</li> </ol>
<b>21.5. Equitat d'accés a la terra</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>-1 Accedeixen a la terra primer els actors dominants.</li> <li>0 No hi ha canvis d'accés a la terra per a la cultura no dominant.</li> <li>1 La terra és relativament accessible a tothom</li> </ol>

**21.6. Justícia contractual**

- 2 Accessible a la comunitat, especialment als col·lectius marginals en el passat.
- 3 Millores tangibles d'accés per als marginals tradicionals.
- 1 Accedeixen a la terra primer els actors dominants.

---

- 1 Les condicions contractuals de la PSA s'estableixen de dalt a baix, sense cap consulta al sector; imposició de mesures.
- 0 S'informa el sector de les condicions contractuals, sense negociació i les adaptacions són a conveniència de la cultura dominant.
- 1 Les condicions contractuals tenen en compte informació del sector ramader.
- 2 S'estableixen les condicions amb negociació en trobades amb el sector.
- 3 Negociació real: els punts de partida, visions i les condicions contractuals les posen les 2 parts.

### 8.1.3. SELECCIÓ DE VARIABLES EXPLICATIVES

En el primer pas de reducció de variables per a l'anàlisi PCA, les variables de l'estrat herbaci *Altura de l'herba* (Altura\_H) i *Grau d'herbivoria* (GH\_H) es trobaren inversament correlacionades al PC1 o primera component (58,3% de la variabilitat). Seleccionàrem Altura\_H. Addicionalment, seleccionàrem el *Grau de vitalitat de l'herba* (GV\_H) al PC2 (26,7% de la variabilitat) amb un *loading* de 0,88. El test d'esfericitat per a les variables d'herba fou molt altament significatiu (<0.001). El test KMO fou de 0,59.

Respecte les variables de l'estrat arbustiu, es conservà el *Grau d'herbivoria* (GH\_AT) al PC1 (33,9% de la variabilitat). Al segon component (27,7% de la variabilitat), aparegueren inversament correlacionats el *Número d'individus* (Num\_AT) i el *Grau de vitalitat* (GV\_AT), per la qual cosa s'escollí Num\_AT atès el seu major pes. El PC3 (24,0% de la variabilitat) explicà bé el *Grau de trencament* (TR\_AT). El test de Bartlett per a les variables arbustives fou molt altament significatiu (<0.001). El test KMO fou de 0,42.

Les variables de l'estrat arbori *Grau d'herbivoria* (GH\_AB) i *Grau de trencament* (TR\_AB) es trobaren directament correlacionades al PC1 (41,7% de la variabilitat), per la qual cosa seleccionarem GH\_AB. El *Número d'individus* (Num\_AB) i el *Grau de vitalitat arbòria* (GV\_AB) resultaren inversament correlacionats al PC2 (26,3% de la variabilitat), per la qual cosa seleccionàrem Num\_AB. El test de Bartlett per a les variables arbòries fou molt altament significatiu (<0.001). El test KMO fou de 0,51.

#### 8.1.4. SELECCIÓ DE VARIABLES D'ECOLOGIA HUMANA

El test de Bartlett per a totes variables fou molt altament significatiu ( $<0.001$ ).

Per al grup 4 “Règim de pastura”, al PC1 (75,8%) les variables *UBM* i *Caps* es trobaren directament correlacionades. Al PC2 (23,7%) fou la *Càrrega* la més explicativa. El test KMO fou de 0,58.

Per al grup 5 “Infraestructura”, *Instal·lació del tancat*, *Punt d'aigua* i *Efectivitat del tancat* es trobaren directament correlacionades al PC1 (40,4%). Inversament ho fou *Distància a l'explotació* al PC2 (18,5%). Es mantingueren totes les variables per separat atès no hi havia correlacions molt fortes. El test KMO fou de 0,70.

Per al grup 6 “Manteniment”, s'escollí *Manteniment aigua* entre variables molt correlacionades a la primera dimensió (78,6%). El test KMO fou de 0,50.

Per al grup 7 “Prestació de Serveis Ambientals (PSA)”, al primer component (30,7%) *Fertilitat* i *Condicions contractuals* foren les més explicatives, inversament correlacionades al *Balanç d'explotació*. Al PC2 (16,8%) dominà Hectàrees en PSA. S'agafaren totes les variables. El test KMO fou de 0,55.

Per al grup 8 “Variables físiques i de vegetació”, s'agafaren totes les variables. Al PC1 (23,4%) tingueren major pes *Pluja primaveral vs. mitjana climàtica*, *Any pluviomètric* i *Pendent*. El test KMO fou de 0,48.

Per al grup 9 “Característiques professionals”, la major variabilitat la introduí *Origen cultural* (PC1, 33,1%), i fou escollida respecte les variables amb que estava directament correlacionada: *Experiència*, *Edat* i *Competència tècnica del ramader*. Mitjançant el PC2 (28,6%) seleccionàrem *Formació* i no *Estudis*. Del PC3 agafàrem *Estudis* respecte de *Experiència* ni *Competència tècnica*, directament correlacionades. Finalment, a partir del PC4, amb *Edat* i *Estudis* directament correlacionats mantinguérem *Edat*. El test KMO fou de 0,60.

Per al grup 10 “Explotació ramadera - fase de supervivència” el PC1 (50,0%) oferí *Dedicació-diversificació adaptativa* inversament correlacionada amb *Altres ingressos de la Unitat familiar*. Mantinguérem així *Diversificació*. El PC2 (27,1%) permeté

comprovar que *Vulnerabilitat* i *Intensificació* eren directament correlacionades, de forma que escollirem *Vulnerabilitat*. El test KMO fou de 0,51.

Respecte al grup 11 “Explotació ramadera - fase de nutrició”, el PC1 (32,5%) revelà que la *Maximització de la pastura* fou inversament correlacionada amb *Usa la terra*, per la qual cosa escollirem *Usa la terra*. La major variabilitat al PC2 (26,0%) fou introduïda per *Demanda de terra*, que fou seleccionada. Al PC3 (20,9%) es correlacionaren directament *Maximització del ramat* i *Venda*. Es seleccionà *Maximització del ramat*. El test KMO fou de 0,40.

Pel que fa al grup 12 “Explotació ramadera - fase d'autonomia”, al PC2 (17,2%) *Nº habitants municipi* fou inversament correlacionat amb *Nº persones/llar*, seleccionant *Nº persones/llar*. Es mantingué la resta de variables, de les quals *Nº explotacions extensives al municipi* fou la de major pes (PC1, 52,3%). El test KMO fou de 0,67.

Per al grup 13 “Explotació ramadera - fase de reproducció i dispersió” *Origen pertinença* fou directament correlacionat amb *Zona d'origen* (PC1, 51,6%). Se seleccionà *Origen pertinença*. *Genealogia* i *Relleu* resultaren inversament correlacionats al PC2 (32,9%), per la qual cosa se seleccionà *Relleu*. El test KMO fou de 0,46.

Pel que fa a la “Dinàmica relacional” o grup 14, *Interès en PSA* i *Satisfacció en PSA* foren les variables més explicatives (PC1, 54,3%). El PC3 permeté seleccionar *Reconeixement* respecte *Compromís relacional contractant-ramader*, inversament correlacionat. El test KMO fou de 0,76.

Per al grup 15 “Conflicte” el *Grau compliment contractant* fou la variable més explicativa, a un PC1 del 59,2% de la variància. El PC2 revelà una correlació inversa entre *Grau compliment ramader* i *Competència tècnica*. S'escollí la darrera. El test KMO fou de 0,75.

Pel que fa al grup 16 relacionat amb “Empatia” se seleccionaren totes les variables. La variable més explicativa fou *Resposta emocional del ramader vers contractant*, seguida de *Empatia ramader vers Administració* i *IRI-FS contractant vers ramader* (PC1, 35,1%). Se seleccionaren totes les variables. El test KMO fou de 0,71.

Respecte als grups 17 a 22 , de “Governança”, se seleccionaren totes les variables. El primer component, recollint un 53,0 % de la variabilitat, revelà que *Poder compartit*, *Implicació de la comunitat*, *Fortalesa representativa* i *Deliberació* foren les variables de major pes. El test KMO fou de 0,75.

### 8.1.5. BIBLIOGRAFIA

- Asante Boadi, E., He, Z., Bosompem, J., Say, J., & Boadi, E. K. (2019). Let the Talk Count: Attributes of Stakeholder Engagement, Trust, Perceive Environmental Protection and CSR. *SAGE Open*, 9(1), 215824401982592. doi:10.1177/2158244019825920
- Costa, M. (2011). *Estructures de caràcter. Formació en Teràpia d'Integració Psicocorporal*. Escola Catalana de Teràpia d'Integració Psicocorporal. Barcelona.
- Costa, M. (2015). *Teoria cíclica del desenvolupament humà* Esquemes de la Formació en Integració Psico-Corporal. Escola Catalana de Teràpia d'Integració Psicocorporal. Barcelona.
- DARP. (2019). Registre d'explotacions ramaderes. Retrieved from <http://agricultura.gencat.cat/ca/serveis/registres-oficials/ramaderia-sanitat-animal/registre-explotacions-ramaderes/>
- Dayer, A. A., Rosenblatt, C., Bonter, D. N., Faulkner, H., Hall, R. J., Hochachka, W. M., . . . Hawley, D. M. (2019). Observations at backyard bird feeders influence the emotions and actions of people that feed birds. *People and Nature*, 1(2), 138-151. doi:<https://doi.org/10.1002/pan3.17>
- Forbes, P. (2007). *Whole measures transforming our vision of success* (C. f. W. Communities Ed.). Fayston, Vermont: Center for Whole Communities.
- IDESCAT. (2011). Cens de població i habitatges. Retrieved from <https://www.idescat.cat/pub/?id=censph>
- IDESCAT. (2020). Xifres de població. Retrieved from <https://www.idescat.cat/tema/xifpo>
- Lebel, L., Anderies, J. B., Campbell, B., Folke, C., Hatfield-Dodds, S., Hughes, T. P., & Wilson, J. (2006). Governance and the Capacity to Manage Resilience in Regional Social-Ecological Systems. *Ecology and Society*, 11(1), 19.
- Mangel, M., & Clarck, C. W. *Dynamic modeling in behavioral ecology*. Princeton, New Jersey: Princeton University Press.
- Naranjo, C. (1996). *Carácter y neurosis*. Barcelona: Ediciones La Llave.
- Siu, A. M. H., & Shek, D. T. L. (2005). Validation of the Interpersonal Reactivity Index in a Chinese Context. *Research on Social Work Practice*, 15(2), 118-126. doi:10.1177/1049731504270384

**Annex 8.C. Informació gràfica  
suplementària associada al  
capítol 8**



**Taula S8.3.- Descripció d'acrònims de variables d'ecologia humana usats a la representació gràfica dels resultats de la PCA.**

<b>Grup i Variable</b>	<b>Acrònim</b>
<b>EFFECTES SOBRE LA COMUNITAT VEGETAL</b>	
<i>Alçada de l'herba</i>	ALTURA_H
<i>Herbivoria de l'herba</i>	Correlacionat amb ALTURA_H
<i>Vitalitat de l'herba</i>	GV_H
<i>Número d'arbusts</i>	Num_AT
<i>Herbivoria d'arbusts</i>	GH_AT
<i>Vitalitat d'arbusts</i>	Inversament correlacionat amb Num_AT
<i>Herbivoria mecànica arbusts</i>	TR_AT
<i>Número d'arbres</i>	Num_AB
<i>Herbivoria d'arbres</i>	GH_AB
<i>Vitalitat d'arbres</i>	Inversament correlacionat amb Num_AB
<i>Herbivoria mecànica arbres</i>	TR_AB
<i>Sòl nuu</i>	Sol_nu
<b>RÈGIM DE PASTURA</b>	
<i>Càrrega ramadera</i>	Càrrega
<i>Caps</i>	Caps
<i>UBM</i>	Unitats de Bestiar Major
<b>INFRAESTRUCTURA</b>	
<i>Tipus de tancat</i>	Tipus.tancat
<i>Efectivitat del tancat</i>	Efectivitat
<i>Instal·lació del tancat</i>	Instal.tancat
<i>Distància a l'explotació</i>	Km.explotacio
<i>Punt d'aigua</i>	Aigua
<i>Distància a punt d'aigua</i>	Km.Aigua
<i>Instal·lació punt d'aigua</i>	Instal.aigua
<i>Distància a accés rodar</i>	Km.Acces
<i>Cobert</i>	Cobert
<b>MANTENIMENT</b>	
<i>Manteniment tancat</i>	Correlacionat amb Aigua.MT
<i>Manteniment aigua</i>	Aigua.MT
<b>PRESTACIÓ DE SERVEIS AMBIENTALS (PSA)</b>	
<i>Condicions contractuals</i>	Contracte
<i>Pagament de la PSA</i>	Pagament
<i>Hectàrees en PSA</i>	ha.servei
<i>Preu unitari</i>	X.ha
<i>Costos operatius PSA</i>	Cost
<i>Ratio pagament/cost</i>	Ratio.P.C
<i>Ratio cost/pagament</i>	C.P.
<i>Balanç d'explotació</i>	Balanç.Exp
<i>PSA en el balanç</i>	X.PSA
<i>Fertilitat</i>	Fertilitat
<i>Prolificitat</i>	Prolificitat
<i>Parts/any de la raça</i>	Parts.any
<i>Fertilitat ponderada</i>	Fertilitat.ponderada
<i>Èxit reproductiu</i>	Exit.reproductiu
<i>Inversió en tancats</i>	Inversio.tancat
<i>Inversió en aigua</i>	Inversio.aigua
<b>VARIABLES FÍSiques I DE VEGETACIÓ</b>	
<i>Any pluviomètric</i>	Pluviometria

<i>Pluja primaveral vs. mitjana climàtica</i>	X.mm.primavera
<i>Altura (Z)</i>	Z
<i>Orientació</i>	Orientació
<i>Pendent</i>	Pendent
<i>Pedregositat</i>	Pedregositat
<i>Estrat arbustiu</i>	X.Matoll
<i>Causes tècniques</i>	Causes.tecniques.ext
<i>Antiguitat darrer incendi</i>	Darrer.incendi

---

**CARACTERÍSTIQUES PROFESSIONALS**

<i>Experiència</i>	Correlacionat amb Edat
<i>Edat</i>	Edat
<i>Estudis</i>	Correlacionat amb Edat
<i>Formació</i>	Formació
<i>Competència tècnica del ramader</i>	Correlacionat amb Edat
<i>Origen cultural</i>	Origen.cultural

---

**EXPLOTACIÓ RAMADERA FASE DE SUPERVIVÈNCIA**

<i>Dedicació-diversificació adaptativa</i>	Diversificació
<i>Altres ingressos Unitat familiar</i>	Inversament correlacionat amb Diversificació
<i>Vulnerabilitat</i>	Vulnerabilitat
<i>Intensificació</i>	Correlacionat amb Vulnerabilitat

---

**EXPLOTACIÓ RAMADERA FASE DE NUTRICIÓ**

<i>Maximització del ramat</i>	LV.Max.Ramat
<i>Maximització pastura</i>	Inversament correlacionat amb Usa.la.terra
<i>Demanda de terra</i>	Demanda.terra
<i>Usa la terra</i>	Usa.la.terra
<i>Venda</i>	Correlacionat amb LV.Max.Ramat

---

**EXPLOTACIÓ RAMADERA FASE D'AUTONOMIA**

<i>Accés terra</i>	Accés.terra
<i>Transhumància</i>	Transhumància
<i>Nº explotacions extensives municipi</i>	Nª.explot.ext
<i>Nº habitants municipi</i>	Inversament correlacionat amb n.pers.llar
<i>Explotacions per càpita</i>	X.explot.habit
<i>Nº persones /llar</i>	nº.pers.llar
<i>Explotacions /llar</i>	X.explot.llar
<i>Reconeixement drets terra pastoral</i>	Reconeixement.drets.terra
<i>Xarxa social</i>	Xarxa.social
<i>Intercanvi de treball</i>	Intercanvi.treball
<i>Cohesió social</i>	Cohesió.social

---

**EXPLOTACIÓ RAMADERA FASE DE DISPERSIÓ I REPRODUCCIÓ**

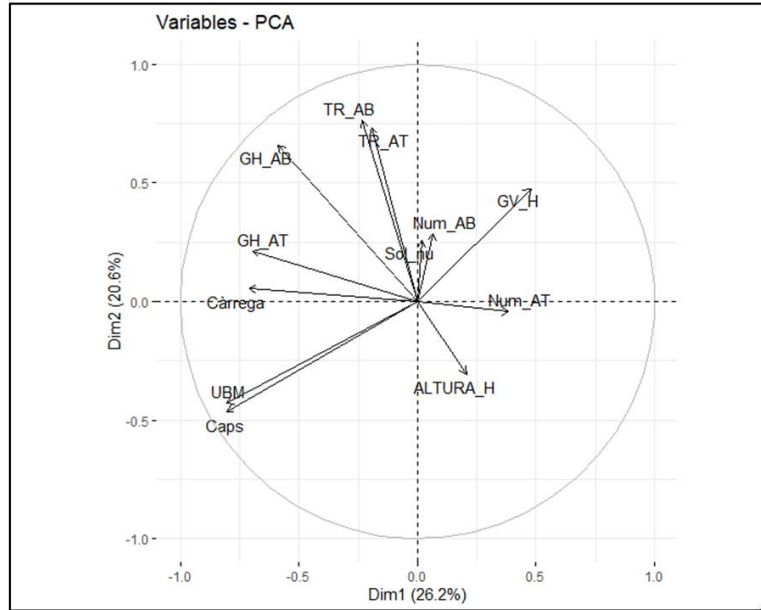
<i>Zona d'origen</i>	Correlacionat amb Origen.pertinença
<i>Genealogia</i>	Inversament correlacionat amb Relleu
<i>Relleu</i>	Relleu
<i>Origen pertinença</i>	Origen.pertinença

---

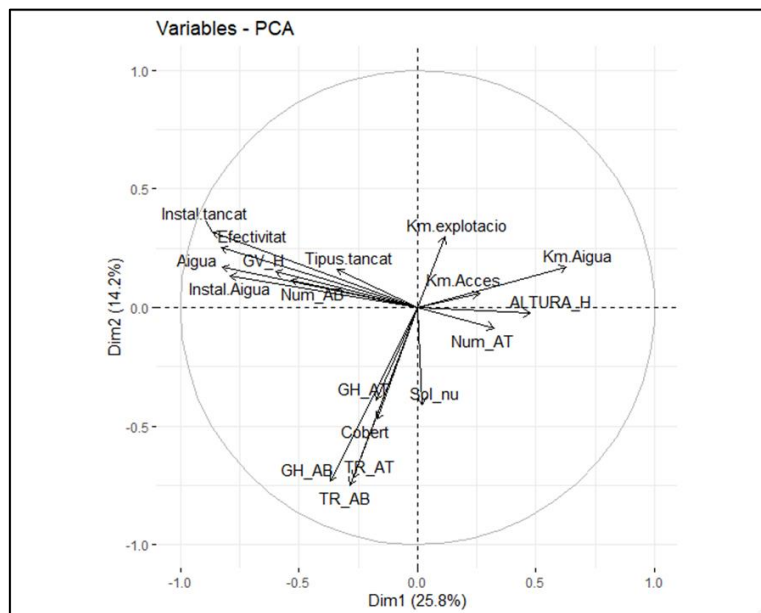
**DINÀMICA RELACIONAL**

<i>Interès en PSA</i>	Interes.PSA
<i>Satisfacció per PSA</i>	Satisfaccio.PSA
<i>Voluntat per PSA</i>	Voluntat
<i>Reconeixement</i>	Reconeixement.FP
<i>Compromís relacional ramader-contractant</i>	Com.Ram.a.Contr.SA
<i>Compromís relacional contractant-ramader</i>	Inversament correlacionat amb Reconeixement.FP
<i>Relació ramader-contractant</i>	Rel.Ram.a.Contr

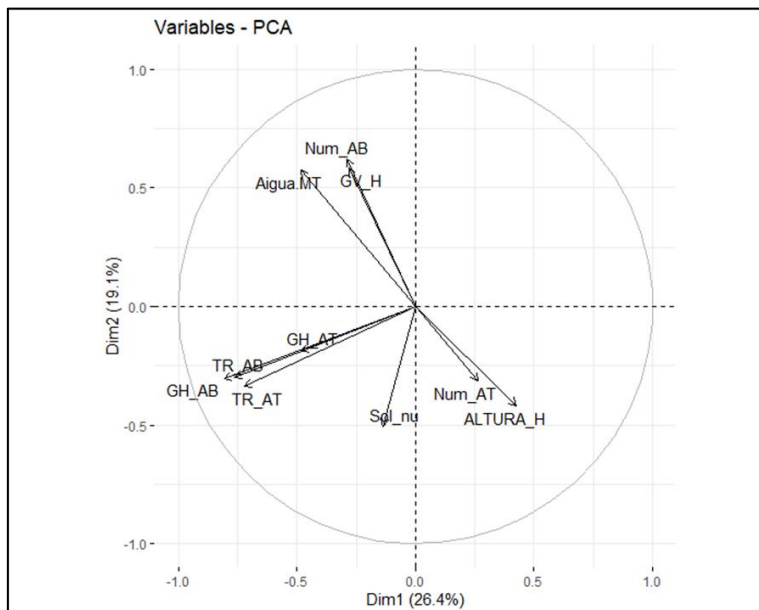
<i>Relació contractant-ramader</i>	Rel.Cont.a.Ram
<i>Interlocutor independent</i>	Interlocutor
<b>CONFLICTE</b>	
<i>Grau compliment ramader</i>	Inversament correlacionat amb Competència.tècnica
<i>Grau compliment contractant</i>	Grau.compl.Adm
<i>Discrepància econòmica</i>	Discrep.econom
<i>Discrepància tècnica</i>	Discrepanc.tecnic
<i>Competència tècnica</i>	Competència.tècnica
<b>EMPATIA</b>	
<i>Pastor</i>	Pastor
<i>Jornada a muntanya</i>	Jornada.a.muntanya.h
<i>Grau de pastoralisme</i>	Grau.de.pastoralisme
<i>Empatia ramader vers medi</i>	Empatía.Ram.Medi.FP
<i>Empatia ramader vers Administració</i>	Empatía.Ram.SA.FP
<i>Resposta emocional (RE) ramader vers medi</i>	Empatía.RE.al.Medi.Ram
<i>RE cap al medi del contractant</i>	Empatía.RE.al.Medi.Contractant
<i>RE del ramader vers contractant</i>	RE.Ramader.vs.contractant
<i>RE del contractant vers ramader</i>	REContractant.vs.ramader
<i>Interpersonal Reactivity Index (IRI-EC): ramader vers contractant</i>	IRI.EC.Ram.vs.contractant
<i>IRI-FS ramader vers contractant</i>	IRI.FS.Ramader
<i>IRI-PT ramader vers contractant</i>	IRI.PT.Ramader
<i>IRI-EC contractant vers ramader</i>	IRI_EC.Contractant.vs.ramader
<i>IRI-FS contractant vers ramader</i>	IRI.FS.Contractant
<i>IRI-PT contractant vers ramader</i>	IRI.PT.Contractant
<b>GOVERNANÇA: PARTICIPACIÓ I DELIBERACIÓ</b>	
<i>Participació</i>	Participació
<i>Deliberació</i>	Deliberació
<b>GOVERNANÇA: POLICENTRISME</b>	
<i>Policentrisme</i>	Policentrisme
<i>Poder compartit</i>	Poder.compartit
<b>GOVERNANÇA: MULTICAPA</b>	
<i>Institucions multicapa</i>	Multicapa
<i>Fortalesa representativa</i>	Fortalesa.representativa
<i>Implicació de la comunitat</i>	Implica.comunitat
<b>GOVERNANÇA: RESPONSABILITAT SOCIAL</b>	
<i>Rendició de comptes</i>	Rendició.de.comptes
<i>Conflicte d'interessos</i>	Conflicte.d.interessos
<i>Transparència</i>	Transparencia
<i>Qualitat de la informació compartida</i>	Qualitat.informació
<i>Quantitat de la informació compartida</i>	Quantitat.informació
<b>GOVERNANÇA: JUSTÍCIA SOCIAL</b>	
<i>Justícia social</i>	Justícia.Social
<i>Protecció social - Polítiques</i>	Proteccio.social.Polítiques
<i>Reconeixement social</i>	Reconeixement.social
<i>Capacitat de lideratge</i>	Capacitat.de.Lideratge
<i>Equitat d'accés a la terra</i>	Equitat.acces.terra
<i>Justícia contractual</i>	Justícia.contractual.PSA



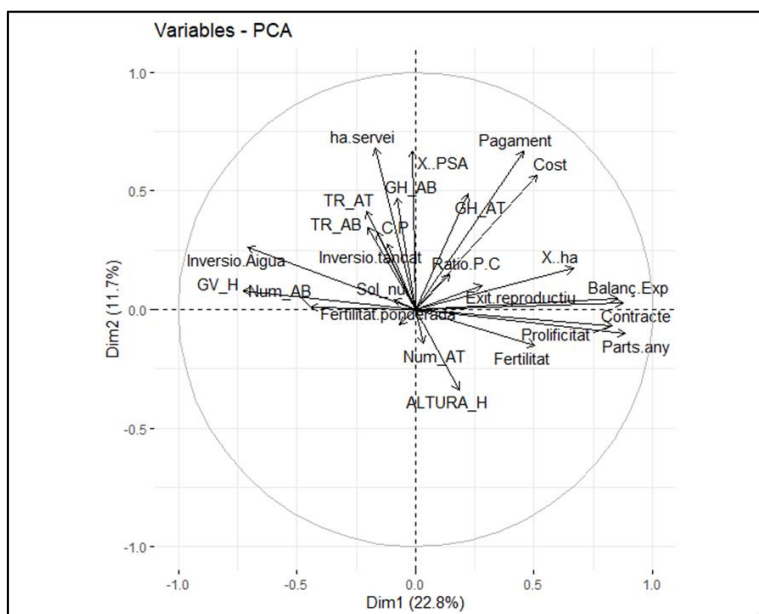
Gràfic S8.1.- Representació gràfica dels resultats de la PCA4 projectat en l'espai de dimensions (eixos Dim1 i Dim2). Inclou les variables explicatives EXP d'efectes sobre la vegetació i les variables de Règim de pastura. Les fletxes representen la contribució de cada variable projectada al pla de variofactor, de forma que els components es poden identificar fàcilment. La distància entre qualsevol cas o variable dóna una mesura de la seva similitud (o dissimilitud). Les abreviacions corresponen a les variables descrites a l'annex 8.1.2.



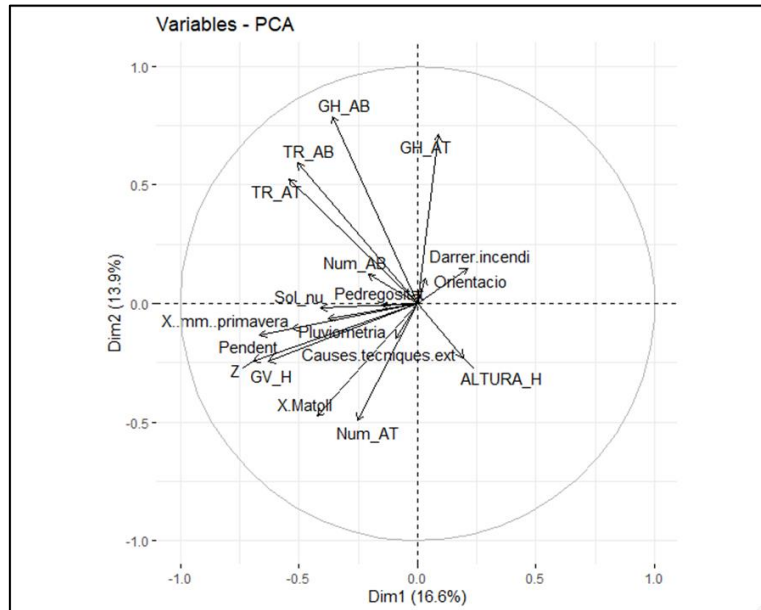
Gràfic S8.2.- Representació gràfica dels resultats de la PCA5 projectat en l'espai de dimensions (eixos Dim1 i Dim2). Inclou les variables explicatives EXP d'efectes sobre la vegetació i les variables d'Infraestructura ramadera.



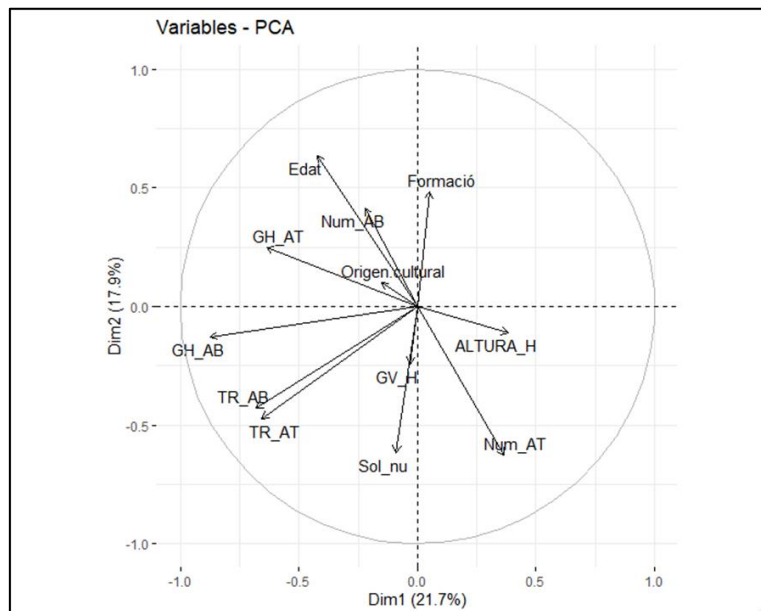
Gràfic S8.3.- Representació gràfica dels resultats de la PCA6 projectat en l'espai de dimensions (eixos Dim1 i Dim2). Inclou les variables explicatives EXP d'efectes sobre la vegetació i les variables de Manteniment.



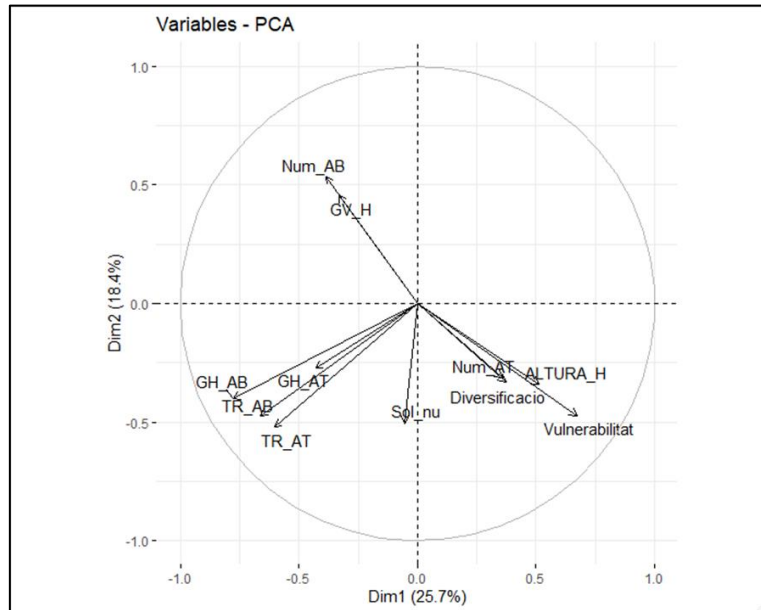
Gràfic S8.4.- Representació gràfica dels resultats de la PCA7 projectat en l'espai de dimensions (eixos Dim1 i Dim2). Inclou les variables explicatives EXP d'efectes sobre la vegetació i les variables de Prestació de Serveis Ambientals (PSA).



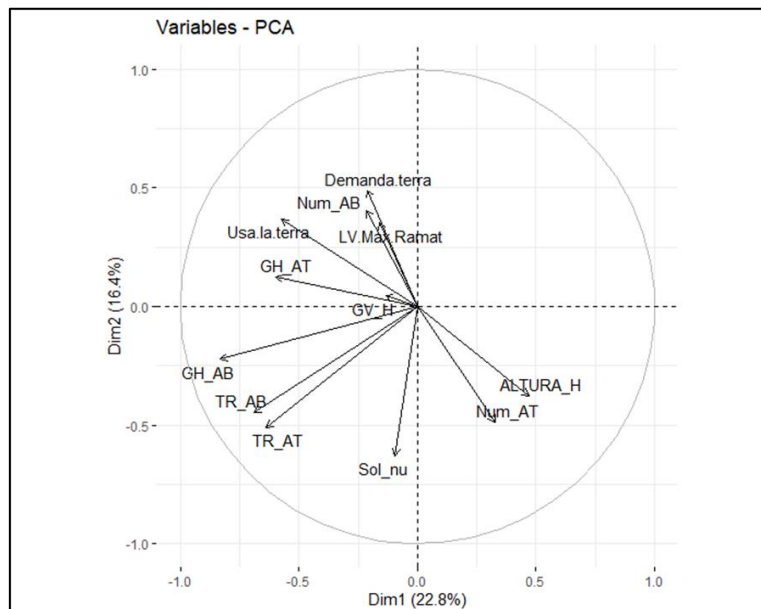
Gràfic S8.5.- Representació gràfica dels resultats de la PCA8 projectat en l'espai de dimensions (eixos Dim1 i Dim2). Inclou les variables explicatives EXP d'efectes sobre la vegetació i les variables Físiques i de vegetació que poden influir en les variables biomètriques per avaluar el grau de pastura.



Gràfic S8.6.- Representació gràfica dels resultats de la PCA9 projectat en l'espai de dimensions (eixos Dim1 i Dim2). Inclou les variables explicatives EXP d'efectes sobre la vegetació i les variables de Característiques Professionals.



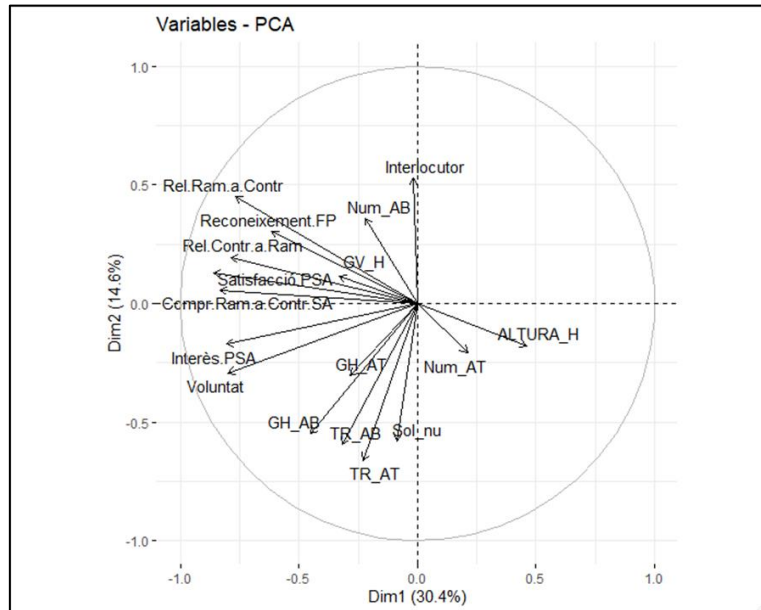
Gràfic S8.7.- Representació gràfica dels resultats de la PCA10 projectat en l'espai de dimensions (eixos Dim1 i Dim2). Inclou les variables explicatives EXP d'efectes sobre la vegetació i les variables d'Explotació Ramadera en la Fase de Supervivència del desenvolupament humà segons la Teoria de la personalitat.



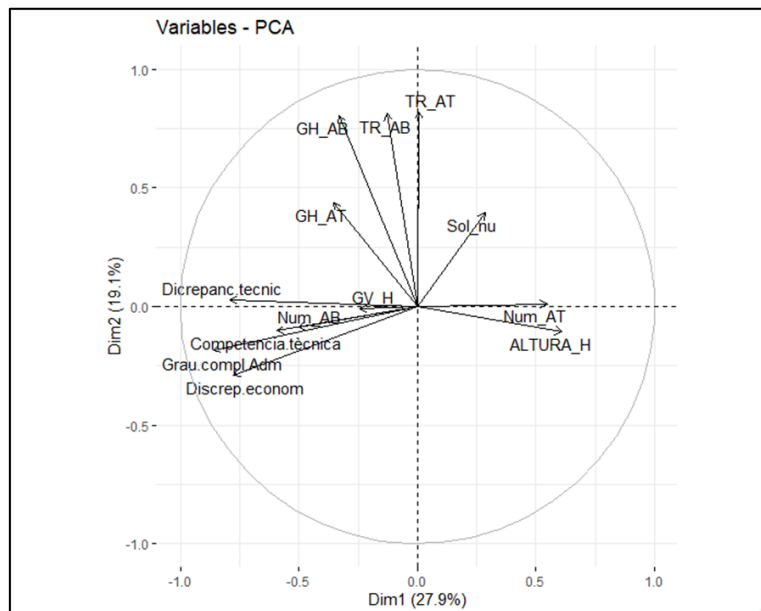
Gràfic S8.8.- Representació gràfica dels resultats de la PCA11 projectat en l'espai de dimensions (eixos Dim1 i Dim2). Inclou les variables explicatives EXP d'efectes sobre la vegetació i les variables d'Explotació Ramadera en la Fase de Nutrició del desenvolupament humà segons la Teoria de la personalitat.



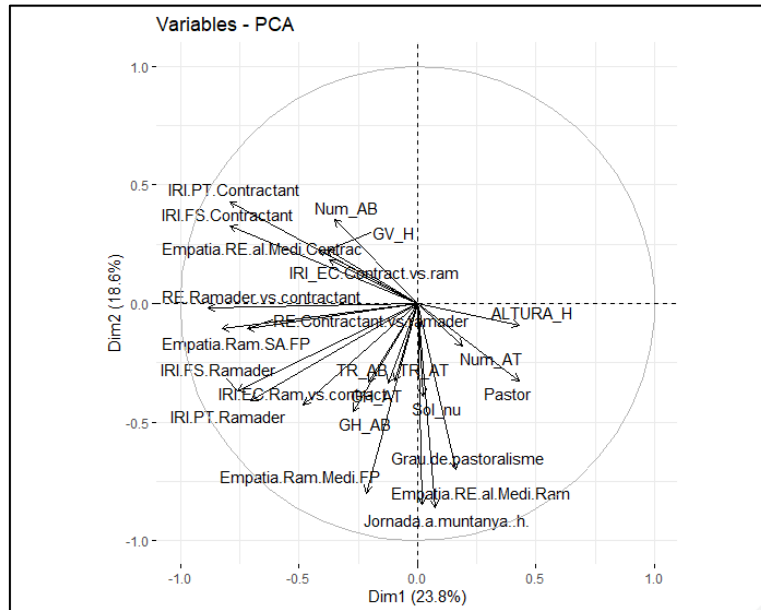




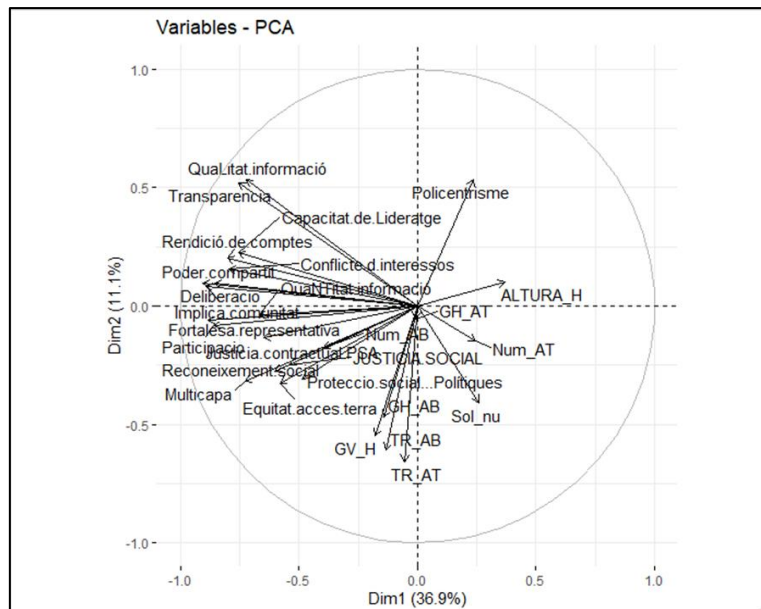
Gràfic S8.11.- Representació gràfica dels resultats de la PCA14 projectat en l'espai de dimensions (eixos Dim1 i Dim2). Inclou les variables explicatives EXP d'efectes sobre la vegetació i les variables de Dinàmica relacional.



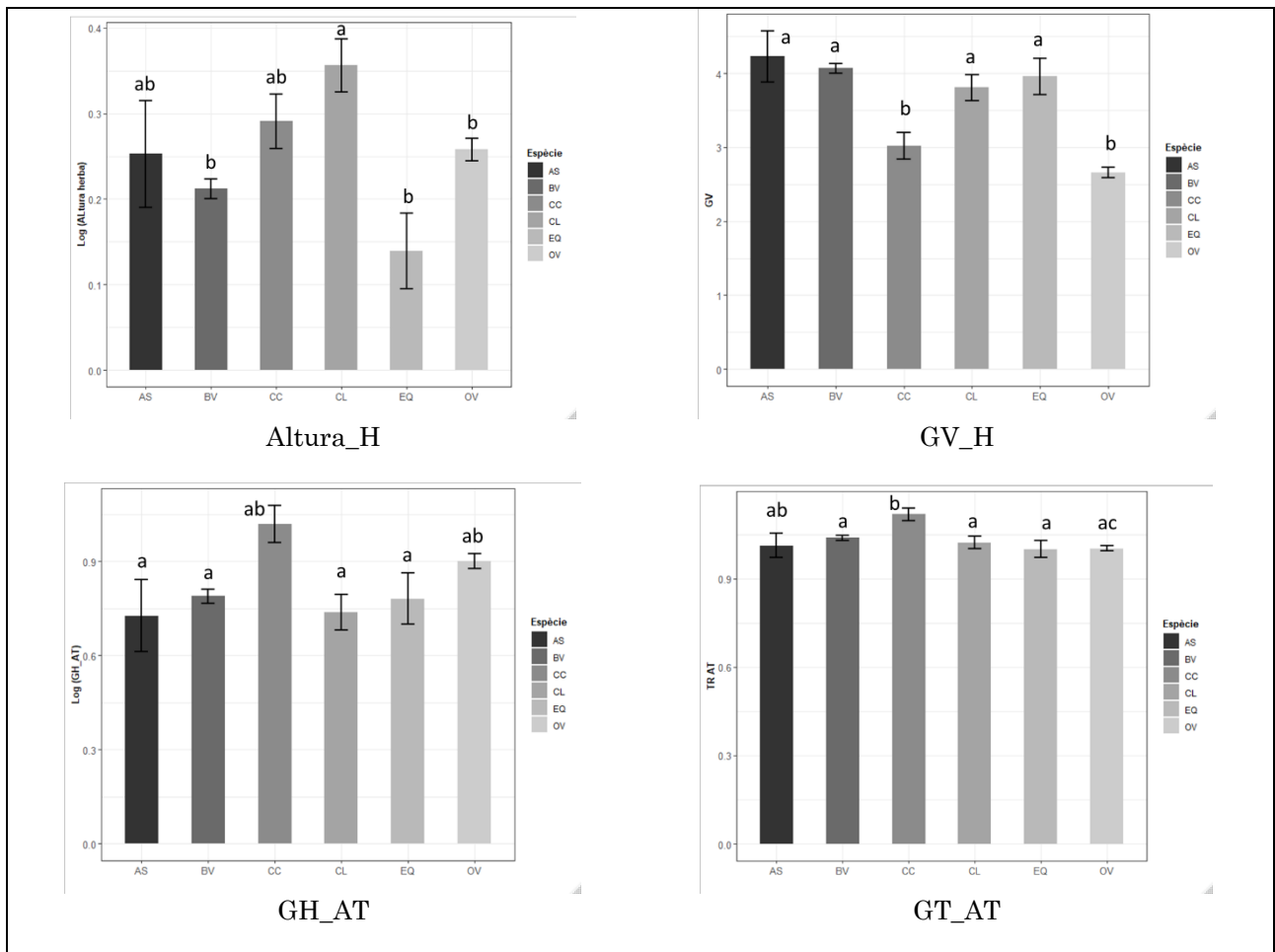
Gràfic S8.12.- Representació gràfica dels resultats de la PCA15 projectat en l'espai de dimensions (eixos Dim1 i Dim2). Inclou les variables explicatives EXP d'efectes sobre la vegetació i les variables de Conflict relacional.



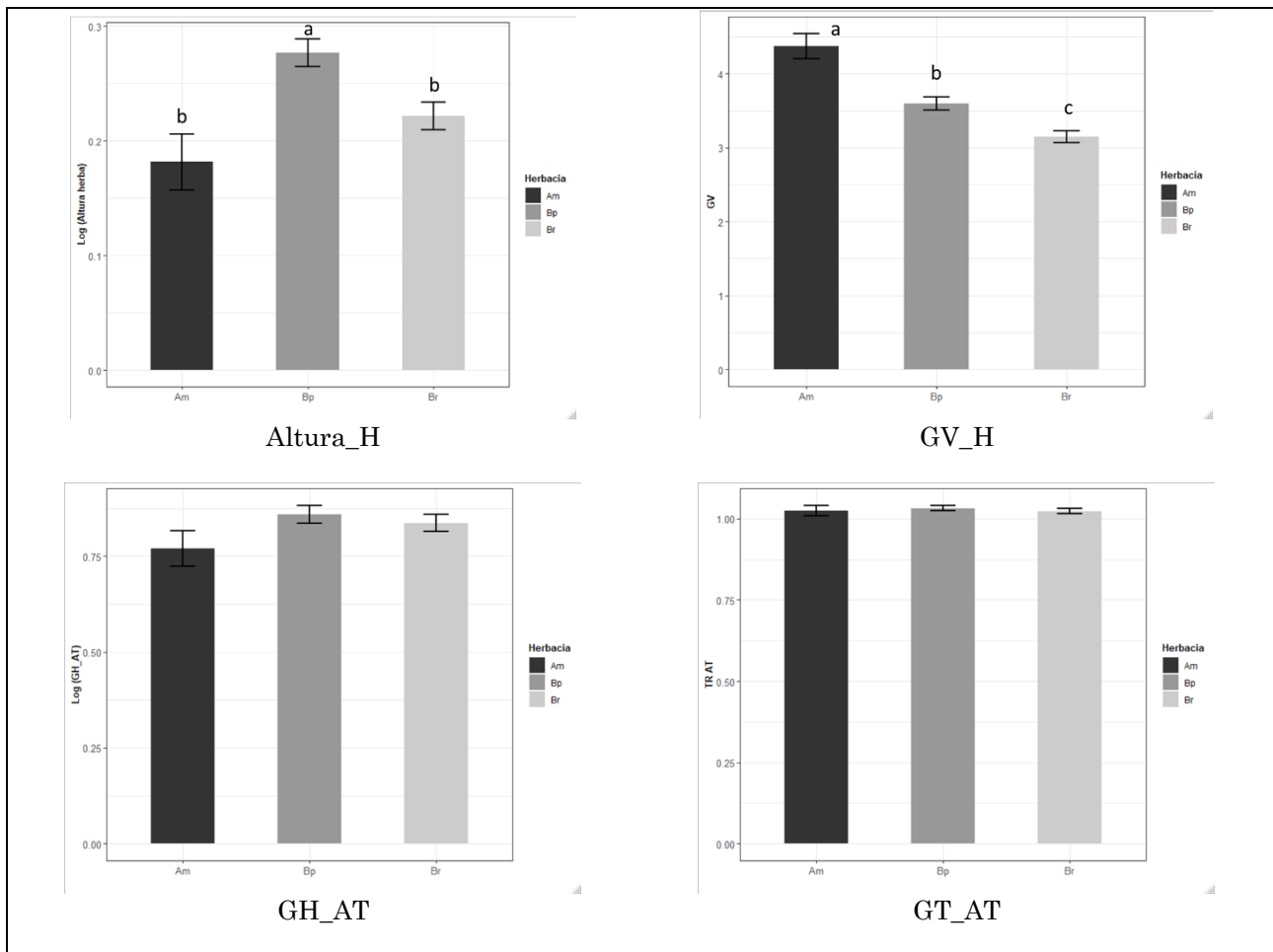
Gràfic S8.13.- Representació gràfica dels resultats de la PCA16 projectat en l'espai de dimensions (eixos Dim1 i Dim2). Inclou les variables explicatives EXP d'efectes sobre la vegetació i les variables d'Empatia.



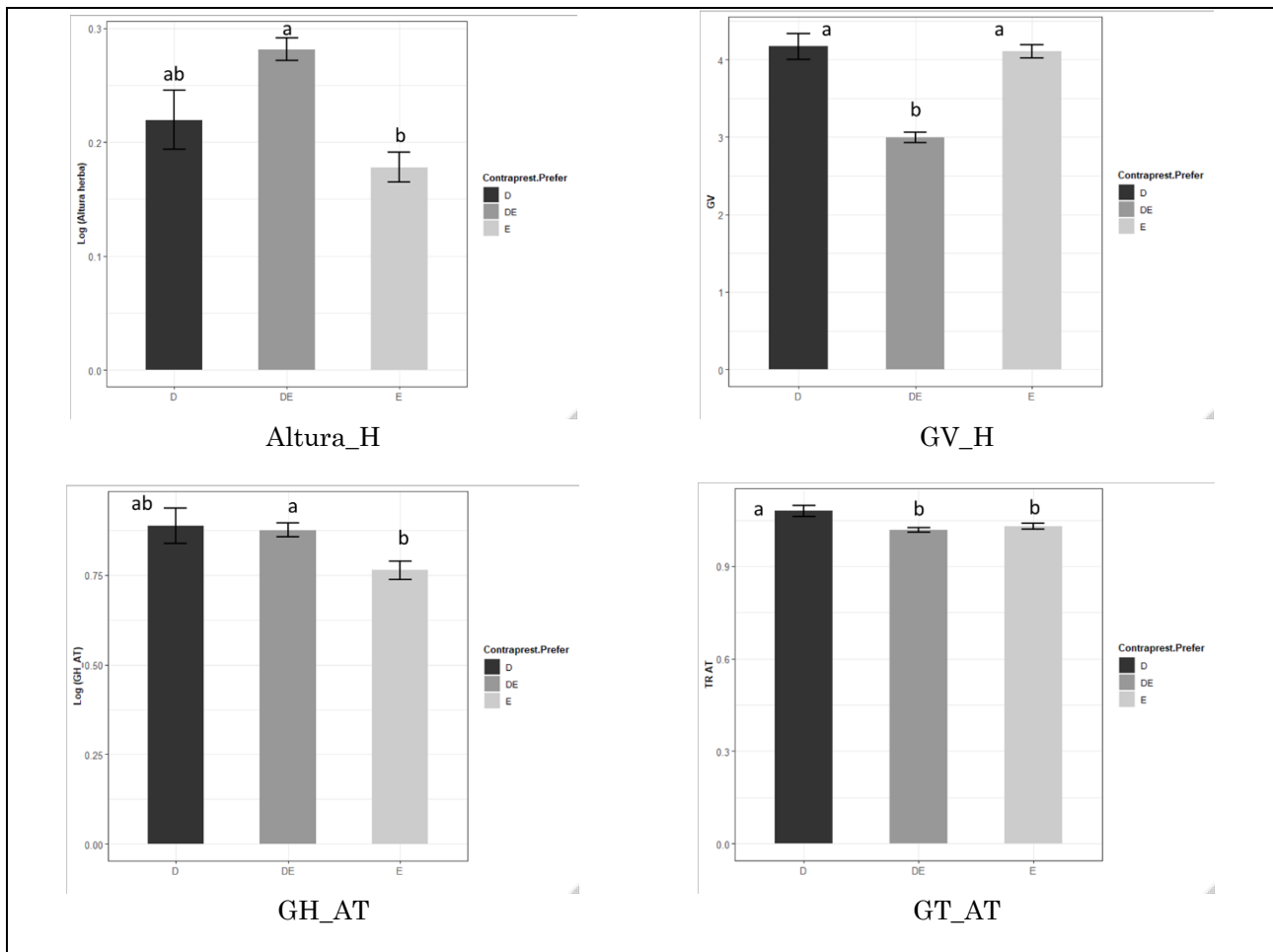
Gràfic S8.14.- Representació gràfica dels resultats de la PCA17 projectat en l'espai de dimensions (eixos Dim1 i Dim2). Inclou les variables explicatives EXP d'efectes sobre la vegetació i les variables de Governança.



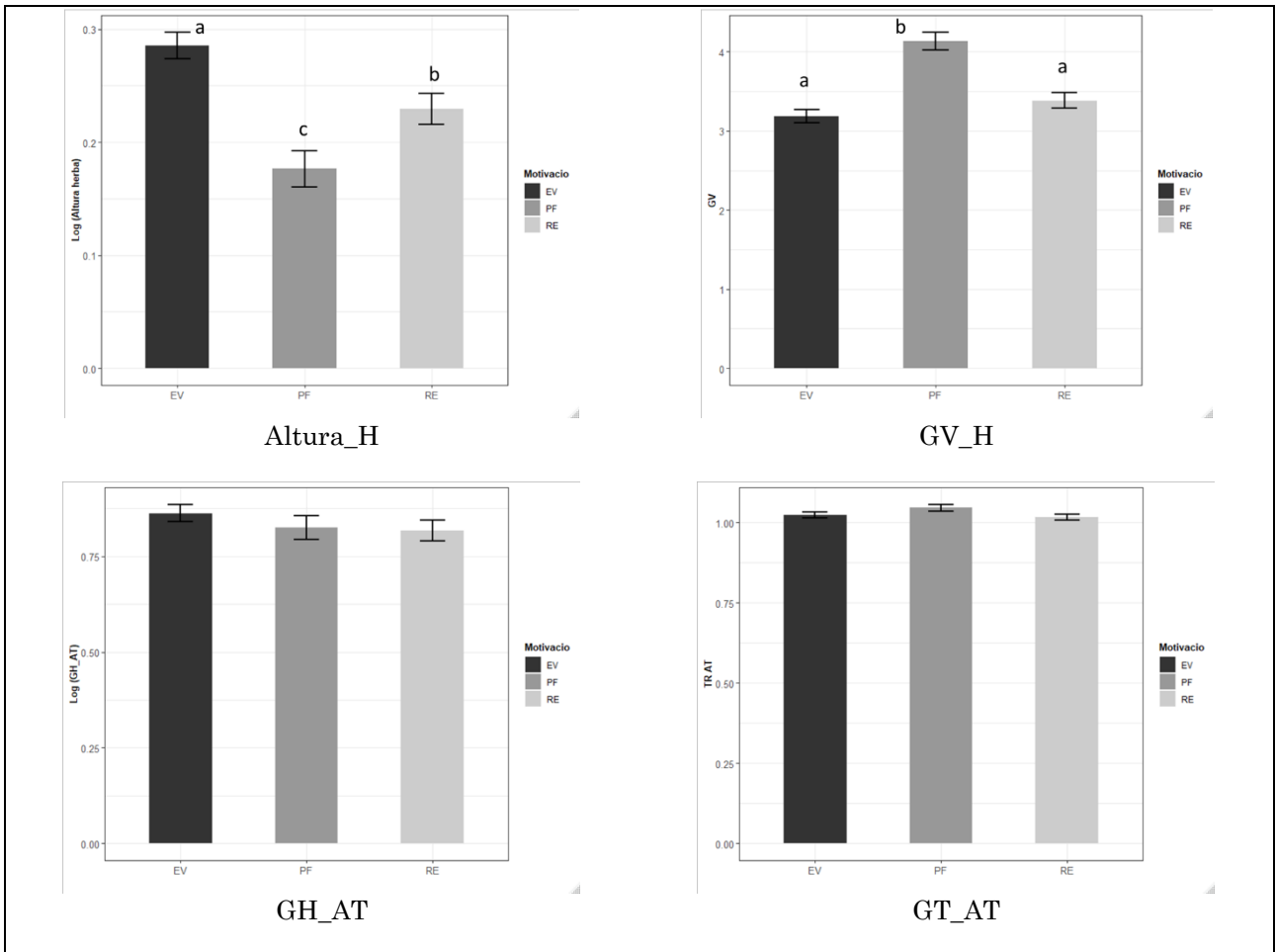
Gràfic S8.15.- Resultat de la regressió simple entre la variable categòrica **Espècie animal** i les variables explicatives EXP. Oví (OV), Cabrum carn (CC), Cabrum llet (CL), Boví (BV), Equí (EQ) i Asiní (AS). La significança s'expressa en lletres. Si les categories no són diferents comparteixen lletra (a, b), si són diferents tenen una lletra diferent. Les categories que no es diferenciïn significativament entre els grups a i b, tenen dues lletres. Altura de l'herba (Altura\_H), que és inversament correlacionat amb Grau d'herbivoria de l'herba (GH\_H). Grau de vitalitat de l'herba (GV\_H). Grau d'herbivoria arbustiva (GH\_AT). Grau de trencament arbusti (GT\_AT).



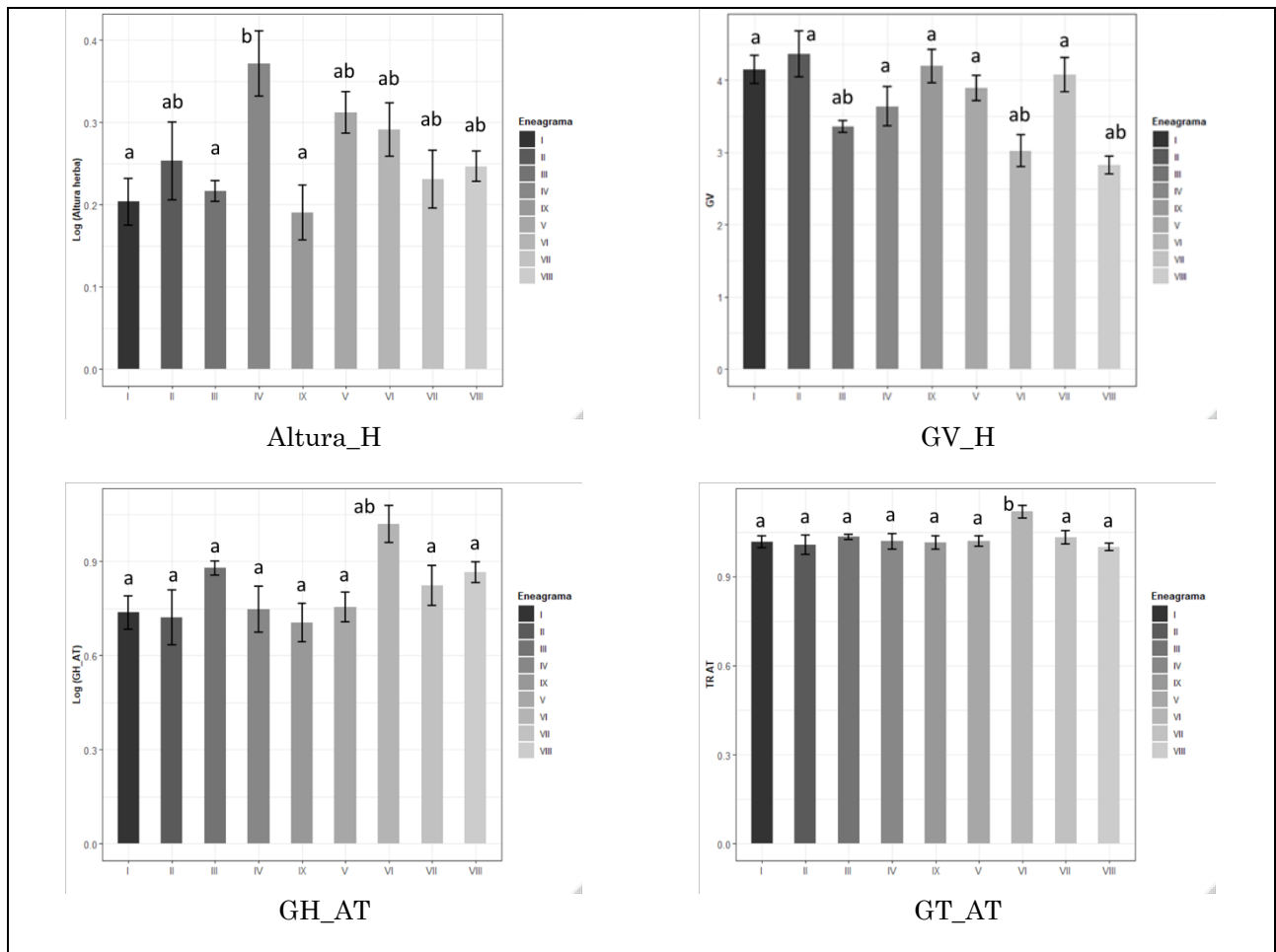
Gràfic S8.16.- Resultat de la regressió simple entre la variable categòrica **Espècie herbàcia** i les variables explicatives EXP. Comunitat dominada per *Aphyllantes monspelliensis* (Am), *Brachypodium phoenicoides* (Bp) i *Brachypodium retusum* (Br). La significança s'expressa en lletres. Si les categories no són diferents comparteixen lletra (a, b), si són diferents tenen una lletra diferent. Les categories que no es diferencien significativament entre els grups a i b, tenen dues lletres. Altura de l'herba (Altura\_H), que és inversament correlacionat amb Grau d'herbivoria de l'herba (GH\_H). Grau de vitalitat de l'herba (GV\_H). Grau d'herbivoria arbustiva (GH\_AT). Grau de trencament arbustiú (GT\_AT).



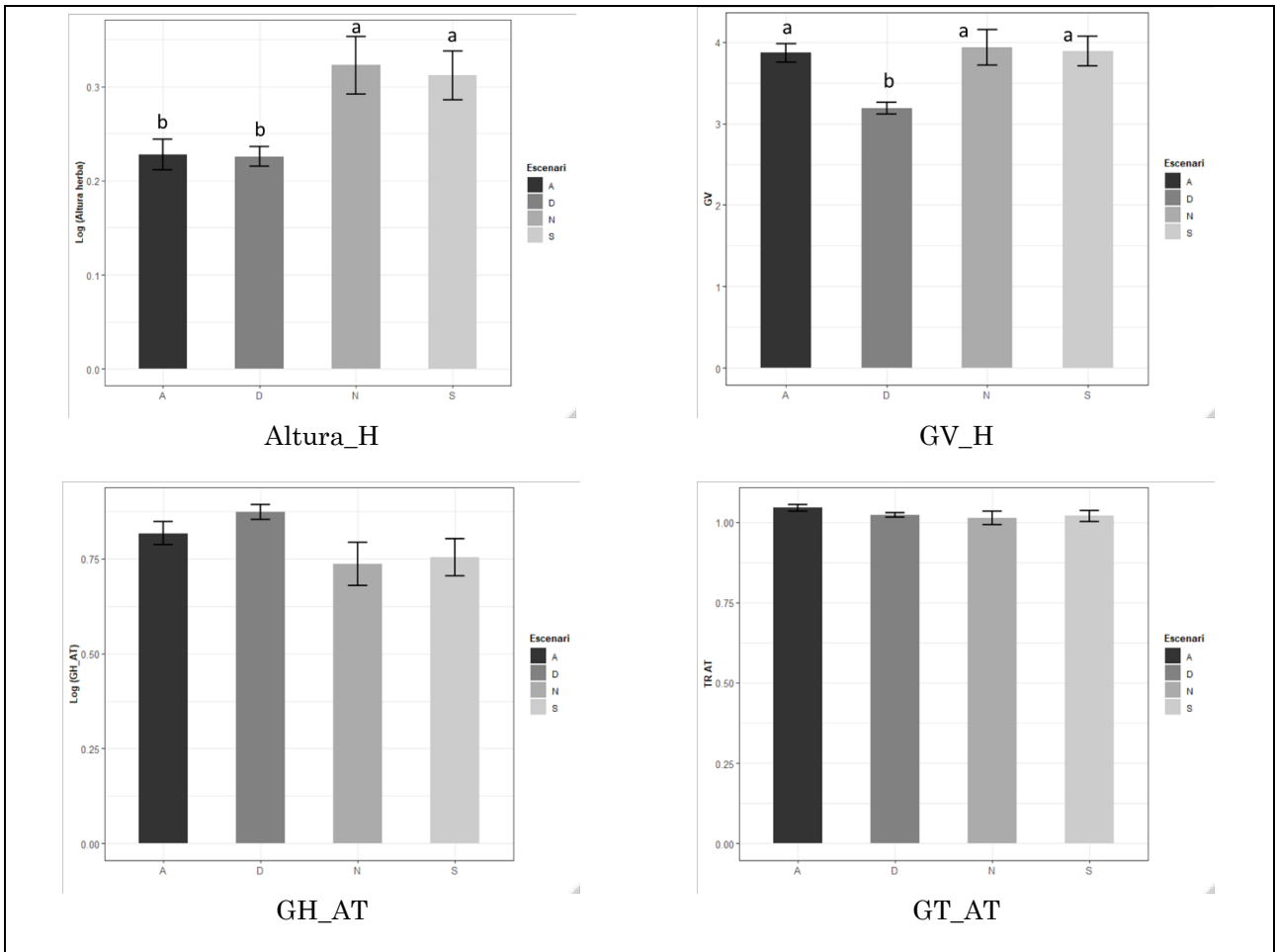
Gràfic S8.17.- Resultat de la regressió simple entre la variable categòrica **Contraprestació preferida** i les variables explicatives EXP. Preferència per contraprestació en espècies (E), indiferència entre diners o espècies (DE) i preferència per l'ingrés de diners (D). La significança s'expressa en lletres. Si les categories no són diferents comparteixen lletra (a, b), si són diferents tenen una lletra diferent. Les categories que no es diferencien significativament entre els grups a i b, tenen dues lletres. Altura de l'herba (Altura\_H), que és inversament correlacionat amb Grau d'herbivoria de l'herba (GH\_H). Grau de vitalitat de l'herba (GV\_H). Grau d'herbivoria arbustiva (GH\_AT). Grau de trencament arbustiu (GT\_AT).



Gràfic S8.18.- Resultat de la regressió simple entre la variable categòrica **Motivació** i les variables explicatives EXP. La principal motivació són els retorns econòmics (RE), l'estil de vida pastoral (EV) i la prevenció del foc (PV). La significança s'expressa en lletres. Si les categories no són diferents comparteixen lletra (a, b), si són diferents tenen una lletra diferent. Les categories que no es diferencien significativament entre els grups a i b, tenen dues lletres. Altura de l'herba (Altura\_H), que és inversament correlacionat amb Grau d'herbivoria de l'herba (GH\_H). Grau de vitalitat de l'herba (GV\_H). Grau d'herbivoria arbustiva (GH\_AT). Grau de trencament arbusti (GT\_AT).

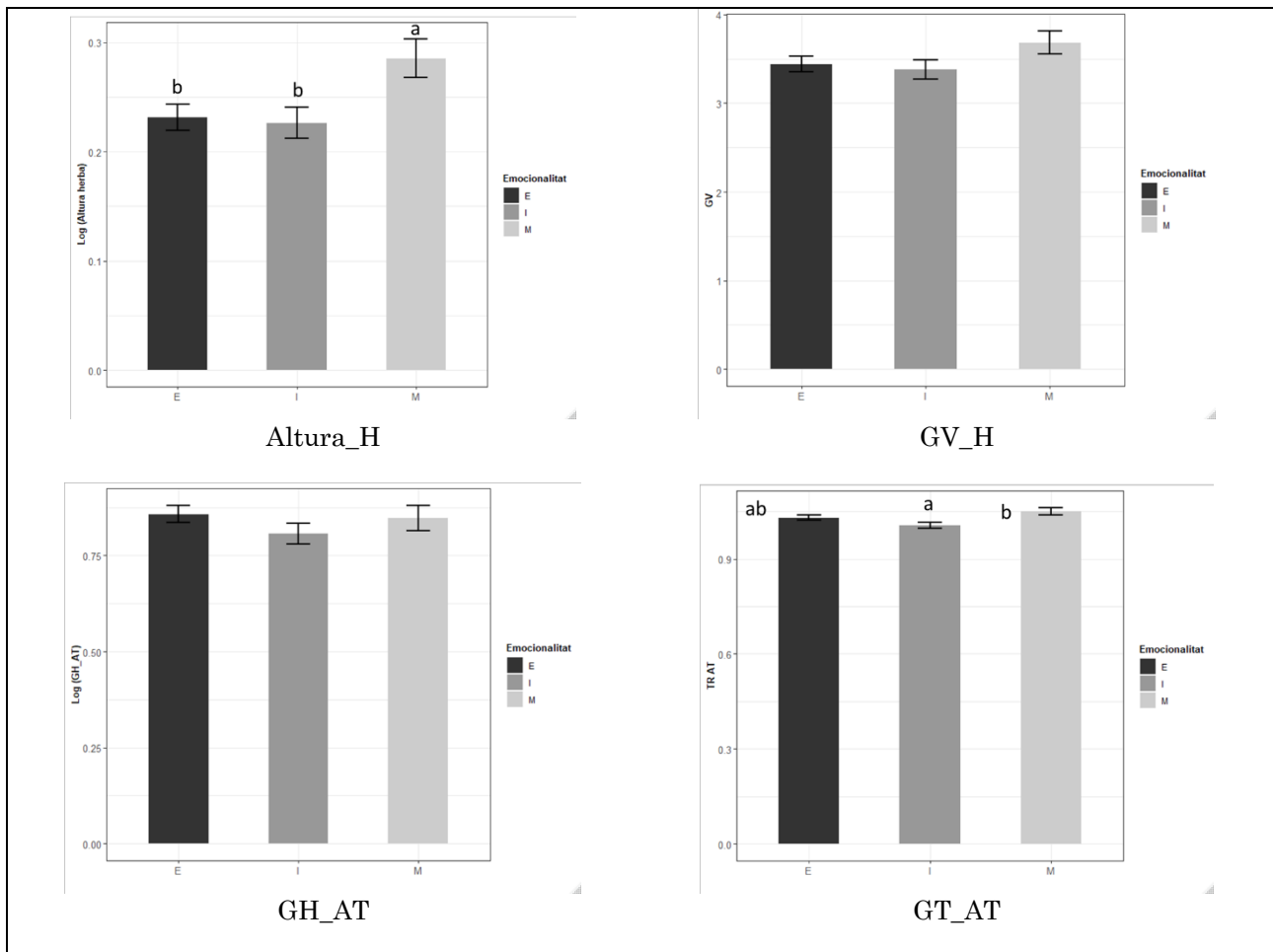


Gràfic S8.19.- Resultat de la regressió simple entre la variable categòrica **Estructura de caràcter** (segons l'eneagrama) i les variables explicatives EXP. Eneatips del I al IX. La significança s'expressa en lletres. Si les categories no són diferents comparteixen lletra (a, b), si són diferents tenen una lletra diferent. Les categories que no es diferencien significativament entre els grups a i b, tenen dues lletres. Altura de l'herba (Altura\_H), que és inversament correlacionat amb Grau d'herbivoria de l'herba (GH\_H). Grau de vitalitat de l'herba (GV\_H). Grau d'herbivoria arbustiva (GH\_AT). Grau de trencament arbustiú (GT\_AT).



Gràfic S8.20.- Resultat de la regressió simple entre la variable categòrica **Escenari** de desenvolupament humà i les variables explicatives EXP. Escenari de supervivència (S), nutrició (N), autonomia (A) i reproducció dispersió (D). La significança s'expressa en lletres. Si les categories no són diferents comparteixen lletra (a, b), si són diferents tenen una lletra diferent. Les categories que no es diferencien significativament entre els grups a i b, tenen dues lletres. Altura de l'herba (Altura\_H), que és inversament correlacionat amb Grau d'herbivoria de l'herba (GH\_H). Grau de vitalitat de l'herba (GV\_H). Grau d'herbivoria arbustiva (GH\_AT). Grau de trencament arbustiu (GT\_AT).





Gràfic S8.21.- Resultat de la regressió simple entre la variable categòrica **Intel·ligències** i les variables explicatives EXP. Orientació emocional dominant (E), instintiva (I) i mental (M). La significança s'expressa en lletres. Si les categories no són diferents comparteixen lletra (a, b), si són diferents tenen una lletra diferent. Les categories que no es diferencien significativament entre els grups a i b, tenen dues lletres. Altura de l'herba (Altura\_H), que és inversament correlacionat amb Grau d'herbivoria de l'herba (GH\_H). Grau de vitalitat de l'herba (GV\_H). Grau d'herbivoria arbustiva (GH\_AT). Grau de trencament arbusti (GT\_AT).



