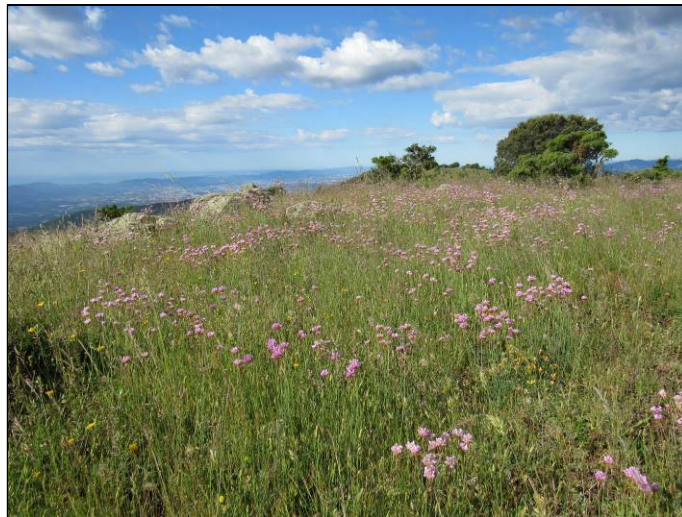


# DISSENY D'UN PROTOCOL PER AVALUAR LA DIVERSITAT VEGETAL I L'ESTAT DE CONSERVACIÓ DELS PRATS DELS SECTORS CULMINALS DEL MONTSENY.

## MEMÒRIA TÈCNICA



## **EQUIP DE REDACCIÓ**

**Autor de la memòria:** Andreu Salvat.

**Tècnic del parc responsable:** Narcís Vicens.

Novembre de 2020

*Foto portada: Prat biodivers als plans de Vallforners*



**Diputació  
Barcelona**  
xarxa de municipis



**Diputació de Girona**

## ÍNDEX

1. ANTECEDENTS I JUSTIFICACIÓ .....	3
1.1. Caracterització, interès patrimonial i avaluació dels prats seminaturalss .....	3
1.2. La conservació dels prats i pastures del Montseny .....	7
2. OBJECTIUS DEL PROJECTE .....	10
3. CARACTERITZACIÓ DE LA FLORA I ELS HÀBITATS DELS PRATS I PASTURES DEL MONTSENY .....	11
4. DESCRIPCIÓ DEL PROTOCOL PROPOSAT .....	16
4.1. Establiment del llistat d'espècies indicadores .....	16
4.2. Protocol per avaluar la composició florística mitjançant el mètode del transsecte .....	19
4.3. Selecció d'indicadors complementaris .....	21
4.4. Proposta de valoració .....	24
5. PROPOSTES PER IMPLANTAR UN PROGRAMA DE SEGUIMENT DE PASTURES AL MONTSENY .....	27
6. BIBLIOGRAFIA .....	30

### **ANNEX 1: FITXA PER A LA RECOLLIDA DE DADES DE CAMP.**

## 1. ANTECEDENTS I JUSTIFICACIÓ

Aquest projecte s'emmarca en el treball de desenvolupament del *Pla de Conservació del Parc Natural – Reserva de la Biosfera del Montseny* (Guinart et al, 2013), el qual defineix quins són els elements i zones d'actuació prioritària dins aquest espai natural protegit.

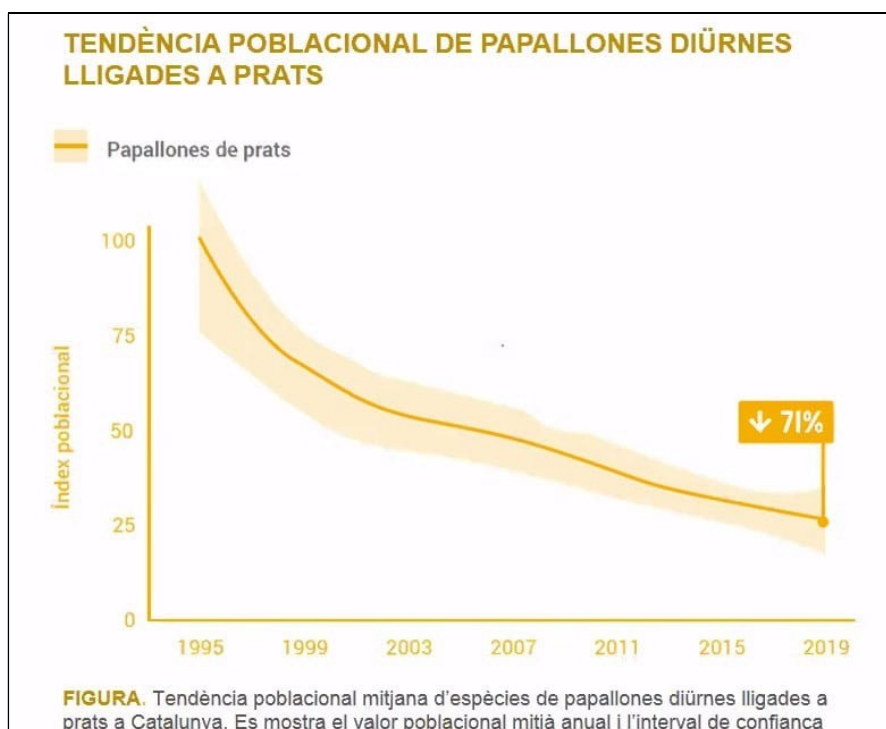
### 1.1. Caracterització, interès patrimonial i avaluació dels prats seminatural

Els hàbitats associats a espais oberts, resultat d'un procés evolutiu conjunt dels sistemes naturals i els usos humans, presenten un elevat interès per a la conservació de la biodiversitat ja que contenen una important riquesa d'espècies, moltes de les quals específiques. A més presenten funcions ambientals notables com ara la producció d'aliments o la prevenció d'incendis (Grau et al, 2009; Hopkins & Holz, 2016; Mestelan et al, 2008). La ramaderia extensiva és la responsable de mantenir bona part dels hàbitats de pastura i del seu maneig se'n deriva l'estat de conservació d'aquests. Un dels principals objectes de conservació que en resulten són els prats seminatural. Aquestes formacions herbàcies es poden definir segons els següents atributs:

- Pastures en les que predominen les espècies no sembrades.
- Amb una presència poc important d'espècies ruderals i/o arvenses.
- A terra baixa i a la muntanya mitjana han estat originades i/o mantingudes per l'acció humana (per això s'anomenen seminatural).
- Presenten un interès patrimonial molt elevat tant per la seva importància ecològica com pel seu vessant productiu.
- Es troben en regressió generalitzada a Catalunya per l'abandonament o per la intensificació de l'activitat agrícola.

Catalunya és un país amb una gran diversitat de condicions ambientals i on es troben representades diferents regions biogeogràfiques. En conseqüència, la riquesa d'hàbitats és molt significativa. Pel que fa als prats i formacions herbàcies afins, i excloent la vegetació halòfila, s'han identificat fins a 86 hàbitats CORINE diferents (Carreras et al, 2016). Malgrat aquesta diversitat les zones de prats i pastures representen només un 7% del territori català (Brotons et al, 2020). Aquests espais són molt sensibles, i per la seva pròpia dinàmica estan sotmesos a una freqüència de canvi superior a la que experimenten els boscos i altres sistemes naturals. A moltes zones de Catalunya se n'ha observat documentat el seu retrocés per l'abandonament de l'activitat agrícola i ramadera, com és el cas de l'Alta Garrotxa (Vila et al, 2006). D'altra banda, també són diverses les amenaces que poden ocasionar la seva degradació vinculades a la intensificació agrícola. Nombroses pràctiques

associades a aquest model agrícola tenen conseqüències funestes per a la biodiversitat i la qualitat ambiental del territori: aplicació massiva de fitosanitaris, roturació i sembra amb espècies comercials de pastures naturals, fertilització excessiva amb adobs químics o purins, sobrepastura, eliminació de marges, etc. Com a conseqüència d'aquesta situació moltes espècies de fauna i flora pròpies de prats i pastures estan en recessió i/o són espècies rares tant a la Península Ibèrica com al conjunt d'Europa (AUTC. pl, 2009; Maciejewski, 2012). Un grup especialment sensible és el dels lepidòpters propis de prats. De fet la crisi de conservació afecta a la majoria de grups d'insectes pol·linitzadors. Hi ha evidències creixents que moltes espècies de pol·linitzadors silvestres es troben en declivi. Així, les llistes vermelles europees de la UICN mostren que un 37 % de les espècies d'abelles i 31 % de papallones ropalòceres tenen declivis poblacionals (Potts et al 2020). Pel que fa al als ropalòcers, amb diferència, els insectes pol·linitzadors més estudiats, i de la mateixa manera que a la resta d'Europa, a Catalunya les seves poblacions estan patint una davallada molt important que s'ha quantificat en un 71% entre els anys 1995 i 2019. Aquesta davallada generalitzada es pot concretar no només en una reducció alarmant de les poblacions sinó també en processos d'extinció local d'espècies de papallones ecològicament lligades als prats.



*Evolució poblacional de les papallones lligades a prats a Catalunya (Brotons et al, 2020)*

A més dels impactes esmentats anteriorment, sembla que el canvi climàtic també pot tenir una incidència negativa significativa sobre aquest grup d'organismes (Brotons et al, 2020). Per revertir aquest estat de les coses és imprescindible impulsar polítiques de recuperació i millora dels prats

considerant la seva multifuncionalitat, i disposar de les eines necessàries per avaluar els resultats assolits.

### **Protocols d'avaluació de l'estat ecològic dels prats**

L'aplicació del concepte de biodiversitat a la gestió i conservació obliga a identificar-ne els components més rellevants i a triar les mesures que permetin valorar el seu estat. Es defineixen els indicadors com aquestes mesures preses sobre els components i processos ecològics o de canvi ambiental triats. Permeten, per tant, acostar-nos a una realitat complexa com la biodiversitat i la seva conservació a través d'un nombre finit, i raonablement baix, de components més o menys representatives d'aquesta (EUROPARC-España, 2005). Els indicadors de la biodiversitat i de processos ecològics rellevants han rebut una atenció especial en treballs científics i fòrums durant els darrers anys (AUCT. pl, 2009). Hi ha hagut una tendència a assignar aquest paper d'indicadors a les espècies i a les comunitats, per bé que qualsevol mesura física, química, o biològica sobre la composició, l'estructura i el funcionament de qualsevol nivell d'organització pot ser un bon indicador de la biodiversitat. Tanmateix, la tria d'espècies indicadores s'ha revelat altament dependent del context, i dels ecosistemes, i ha de basar-se necessàriament en el coneixement expert. Una qüestió formulada de forma recurrent en el món de la conservació és quines són les característiques que hauria de tenir un indicador òptim. A continuació en presentem un recull (AUCT. pl., 2009; EUROPARC-España, 2005):

- Han de cobrir en conjunt els tres components bàsics de la biodiversitat (composició, estructura i funció) a un rang d'escala espacial i temporal prou ample.
- S'han de basar en el coneixement ecològic i dels elements de biodiversitat del medi natural: el "judici expert" és la base del procés de selecció dels indicadors.
- Han de ser amplament distribuïts en el territori, i suficientment abundants.
- Han de cobrir raonablement els gradients ambientals clau del context ambiental pel qual estan pensats
- Han de ser especialment sensibles pel que fa als fenòmens que indiquen, evitant fins allà on sigui possible les correlacions espúries.
- La seva resposta als canvis en els fenòmens que indiquen ha de ser previsible, mesurable i anticipada (early-warning).
- Les mesures de l'indicador han de ser senzilles i repetibles en el temps.
- Han de ser útils no només per als científics sinó especialment per als gestors, i també per al públic en general.

A més, és important que els protocols d'avaluació de l'estat de conservació dels hàbitats incorporin mesures directes dels impactes més habituals que pateixen, i que siguin sensibles als canvis en el nivell d'impacte. El concepte d'hàbitat permet integrar la conservació dels diversos grups d'organismes, o biocenosi, i dels biòtops. No obstant, s'ha de tenir en compte que a una escala local poden existir espècies concretes amb un valor patrimonial rellevant. Cal establir com es poden considerar aquestes espècies.

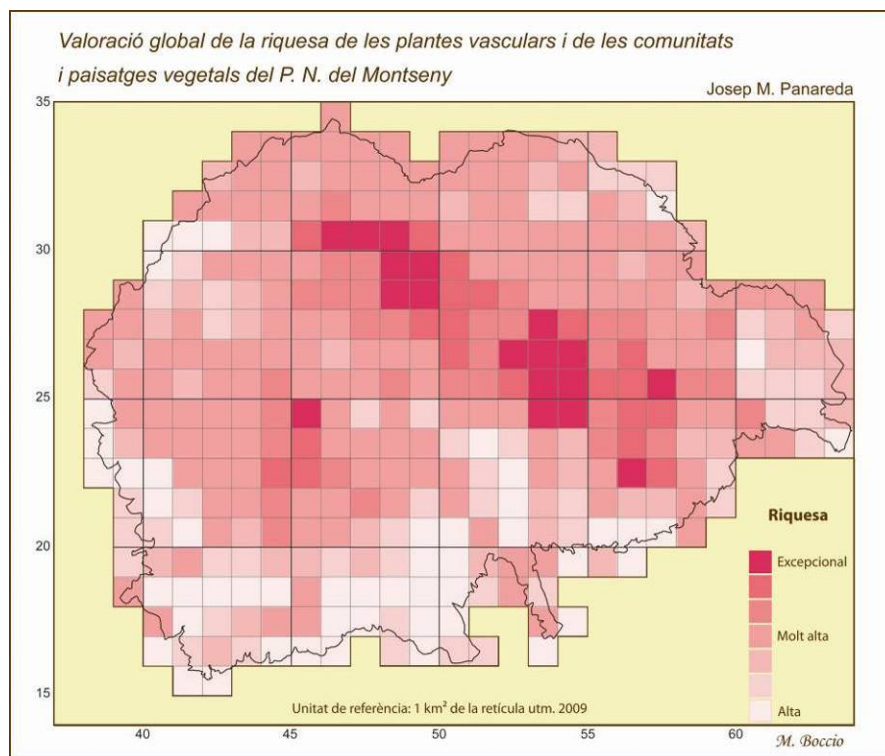
L'adopció de polítiques de conservació i millora dels prats fa necessari disposar d'eines per poder-ne avaluar els resultats, és a dir, determinar quina és l'evolució de l'estat ecològic d'aquestes ecosistemes. Si bé és obvi que amb la realització d'inventaris i transectes florístics es pot conèixer de forma detallada la coberta vegetal d'una parcel·la, la seva realització requereix un esforç i un nivell de formació que no permeten la seva aplicació generalitzada al conjunt de parcel·les d'un territori extens. D'altra banda, no existeix un protocol concret que a partir de la informació que es pugui obtenir amb aquests inventaris permeti establir un nivell de qualitat o el compliment de determinats requeriments ecològics. Existeix la necessitat, doncs, de disposar de metodologies estàndard que permetin assolir aquests objectius i, a ser possible, que puguin ser aplicades per persones amb una formació elemental en botànica, fins i tot els mateixos ramaders. Un dels països capdavanters en aquesta mena de seguiments és França, on tot recollint una primer assaig efectuat a Alemanya (Oppermann & Gujer, 2003), han desenvolupat mètodes d'estudi simplificats basats entre d'altres atributs en la presència d'espècies de flora indicadora, els quals poden ser aplicats a gran escala (Mestelan et al, 2008; Maciejewski, 2012). Una evolució d'aquests mètodes és el protocol que es fa servir per als concursos que comparen l'estat ecològic i productiu de diversos prats per tal de seleccionar i donar reconeixement als millors exemples, i que tenen lloc a diverses regions, espais naturals protegits i fins i tot a nivell de tot l'estat francès. En aquest cas s'anomena *Concours des Pratiques Agro-écologiques – Prairies et Parcours* (fins a 2018 anomenat *Concours des Prairies Fleuries*) dins el *Concours Général Agricole* (vegeu l'apartat de referències).

Pel que fa a Catalunya, l'any 2014 els botànics Andreu Salvat (Aprèn, Serveis Ambientals, SL), i Carme Casas (Universitat de Vic), van adaptar la metodologia proposada a Alemanya i França (Oppermann & Gujer, 2003; Mestelan et al, 2008) per poder-la aplicar a Catalunya, amb el *Protocol per a l'avaluació de l'estat ecològic dels prats. Adaptació per a la muntanya mitjana del nord-est de Catalunya*. D'aleshores ençà aquest protocol, basat en la detecció d'espècies indicadores, ha estat incorporat en els programes de seguiment anual del Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa, on fins i tot s'ha implementat un Sistema d'Informació Geogràfica de pastures. Posteriorment els dos autors han aplicat adaptacions de la mateixa metodologia a diversos espais naturals protegits o finques amb projectes de custòdia, com el Parc de Montesquiú, el Parc Natural de les Capçaleres del Ter i el Freser, l'Espai Natural de les Guillerries-Savassona, o les finques de la Fundació Catalunya - la Pedrera de Montrebei, Muntanya d'Alinyà, l'Avenc (Collsacabra) o Can Puig

de Fitor (les Gavarres), entre d'altres (Salvat & Casas, 2011; Caballé, 2017; Salvat & March, 2015, 2016, 2017, 2019). Darrerament, a més, s'ha adaptat per al les closes i prats de dall de l'Empordà (Mercadal, 2019b) i pel Cap de Creus (Mercadal & Bou, 2020). Es pot afirmar, per tant, que l'ús d'aquest protocol s'ha generalitzat àmpliament.

## 1.2. La conservació dels prats i pastures del Montseny

Els hàbitats de pastura de les zones culminals del massís del Montseny, que comprenen la Calma, el Matagalls i el Turó de l'Home, inclòs l'entorn de Santa Fe del Montseny, tenen un especial interès pel seu caràcter relict, atès que hi troben refugi un gran nombre d'hàbitats i espècies de fauna i flora propis de zones més fredes. També destaquen pel seu valor paisatgístic (Bolòs, 1983; Guinart et al, 2013; Vilar et al, 2004). La distribució dels prats de muntanya del Montseny coincideix amb els sectors amb major riquesa de plantes vasculares i comunitats vegetals del massís (Panareda, 2009).



*Valoració de les quadrícules 1x1 km del PN-RB Montseny en funció de la seva riquesa en flora i vegetació (Panareda, 2009)*

En aquestes zones els prats seminatural també es troben en regressió, afectats pels mateixos processos negatius exposats anteriorment. Així doncs, a causa de la disminució del pasturatge i de l'eliminació de l'ús del foc, els espais oberts del massís del Montseny han sofert la invasió de matollar i de forest. Al mateix temps, la disminució de la superfície disponible per al bestiar ocasiona



una intensificació de la pressió de pastura per als prats que resten (Bartolomé, 2010). Es considera que la disminució de l'activitat agrícola i ramadera és un risc per al 84% dels hàbitats CORINE del Montseny, 11 dels quals es veuen amenaçats per la competència amb altres hàbitats de la successió vegetal. El canvi climàtic també és una amenaça important per als hàbitats relictos de les zones culminals, amb un total de 13 hàbitats amenaçats (Guinart et al, 2013). De forma contraposada, en els darrers anys al pla de la Calma s'han efectuat rompudes extenses que han alterat completament la coberta vegetal. Si bé han incidit de forma majoritària sobre matollars densos, també han destruït algunes pastures estables que es mantenien com a mínim des de la dècada de 1980. En resposta a aquesta situació el "Pla de conservació del Parc Natural del Montseny, Reserva de la Biosfera" estableix com un objectiu rellevant la necessitat urgent de mantenir i millorar els espais oberts en general i els prats en particular, els quals requereixen polítiques actives de gestió i un seguiment científic d'aquestes per poder-les avaluar i millorar.



Prat mesòfil amb *Potentilla montana* a Santa Fe del Montseny

Una de les tècniques emprades de forma ancestral per limitar el creixement del matollar són les cremes controlades, que en els darrers anys també s'han recuperat a les zones de la Calma i del Matagalls. Pel fet de ser un espai natural protegit i Reserva de la biosfera cal garantir que aquestes intervencions és realitzen de forma respectuosa amb els elements naturals d'interès patrimonial, entre els que destaca la flora en general i les orquídiades en particular. Entre aquestes destaquen les espècies de conservació prioritària al Montseny, com ara *Coeloglossum viride* i *Ophioglossum azoricum*. En aquesta línia de recerca actualment el Parc natural del Montseny participa del projecte "Open2Preserve" el qual pretén implementar tècniques que garanteixin la preservació dels serveis ecosistèmics dels espais oberts de muntanya de gran valor natural. El treball planteja la posada a punt de diferents experiències pilot regionals i combina el pasturatge guiat amb l'aplicació de cremes prescrites. En totes les experiències es busca oferir solucions innovadores que garanteixin la viabilitat econòmica, puguin servir d'exemple i capacitació per a la realització d'iniciatives similars

d'àmbit local i regional i fomentin la creació de llocs de treball. Al Montseny la responsable científica és la doctora J. Plaixats de la UAB, que amb el seu equip té una llarga trajectòria d'estudi de les pastures del Montseny (Bartolomé, 2010; Madruga et al, 2010; Plaixats et al, 2005).



*Aspecte d'una zona de cremes controlades del Pla de la Llacuna*

A partir de tots aquests antecedents es pot afirmar que disposar d'un protocol simplificat per avaluar l'estat ecològic dels prats que pugui ser aplicat a gran escala, i que pugui complementar el resultat d'altres projectes més específics, esdevé una necessitat important per als gestors del Parc Natural del Montseny. En aquest sentit, el mètode del transsecte, també anomenat mètode Oppermann (Oppermann & Gujer, 2003; Mercadal, 2019a), l'ús del qual s'ha generalitzat a Catalunya en els darrers anys, pot ser una bona opció.

## **2. OBJECTIUS DEL PROJECTE**

Tot considerant allò exposat a la introducció es van establir els següents objectius:

1. Aplegar totes les referències rellevants pel que fa a la interpretació i gestió dels prats i pastures del massís del Montseny.
2. Adaptar el protocols d'avaluació de la diversitat vegetal mitjançant el mètode del transecte (Salvat & Casas,. 2014) a les característiques locals de les zones culminals del Montseny, considerant com a tals la Calma, el Matagalls i el Turó de l'Home, inclòs l'entorn de Santa Fe del Montseny. Correspon a un territori ubicat per sobre dels 800-900 metres d'altitud.
3. Definició de la llista d'espècies indicadores locals i selecció d'indicadors complementaris a la riquesa florística que puguin ser avaluats en el moment del treball de camp.
4. Incorporació d'indicadors secundaris relatius a l'estat de conservació de la pastura.
5. Disposar d'una eina bàsica de treball per al seguiment generalitzat i a mig termini de la qualitat ecològica dels prats d'aquest territori.

### 3. CARACTERITZACIÓ DE LA FLORA I ELS HÀBITATS DELS PRATS I PASTURES DEL MONTSENY

La flora i els habitats dels prats i pastures del Montseny es poden caracteritzar a partir de nombroses obres de referència, que ofereixen una visió molt completa sobre la seva composició, valor de conservació i gestió (Bolòs, 1983; Bolòs et al, 1986; Carreras et al, 2016; Madruga et al, 2010; Mercader et al, 2010; Panareda, 2009; Plaixats et al, 2005; Sàez et al, 2017; Vilar et al, 2004).

De forma general, es pot afirmar que el massís del Montseny presenta una diversitat vegetal molt elevada com a conseqüència de les característiques geogràfiques d'aquest territori. Seguint la divisió de Bolòs (1983) el Montseny es pot subdividir en 3 unitats orogràfiques:

- el massís oriental (Turó de l'Home i Sant Fe) de caràcter nebulós, més humit ja que rep les primeres precipitacions quan vénen masses humides de llevant i amb un substrat granític de granodiorita, una roca molt fragmentada que dona sòls oligotròfics; hi ha plantes atlàntiques, bosc roure de fulla gran (*Lathyro montani - Quercetum petraeae*) i prats mesòfils (*Aveno-Potentilletum montanae*).
- el massís Matagalls, darrera del primer, més sec i continental.
- el massís de la Calma, més baix que els altres i on manquen les espècies boreals, i amb la presència molt local de sòls carbonatats al vessant de ponent, a la vall de Congost.

Però com que també cal tenir en compte l'altitud, la unitat topogràfica del massís no és pas una unitat fitogeogràfica, sinó que juxtaposats en estatges altitudinals diferents s'hi troben diferents tipus de vegetació, concretament mediterrània a terra baixa i eurosiberiana a l'alt Montseny. Pel que fa a la vegetació de les zones mitjanes i culminals, seguint la divisió proposada per Bolòs (1986), podem subdividir el Montseny en:

El baix Montseny, mediterrani i amb vegetació perennifòlia, on s'hi diferencien

- l'estatge de l'alzinar amb marfull, a la base de la muntanya, fins a 600 (800) m (*que resta fora de l'àmbit d'aquest estudi*)
- l'estatge de l'alzinar muntanyenc, a (500) 600-1 200 m

L'alt Montseny on predominen els arbres que perden el fullatge a l'hivern amb

- l'estatge de les rouredes, submediterrani, poc homogeni i poc extens
- l'estatge de la fageda

El nivell culminant de matollar de ginebró, per sobre dels 1 600 m, amb una flora relativament rica en oròfits centreeuropeus i on fins i tot s'hi conserva un petit nucli d'espècies boreo-alpines.

A partir de la informació a portada per tota aquesta documentació es pot afirmar que a l'àmbit d'estudi hi ha 21 hàbitats d'espais oberts que poden ser més o menys pasturats. Dins aquests, els 11 hàbitats de prat són considerats els hàbitats objectiu del projecte, és a dir, el protocol proposat està dissenyat per a la seva avaluació. Alguns d'aquests hàbitats, com el 34.721, el 35.23, el 36.317 o el 38.23, tenen una presència molt reduïda tant pel nombre de rodals com per la superfície recoberta. D'altra banda, si bé les landes de bruguerola corresponen a un matollar baix, s'han afegit a la llista perquè des del punt de vista funcional i florístic presenten moltes similituds amb els prats. Finalment s'ha de tenir en compte que els hàbitats 35.124+, 35.125+ i 36.317+ són exclusius del Montseny i estan considerats d'Alt Interès de conservació segons el *Pla de Conservació del Parc Natural del Montseny* (Guinart et al, 2013), pel que caldrà prioritzar el seu estudi i conservació.



*Prat mesòfil amb orquídies prop del Cafè*

A les zones de pastura també hi ha matollars i falguerars, en mig dels quals poden existir petits rodals de prat. La superfície recoberta per uns i altres pot oscil·lar de forma important segons el maneig, i la seva expansió en perjudici dels prats està relacionada amb la degradació dels usos ramaders. Finalment, hi ha les superfícies pastures resultat de la intensificació agrícola i que han estat sotmeses a sembres d'espècies farratgeres o bé pateixen sobrepastura i ruderalització.

## LLISTA DELS HÀBITATS DE PRAT DELS SECTORS MONTANS I CULMINALS DEL MONTSENY

- 31.2261+** Landes de bruguerola (*Calluna vulgaris*), sovint amb *Genista pilosa*, *Genista anglica*..., silicícoles, dels estatges montà i subalpí dels Pirineus i de les muntanyes catalanídiques septentrionals.
- 34.32611+** Prats calcícoles i mesòfils, amb *Festuca nigrescens*, *Plantago media* (plantatge), *Galium verum* (espunyidella groga), *Cirsium acaule*..., de la muntanya mitjana i de l'estatge subalpí dels Pirineus i de les terres properes.
- 34.36** Fenassars (prats de *Brachypodium phoenicoides*), amb *Euphorbia serrata*, *Galium lucidum* (espunyidella blanca)..., xeromesòfils, de sòls profunds de terra baixa i de la baixa muntanya mediterrània.
- 34.721** Joncedes (prats, sovint emmatats, d'*Aphyllanthes monspeliensis*), calcícoles, de les contrades mediterrànies i de la muntanya mitjana poc plujosa.
- 35.124+** Prats acidòfils i mesòfils, amb *Agrostis capillaris* i *Potentilla montana*, de l'estatge montà del Montseny.
- 35.125+** Prats acidòfils i mesòfils, amb *Festuca nigrescens*, *Antennaria dioica* (pota de gat), *Deschampsia flexuosa*..., de la zona culminant del Montseny.
- 35.21** Pradells de teròfits (*Aira caryophyllea*, *Vulpia myuros*, *Filago minima*, *Trifolium arvense*...), silicícoles i sovint de sòls arenosos, de la muntanya mitjana.
- 35.23** Comunitats de *Corynephorus canescens*, de sòls arenosos de l'estatge montà.
- 35.81+** Prats silicícoles i xeròfils, amb *Agrostis capillaris*, *Seseli montanum*, *Festuca ovina*, *Dichanthium ischaemum*..., de la muntanya mitjana pirinenca i del Montseny.
- 36.317+** Prats silicícoles i mesòfils, amb dominància de *Deschampsia flexuosa* i *Festuca gautieri* (ussona), de les canals obagues de la zona culminant del Montseny.
- 38.112** Prats amb *Cynosurus cristatus*, mesòfils, intensament pasturats.
- 38.23** Prats dalladors amb fromental (*Arrhenatherum elatius*), dels estatges submontà i montà.

## LLISTA DELS HÀBITATS LLENYOSOS I SECUNDARIS DE LES ZONES DE PASTURA DELS SECTORS MONTANS I CULMINALS DEL MONTSENY

- 31.431** Matollars de ginebró (*Juniperus nana*), de vessants solells de l'estatge subalpí.
- 31.8122** Bardisses amb esbarzer (*Rubus ulmifolius*), aranyoner (*Prunus spinosa*), gavarreres (*Rosa* spp.)..., mesoxeròfiles, lligades a boscos més aviat secs, de la muntanya mitjana poc plujosa.
- 31.8414** Landes de gòdua (*Sarothamnus scoparius*), acidòfiles i mesòfiles, de la muntanya mitjana plujosa (i de terra baixa).
- 31.84221+** Blegars (matollars de *Genista balansae*), silicícoles, d'indrets secs, sovint solells, de l'estatge montà.
- 31.861** Falgars (poblaments de *Pteridium aquilinum*), mesohigròfils i acidòfils, de la muntanya mitjana (i de l'estatge subalpí).
- 31.881** Ginebredes de *Juniperus communis*, poc o molt denses, colonitzant pastures de la muntanya mitjana.
- 31.882** Ginebredes de *Juniperus communis*, poc o molt denses, colonitzant landes de gòdua o de bruguerola.
- 32.321+** Bruguerars amb dominància o abundància de bruc d'escombres (*Erica scoparia*), silicícoles, dels sòls profunds i poc secs de terra baixa (i de l'estatge montà).
- 32.322+** Bruguerars dominats per bruc boal (*Erica arborea*), silicícoles, dels costers i dels sòls secs de les contrades mediterrànies marítimes.

## LLISTA D'HÀBITATS PASTURATS RESULTAT DE LA INTENSIFICACIÓ AGRÍCOLA DELS SECTORS MONTANS I CULMINALS DEL MONTSENY

- 81.1** Camps condicionats com a pastura intensiva, secs o poc humits.
- 87.22+** Comunitats ruderals de muntanya.



*Falguerar al pla dels Emprius*



*Mosaic de prats, bàlec i ginebró nan al vessant oest del Matagalls*

Finalment, i pel que fa a la flora, destaquen les espècies herbàcies pròpies dels hàbitats de pastura citats anteriorment i que es consideren de conservació prioritària segons el Pla de Conservació del Parc Natural del Montseny (Guinart et al, 2013). Per garantir la seva supervivència és obvi que cal garantir la conservació dels hàbitats de prat on es fan. Correspon a: *Aconitum vulparia*, *Alchemilla alpina*, *Alchemilla hybrida*, *Coeloglossum viride*, *Gentiana campestris*, *Leontodon autumnalis* subsp. *autumnalis*, *Leontodon pyrenaicus* subsp. *pyrenaicus*, *Orchis sambucina*, *Polygonum bistorta*, *Potentilla pyrenaica*, *Potentilla rupestris*, *Ranunculus auricomus* i *Veronica verna*. A més hi ha *Ophioglossum azoricum*, descoberta el 2017 al pla de la Calma.

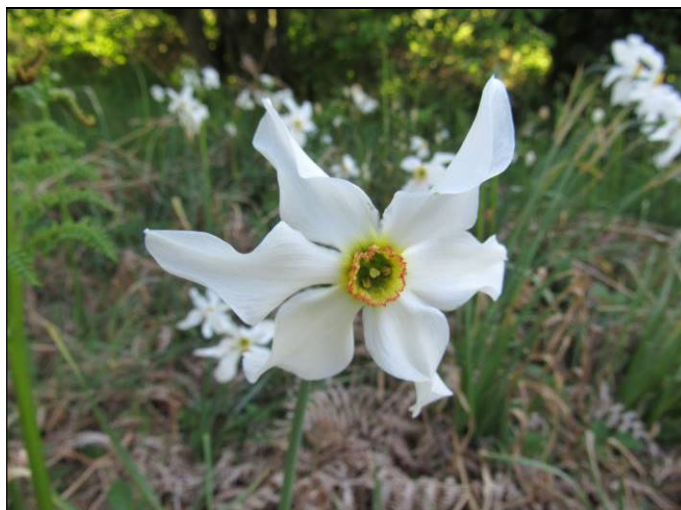


## 4. DESCRIPCIÓ DEL PROTOCOL PROPOSAT

### 4.1. Establiment del llistat d'espècies indicadores

Un primer pas per adaptar el protocol d'avaluació florística de pastures (Salvat & Casas, 2014) és definir la llista local d'espècies característiques (vegeu la taula 1). Per això s'han considerat quines eren les espècies més adequades en funció dels llistats i ecologia que consta a les referències documentals en flora, hàbitats i vegetació citades a l'apartat 3, a més de consultes puntuals al Banc de Dades de Biodiversitat de Catalunya. Les espècies indicadores han de complir diversos requisits (Salvat & Casas, 2014):

1. Tenir sensibilitat ecològica als canvis en el medi com a resultat de la intensificació agrícola. Aquells tàxons sovint ressebrats, tolerants a la sobrepastura i/o trepig intens o a la nitrificació del sòl no resulten adequats.
2. Han de ser espècies de fàcil detecció i identificació (excloure gramínies i ciperàcies) i preferentment amb un període llarg de floració. Tot plegat ha de permetre aplicar l'índex amb major facilitat i evitar la confusió amb espècies amb requeriments ecològics contraposats. En aquest sentit, si el valor indicador de les diferents espècies del mateix gènere és similar es pot emprar aquest com indicador.
3. Han de tenir una distribució més o menys àmplia al territori d'aplicació del protocol.



*Grandalla a l'obaga del turó de l'Home*



*Flors de Lychnis flos-cuculi a Santa Fe del Montseny*



*Androrchis mascula [Orchis mascula] al Pla de la Llacuna*

**Taula 1. LLISTA DE PLANTES INDICADORES PER A L'AVALUACIÓ DE L'ESTAT ECOLÒGIC DELS PRATS DELS SECTORS MONTANS I CULMINALS DEL MONTSENY (Salvat & Vicens, 2020)**

NOM CIENTÍFIC	NOM POPULAR	Prats de dall i pastures humides	Zones culminals	Prats secs i/o submediterranis
<i>Alchemilla</i> sp.	Peu de crist		X	
<i>Armeria arenaria</i>	Gasó alpi		X	X
<i>Anthyllis vulneraria</i> s.l.	Vulnerària		X	X
<i>Briza media</i>	Belluguets	X		
<i>Calluna vulgaris</i>	Brossa (bruguerola)		X	X
<i>Chamaespartium sagittale</i>	Gaiol	X	X	X
<i>Dianthus</i> sp.	Clavell silvestre		X	X
<i>Galium verum</i>	Espunyidella groga	X	X	
<i>Helianthemum nummularium</i>	Heliantem		X	X
<i>Hypericum</i> sp.	Pericó	X		X
<i>Knautia</i> sp. / <i>Scabiosa</i> sp	Escabiosa, vídues bordes	X	X	X
<i>Lathyrus pratensis</i>	Guixó de prat	X		
<i>Leucanthemum vulgare</i>	Margarida	X		
<i>Linum usitatissimum</i>	Lli de prat	X		
<i>Lotus corniculatus</i>	Lot corniculat	X	X	X
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	Flor de cucut	X		
<i>Narcissus poeticus</i>	Grandalla	X	X	
<i>Onobrychis supina</i>	Trepadella borda			X
<i>Orchidaceae</i>	Orquídia	X	X	X
<i>Polygala</i> sp.	Herba blava		X	X
<i>Potentilla montana</i>	Fragassa de muntanya	X		
<i>Ranunculus</i> sp.	Botó d'or	X	X	X
<i>Rhinanthus</i> sp.	Esquellada	X	X	
<i>Salvia pratensis</i>	Sàlvia de prat			X
<i>Sanguisorba minor</i> s.l.	Pimpinella			X
<i>Stachys officinalis</i>	Betònica	X	X	
<i>Trifolium incarnatum molineri</i>	Fenc blanc	X		X
<i>Thymus serpyllum</i> s.l.	Serpoll		X	X
<i>Vicia cracca</i> s.l.	Garlanda	X		
<i>Viola</i> sp.	Pensament	X	X	

## **4.2. Protocol per avaluar la composició florística mitjançant el mètode del transecte**

Per les seves característiques els prats de l'àmbit d'estudi són del tot adequats per aplicar el mètode del transecte (Salvat & Casas, 2014). El protocol d'avaluació comprèn la realització d'un transecte seguint la diagonal més llarga de la parcel·la a mostrejar, dividida en tres trams de longitud igual. Quan no sigui possible establir una diagonal més o menys clara es recomana agafar com a referència alguns elements del paisatge persistents i de fàcil identificació, com ara arbres isolats, murs de pedra, pals de la llum, etc., que hauran de ser indicats a la fitxa de camp.

- Abans de fer el transecte es delimitarà la parcel·la o àmbit d'estudi, cosa que es pot fer de forma prèvia mitjançant fotointerpretació.
- Si una parcel·la de prat és molt heterogènia es recomana, en el cas que sigui prou gran, dividir-la en unitats més o menys homogènies i fer l'avaluació de cada una de les subparcel·les establertes.
- S'ha establert una longitud mínima del transecte de 60 metres, per sota de la qual es considera que la mida mostral no permet aplicar l'índex. En la mesura del possible, però, s'intentarà que la longitud sigui superior als 80 metres.
- En el cas de parcel·les de prat molt extenses en comptes de la diagonal més llarga es proposa fer un transecte de entre 200 i 300 metres de longitud que passi pel centre de la parcel·la.
- En una amplada d'un metre a banda i banda de l'eix de mostreig (més o menys l'amplada dels braços estesos) es prendrà nota de totes les espècies de flora indicadores (segons llistat de la taula 1) de prats del Montseny amb bon estat ecològic.
- Resten exclosos del mostreig els 3 metres més propers als marges del prat i també, dins el transecte, les zones ecològicament no representatives del prat (marges de talussos, fragments de matollar, terraprimers,...). Cal tenir en compte que en aquestes zones sovint la diversitat florística és superior per l'efecte vora, cosa que podria alterar els resultats.
- En el cas de prats petits es poden enllaçar diverses parcel·les veïnes, sempre i quant presentin característiques similars.
- Cal localitzar el transecte mitjançant GPS o ubicació del mateix en una ortofotomapa, de manera que es pugui repetir en el temps.
- També es pren nota de les espècies de flora més abundants de la parcel·la, anotades de major a menor abundància. Aquesta informació permetrà caracteritzar l'hàbitat.

**IMPORTANT:** En el moment de la visita cal que la flora sigui evident, **inclòsa** la presència de falgueres (*Pteridium aquilinum*). Per això es recomanable fer el treball de camp a la primavera o a principis d'estiu i en moments de baixa pressió ramadera. També és recomanable que el treball de camp el faci un equip de dues persones.

**Es considera que el prat presenta un bon estat ecològic quan es detecti un mínim de sis espècies indicadores a cada un dels tres trams del transecte.** Les espècies observades a cada tram no tenen perquè ser les mateixes.

Quan als tres trams es localitzen quatre o més espècies indicadores però algun d'ells es troba per sota de les sis es considera que correspon a un prat amb símptomes d'alteració (sobrepastura, ressebres, nitrificació del sòl,...) o bé que presenta poca diversitat florística. El seu estat ecològic es considera *regular*.

Quan algun dels tres trams presenta menys de quatre espècies indicadores es considera que o bé la pastura no correspon a un prat seminatural o bé presenta un estat ecològic *dolent*.

**Així doncs, s'estableixen tres nivells de qualitat o estat de conservació de la composició florística:**

**1. Bo**

**2. Regular**

**3. Dolent**

En aquest link es pot descarregar el díptic explicatiu editat pel Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa. Cal tenir en compte que el llistat d'espècies presenta algunes diferències:

[http://parcsnaturals.gencat.cat/web/.content/home/zona\\_volcanica\\_de\\_la\\_garrotxa/coneix-nos/centre\\_de\\_documentacio/fons\\_documental/publicacions\\_del\\_parc/2018\\_Diptic\\_pastures\\_vdef\\_res\\_baixa\\_web.pdf](http://parcsnaturals.gencat.cat/web/.content/home/zona_volcanica_de_la_garrotxa/coneix-nos/centre_de_documentacio/fons_documental/publicacions_del_parc/2018_Diptic_pastures_vdef_res_baixa_web.pdf)

### 4.3. Selecció d'indicadors complementaris

El protocol del transecte permet valorar la diversitat i qualitat florística d'un prat. Altrament, es proposa ampliar la recollida de dades amb informació sobre alguns indicadors fàcilment avaluables de l'estructura de la vegetació, el nivell d'impacte, i la qualitat de la coberta vegetal, seleccionats entre aquells proposats en obres de referència (AUCT. pl., 2009; Maciejewski et al 2012) i també en funció del coneixement dels condicionants particulars que incideixen sobre les pastures del Montseny, com pot ser la proliferació de falgueres o l'activitat del porc senglar.

#### INDICADORS SOBRE L'ESTRUCTURA DE LA VEGETACIÓ

Permeten valorar fins a quin punt l'àmbit d'estudi correspon a un prat i es manté com a tal.

- Recobriment arbustiu amb alçada superior a 40 cm (exclòs per tant *Calluna* i *Thymus*). La proliferació de vegetació llenyosa és un dels impactes més importants com a resultat de l'abandonament de l'activitat ramadera. És pot gestionar amb les mesures de gestió oportunes.
- Recobriment de sòl nul per causes naturals: roca, pedres o substrat no colonitzable per a la vegetació. Els ambients rocallosos poden hostatjar una notable diversitat florística i quan el pendent és moderat ser pasturats, però no es poden considerar un prat. La manca de sòl no es pot revertir a mig termini.

#### INDICADORS D'IMPACTE

Mesuren l'impacte físic directe de les activitats antròpiques, dels ramats o de la fauna salvatge, especialment el porc senglar.

- Recobriment de sòl nu originat per impactes antròpics (pas de vehicles, senders, etc.) o de fauna (furgades de senglar, trepig del bestiar).
- Recobriment de les femtes del bestiar. En tota pastura hi ha un cert recobriment de femtes, però quan aquestes són molt abundants indiquen una presència excessiva del bestiar.

#### INDICADORS DE LA QUALITAT DE LA COBERTA HERBÀCIA

Permet detectar la presència d'espècies herbàcies que en el cas de ser abundants limiten la qualitat farratgera del prat i/o resulten indicadores d'impactes antròpics o una gestió inadequada de la pastura. Amb les mesures pertinents és possible millorar la qualitat de la pastura i limitar la seva presència.

- Recobriment de falgueres (*Pteridium aquilinum*), un factor de canvi que amenaça molts dels prats de l'alt Montseny, sovint un primer estadi abans de la invasió del matollar.
- Recobriment de flora ruderal o exòtica. Comprèn espècies indicadores de sobrepastura, d'excés de nitrogen o invasores. La proliferació d'aquestes espècies sovint està associada a processos d'intensificació agrícola.

**Taula 2. LLISTA DE PLANTES EXÒTIQUES O INDICADORES DE SOBREPASTURA I EXCÉS DE NITRATS**

NOM CIENTÍFIC	NOM POPULAR
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Bossa de pastor
<i>Cardus</i> sp / <i>Cirsium</i> sp.	Cards
<i>Chenopodium</i> sp.	Blets
<i>Cichorium intybus</i>	Xicòria
<i>Conyza</i> sp.*	
<i>Convolvulus arvensis</i>	Corretjola
<i>Cynodon dactylon</i>	Gram
<i>Geranium molle</i> / <i>G. rotundifolium</i> .	Suassana
<i>Hordeum murinum</i>	Margall
<i>Rumex</i> sp.	Paradella
<i>Potentilla reptans</i>	Gram negre
<i>Senecio inaequidens</i> *	Seneci del Cap
<i>Senecio pterophorus</i> *	
<i>Sporobolus indicus</i> *	
<i>Symphotrichum</i> (=Aster) sp.*	
<i>Urtica dioica</i>	Ortiga

\*Tàxons al·lòctons

## RECOLLIDA DE DADES

La majoria de dades s'obtidran tot recorrent de nou el mateix transsecte. Es poden fer servir cintes mètriques i/o mesures precises, però una opció és fer el recompte en funció de la intercepció amb cada petjada del transsecte. Finalment caldrà obtenir les dades següents:

- % de recobriment de roca, pedres o substrat no colonitzable per a la vegetació.
- % de recobriment de sòl nu per impactes antròpics (pas de vehicles, senders, etc.) o de fauna (furgades de senglar, trepig del bestiar).
- % de recobriment de les femtes del bestiar.
- % de recobriment flora ruderal o exòtica (tàxons segons taula 2).

Les següent dades es proposa que siguin obtingudes a partir d'una estimació visual del conjunt de la parcel·la o àrea avaluada:

- % de recobriment arbustiu amb alçada superior a 40 cm (exclòs per tant *Calluna* i *Thymus*)
- % de recobriment del falguerar.

ALTRES INDICADORS PENDENT DE VALORAR EL SEU INTERÈS O APLICABILITAT (en part proposats Maciejewski, 2012):

- Presència de lepidòpters segons grans grups.
- Activitat d'invertebrats en femtes de vacum i equí (permet valorar l'impacte dels tractaments sanitaris del bestiar)
- Qualitat farratgera del prat (% de recobriment de lleguminoses, etc.).
- Altres serveis ecosistèmics (segons proposta del *Concours des Pratiques Agro-écologiques – Prairies et Parcours* de França).
- Presència o seguiment de determinades espècies d'ortòpters (Artola 2020).
- Seguiment de pol·linitzadors: Pollinator Moitoring Scheme (Potts et al. 2020)



#### 4.4. Proposta de valoració

La valoració final de la pastura dependrà de la integració de les dades obtingudes amb els diversos indicadors. S'han establert cinc classes de qualitat, tot adoptant el barem utilitzat per a definir l'estat ecològic de masses d'aigua de la Directiva Marc de l'Aigua de la Unió Europea (ACA, 2006).

Taula 3. CLASSES DE QUALITAT DE LA PASTURA SEMINATURAL	
NIVELL DE QUALITAT	DESCRIPCIÓ
<b>Molt bo</b>	Pastura en excel·lent estat de conservació
<b>Bo</b>	En bon estat però millorable
<b>Mediocre</b>	Amb impactes moderats o qualitat baixa
<b>Deficient</b>	Alteració forta
<b>Molt deficient</b>	Degradació extrema o bé no correspon a un prat

##### NIVELL DE QUALITAT MOLT BO

Quan tenen lloc **totes** les situacions següents: Nivell de qualitat de la composició florística: **Bo**; recobriment de roca o pedres <5%; sòl nu per impactes <2%; recobriment de femtes <5%; recobriment de flora ruderal o exòtica <2%; recobriment arbustiu <5%; recobriment de falgueres <10%.

##### NIVELL DE QUALITAT BO

Quan el nivell de la qualitat de la composició florística és **Bo** i algun dels altres paràmetres es troba dins els rangs següents: recobriment de roca o pedres entre 5%-20%; sòl nu per impactes entre 2%-5%; recobriment de femtes entre 5%-10%; recobriment de flora ruderal o exòtica entre 2%-5%; recobriment arbustiu entre 5%-20%; recobriment de falgueres entre 10%-30%.

o bé:

Quan tenen lloc **totes** les situacions següents: Nivell de qualitat de la composició florística: **Regular**; recobriment de roca o pedres <5%; sòl nu per impactes <2%; recobriment de femtes <5%; recobriment de flora ruderal o exòtica <2%; recobriment arbustiu <5%; recobriment de falgueres <10%.

### NIVELL DE QUALITAT MEDIOCRE

Quan el nivell de la qualitat de la composició florística és **Bo** i algun dels altres paràmetres es troba dins els rangs següents: recobriments de roca o pedres entre 20-30%; sòl nu per impactes entre 5%-10%; recobriments de femtes entre 10%-15%; recobriments de flora ruderal o exòtica entre 5%-10%; recobriments arbustiu entre 20%-40%; recobriments de falgueres entre 30%-60%.

o bé:

Quan el nivell de la qualitat de la composició florística és **Regular** i algun dels altres paràmetres es troba dins els rangs següents: recobriments de roca o pedres entre 5%-20%; sòl nu per impactes entre 2%-5%; recobriments de femtes entre 5%-10%; recobriments de flora ruderal o exòtica entre 2%-5%; recobriments arbustiu entre 5%-20%; recobriments de falgueres entre 10%-30%.

### NIVELL DE QUALITAT DEFICIENT

Quan el nivell de la qualitat de la composició florística és **Bo** i algun dels altres paràmetres es troba dins els rangs següents: recobriments de roca o pedres entre 20-30%; sòl nu per impactes entre 10-30%; recobriments de femtes entre 15%-20%; recobriments de flora ruderal o exòtica entre 10%-20%; recobriments arbustiu entre 40%-70%; recobriments de falgueres entre 60%-90%.

o bé:

Quan el nivell de la qualitat de la composició florística és **Regular** i algun dels altres paràmetres es troba dins els rangs següents: recobriments de roca o pedres entre 20-30%; sòl nu per impactes entre 5%-10%; recobriments de femtes entre 10%-15%; recobriments de flora ruderal o exòtica entre 5%-10%; recobriments arbustiu entre 20%-40%; recobriments de falgueres entre 30%-60%.

o bé:

Quan tenen lloc **totes** les situacions següents: Nivell de qualitat de la composició florística: **Dolent**; recobriments de roca o pedres <20%; sòl nu per impactes <2%; recobriments de femtes <5%; recobriments de flora ruderal o exòtica <2%; recobriments arbustiu <5%; recobriments de falgueres <10%.

### NIVELL DE QUALITAT MOLT DEFICIENT

Quan té lloc **qualsevol** de les situacions següents: recobriment de roca o pedres >30%; sòl nu per impactes >30%; recobriment de femtes >20%; recobriment de flora ruderal o exòtica >20%; recobriment arbustiu >70%; recobriment de falgueres >90%.

*o bé:*

Quan el nivell de la qualitat de la composició florística és **Regular** i algun altre paràmetre es troba dins els rangs següents: sòl nu per impactes entre >10; recobriment de femtes >15%; recobriment de flora ruderal o exòtica > 10%; recobriment arbustiu >40%; recobriment de falgueres >60%.

*o bé:*

Quan el nivell de la qualitat de la composició florística és **Dolent** i algun altre paràmetre es troba dins els rangs següents: sòl nu per impactes >2%; recobriment de femtes >5%; recobriment de flora ruderal o exòtica >2%; recobriment arbustiu >5%; recobriment de falgueres >10%.

## 5. PROPOSTES PER IMPLANTAR UN PROGRAMA DE SEGUIMENT DE PASTURES AL MONTSENY

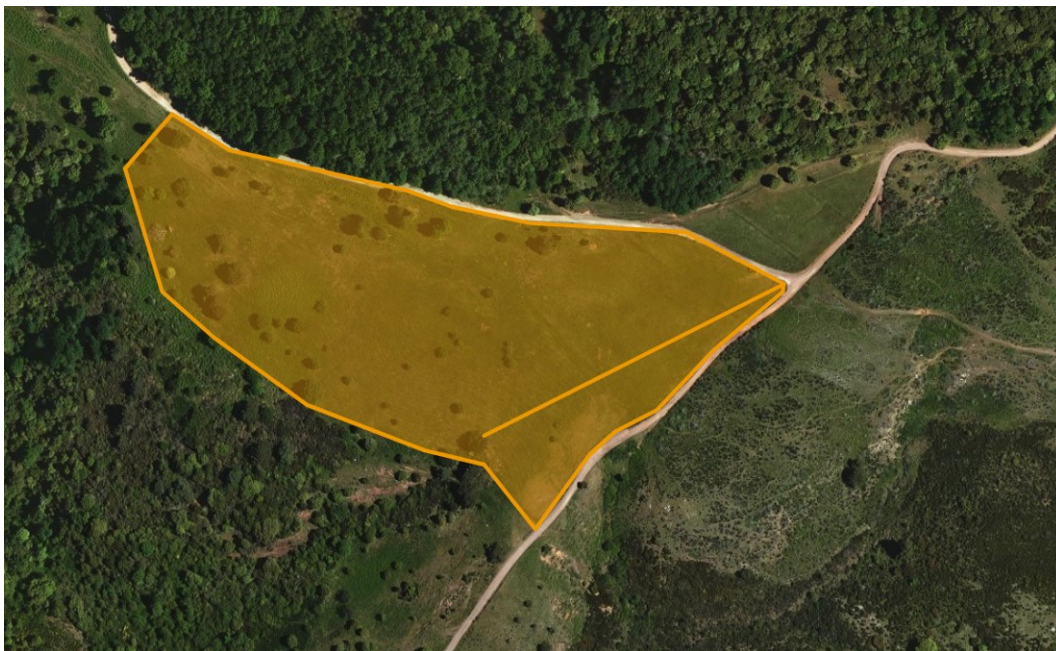
Una vegada establert el *Protocol per avaluar la diversitat vegetal i l'estat de conservació dels prats dels sectors culminals del Montseny* cal iniciar la seva aplicació generalitzada al massís, dins un programa de seguiment i conservació a mig termini d'aquests hàbitats. En un primer any l'objectiu hauria de ser el de assajar el llistat d'espècies indicadores i la utilització i valoració dels indicadors secundaris proposats. Per això convindria:

- Aplicar el protocol en prats representatius de la diversitat de condicions de cada un dels àmbits d'estudi: la Calma, el Matagalls i el Turó de l'Home, inclòs l'entorn de Santa Fe del Montseny.
- Prioritzar aquelles parcel·les de les que es disposa de dades prèvies, sigui de transectes o bé d'inventaris de vegetació recents, o bé que formen part de projectes de seguiment actius com ara Open2Preserve.
- També seria interessant fer coincidir el transecte amb indrets on es fan altres seguiments, per exemple el de l'espècie endèmica *Ctenodecticus masferreri*, o saltarel·la del Montseny, els BMS de lepidòpters.
- Validar el protocol amb botànics experts locals (Carme Casas, Cèsar Gutiérrez, Gerard Pié).
- Obtenir informació sobre la superfície total i nombre de pastures de cada un dels àmbits d'estudi. En funció d'aquestes dades, establir una xarxa de punts de mostreig i planificar el treball necessari per estudiar tots els punts en diversos anys (probablement entre 3 i 5). Per al primer any convindria prioritzar l'avaluació de dades de prats amb elevat interès de conservació i/o també d'aquells sotmesos a intervencions recents de gestió, com és el cas d'algunes zones de la Calma.

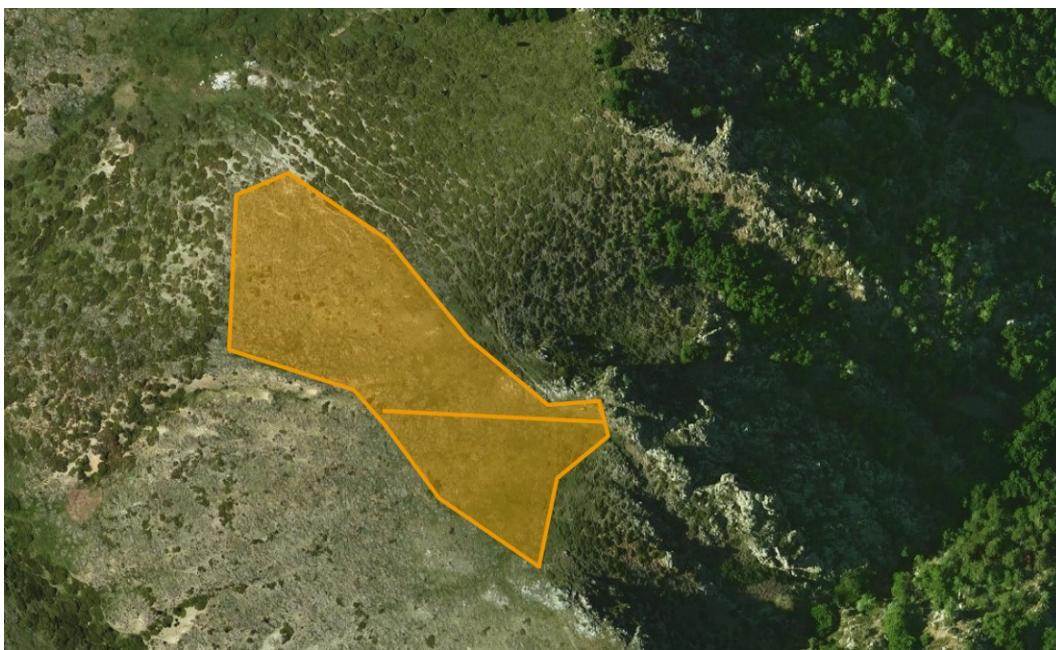
Aspectes pendents:

- Establir el nom amb el que cal designar el protocol per avaluar la qualitat florística d'un prat, sigui mètode del transecte (Salvat & Casas, 2014) / de les 4 plantes indicadores (Oppermann & Gujer, 2003; Mestelan et al, 2008; Maciejewski, 2012) / Opperman (Mercadal, 2019a). Allò important és que tots els usuaris de Catalunya l'anomenin igual i, si pot ser, utilitzar la denominació més estesa a Europa.

- Establir protocols per al tractament de les dades. Coordinació i/o intercanvi d'informació amb altres administracions (Parc Natural de la Zona Volcànica de la garrotxa) i/o ONG (Paisatges Vius) que apliquen el mateix mètode d'estudi o similar.



*Delimitació d'una parcel·la i ubicació d'un possible transsecte de 166 m al Pla de la Llacuna de la Calma*



*Delimitació d'una parcel·la i ubicació d'un possible transsecte de 110 m al vessant nord-oest del Matagalls*



*Delimitació d'una parcel·la i ubicació d'un possible transecte de 230 m al vessant nord del Turó de l'Home*



*Delimitació d'una parcel·la i ubicació d'un possible transecte de 160 m en un dels millors prats de dall de tot el Montseny a Santa Fe*

## 6. BIBLIOGRAFIA

- AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA. (2006). *HIDRI. Protocol per a la valoració de la qualitat hidromorfològica dels rius*. Departament de Medi Ambient i Habitatge, Generalitat de Catalunya.
- ARTOLA, J. (2020). *Detecció i seguiment de les poblacions de la saltarel·la del Montseny (Ctenodecticus masferrerii) en l'àmbit del Parc Natural i Reserva de la Biosfera del Montseny*. Parc Natural del Montseny. *Informe inèdit*.
- AUCT. PI. (2009). *Bases ecològiques preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España*. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.
- BARTOLOMÉ, J. (2010). "Decreixement de l'activitat ramadera al Montseny: podem conservar les pastures sense ramats?." *VII Monografies del Montseny*, p. 177-182. Diputació de Barcelona.
- BOLÒS, O. (1983). *La vegetació del Montseny*. Diputació de Barcelona.
- BOLÒS, O.; NUET, J.; PANAREDA, J.M. (1986). *Flora vascular del Montseny*. In: *El Patrimoni biològic del Montseny. Catàlegs de Flora i Fauna*, 1: 41-92. Diputació de Barcelona.
- BROTONS, L.; POU, N.; HERRANDO, S.; BOTA, G.; VILLERO, D.; GARRABOU, J.; ORDÓÑEZ, J. L.; ANTON, M.; GUAL, G.; RECODER, L.; ALCARAZ, J.; PLA, M.; SAINZ DE LA MAZA, P.; PONT, S.; PINO, J. (2020). *Estat de la Natura a Catalunya 2020*. Departament de Territori i Sostenibilitat. Generalitat de Catalunya. Barcelona.
- CABALLÉ, I. (2017). *Caracterització i avaluació de l'estat ecològic de les pastures del Parc del Castell de Montesquiu*. Treball de Fi de Grau, Universitat de Vic.
- CASAS, C.; SALVAT, A. (2011). *Caracterització de les pastures de la finca Els cingles de l'Avenc (Tavertet)*. Fundació Catalunya Caixa. (Document inèdit).
- CARRERAS J.; CARRILLO, E.; FONT, X.; MASALLES, R.M.; NINOT, J.M.; MERCADAL, G.; VILAR, LL.; GUARDIOLA, M.; SALVAT, A. (2016). *Manual dels hàbitats de Catalunya, Volum V. 3 Vegetació arbustiva i herbàcia (Prats i pastures)*. Generalitat de Catalunya, Departament de Territori i Sostenibilitat.
- EUROPARC-España. (2005). *Diseño de planes de seguimiento en espacios naturales protegidos. Manual para gestores y técnicos*. Ed. Fundación Fernando González Bernáldez. Madrid.
- FONT, X. *Mòdul Flora i Vegetació. Banc de Dades de Biodiversitat de Catalunya*. Generalitat de Catalunya i Universitat de Barcelona. <<http://biodiver.bio.ub.es/biocat/homepage.html>> (Consulta el 22/11/2020)
- GRAU, S.; CASÒLIVA, J.; GASCÓN, X.; MESTRE, V.; PARPAL, J. (2009). "Manual de conservació de la biodiversitat en els hàbitats agraris." *Manuale d'ecogestió*, 27. Departament de Medi Ambient i Habitatge.

- GUINART, D.; SOLÓRZANO, S.; VICENS, N. (Coord.). (2013). *Pla de Conservació del Parc Natural – Reserva de la Biosfera del Montseny*. Diputació de Barcelona i Diputació de Girona.
- HOPKINS, A.; HOLZ, B. (2006). "Grasslands for agriculture and nature conservation: production, quality and multifunctionality." *Agronomy Research*, Vol. 4, p. 3-20.
- MACIEJEWSKI L. (2012). *État de conservation des habitats agropastoraux d'intérêt communautaire, Méthode d'évaluation à l'échelle du site. Rapport d'étude. Version 1*. Service du Patrimoine Naturel, Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris.
- MADRUGA, C.; PLAIXATS, J.; BARTOLOMÉ, J. (2010). "Valoració pastoral i ecològica de les pastures del turó de l'Home i el Matagalls." *VII Monografies del Montseny*, p. 55-63. Diputació de Barcelona.
- MERCADAL, G. (2019a). *Els prats de dall de la terra baixa catalana. Caracterització geobotànica, valoració agroambiental i estudi de les relacions fitosociològiques entre els prats dalladors de l'Europa occidental*. 2306 p. Tesi doctoral. Universitat de Girona. <http://hdl.handle.net/10803/669044>
- MERCADAL, G. (2019b). *Protocol per a l'avaluació de l'estat agroambiental de les closes empordaneses (NE de Catalunya) mitjançant el mètode Oppermann*. Parc Natural dels Aiguamolls de l'Empordà. Departament de Territori i Sostenibilitat. Generalitat de Catalunya.
- MERCADAL, G. & BOU, J. (2020). *Protocol per a una avaluació de l'estat agroambiental dels prats de Cap de Creus (Alt Empordà, NE de Catalunya) mitjançant el mètode Oppermann*. Parc Natural de Cap de Creus. Departament de Territori i Sostenibilitat. Generalitat de Catalunya.
- MERCADAL, G.; VILAR, LI.; GESTI, J. (2010). "Els prats de dall del Parc Natural del Montseny. Tipificació, localització i mesures de gestió." *VII Monografies del Montseny*, p. 33-48. Diputació de Barcelona.
- MESTELAN, P.; SAINTE MARIE, C.; VANSTEELANT, J.Y. (2008). *Guide pour la mise en oeuvre de l'engagement unitaire agroenvironnemental "maintien de la richesse floristique d'une prairie naturelle" (Herbe\_07). Méthode d'élaboration de la liste de plantes indicatrices*. Federation des Parcs Naturels Regionaux de France. Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable.
- POTTS, S. et al (2020). *Proposal for an EU Pollinator Monitoring Scheme, EUR 30416 EN*, Publications Office of the European Union, Luxembourg. <<https://ec.europa.eu/jrc/en/science-update/proposal-eu-pollinator-monitoring-scheme-eu-poms>> (Consulta el 22/12/2020)
- OPPERMANN, R. & GUJER, H. U. (2003) *Artenreiches Grünland Bewerten Und Fördern - MEKA Und ÖQV in Der Praxis*. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- PANAREDA, J. M. (2009). *Localització de paisatges, hàbitats, comunitats vegetals i plantes vasculares d'especial interès per a la seva gestió i conservació en el Parc Natural del Montseny*. Diputació de Barcelona. *Informe inèdit*.



PLAIXATS, J.; BARTOLOMÉ, J.; ZENÓN G.; LÓPEZ, Z.; ALBANELL, E. (2005). "Les pastures del pla de la Calma. Assaig per a la recuperació de superfícies envaïdes per matollar." *VI Trobada d'Estudiosos del Montseny*, p. 41-45. Diputació de Barcelona.

SÁEZ, L.; PIÉ, G; CARNICERO, P. (2017). *Catàleg de la flora vascular del massís del Montseny, Tres segles d'investigació botànica (1716 - 2016)*. Diputació de Barcelona. 245 p.

SALVAT, A.; CASAS, C. (2014). *Protocol per a l'avaluació de l'estat ecològic dels prats. Adaptació per a la muntanya mitjana el nord-est de Catalunya*. PNZVG. Document inèdit. Consultable a la biblioteca digital del PNZVG. <<http://parcsnaturals.gencat.cat/ca/detalls/Article/2014-Protocol-per-a-lavaluacio-de-lestat-ecologic-dels-prats>>

SALVAT, A.; CASAS, C. (2016). "Propuesta metodológica para evaluar el estado de conservación de pastos herbáceos". Dins: Báez, M.D.; Campo, L., Pereira, S., Bande, M.J., López, J.E. (eds.): *"Innovación Sostenible En Pastos: Hacia una Agricultura de Respuesta al Cambio Climático"*. 55ª Reunión Científica de la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos (2016): 47-52. <<http://ciam.gal/pdf/actas.pdf>>

SALVAT, A.; MARCH, S. (2015 i 2019). *Avaluació de l'estat ecològic i establiment d'un protocol de seguiment de les pastures de l'espai Congost de Mont-rebei*. Fundació Catalunya – la Pedrera. Dos informes inèdits.

SALVAT, A.; MARCH, S. (2016). *Avaluació de l'estat de conservació i establiment d'un protocol de seguiment de les pastures de l'estatge subalpí de la Muntanya d'Alinyà*. Fundació Catalunya – la Pedrera. Informe inèdit.

SALVAT, A.; MARCH, S. (2017). *Avaluació de l'estat de conservació de les pastures de l'espai Can Puig de Fitor*. Fundació Catalunya – la Pedrera. Informe inèdit.

TAÜLL, M.; BAIGES, T. (2016). *Tipologies de pastura de les principals formacions arbrades de Catalunya*. Generalitat de Catalunya, Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació - Centre de la Propietat Forestal.

VILA, J.; VARGA, D.; CORTIJO, S.; MACIAS, M. (2006). *L'evolució dels hàbitats no forestals de l'Alta Garrotxa: conclusions i propostes. III Jornades sobre l'Alta Garrotxa. La ramaderia extensiva i la gestió dels espais oberts*. Càtedra de Geografia i Pensament Territorial, Universitat de Girona, pp. 71-118.

VILAR, LI.; FONT, J.; GESTÍ, J.; MERCADAL, G. (2004). *Interpretació del medi físic i natural del Parc Natural del Montseny. Flora i vegetació*. Diputació de Barcelona. <<http://www.diba.es/parcsn/parcs/fitxers/pdf/p03d190.pdf>>

### **Referències web**

Pàgina web del *Concours des Pratiques Agro-écologiques – Prairies et Parcours* (fins a 2018 anomenat *Concours des Prairies Fleuries*) dins el *Concours Général Agricole*. Ministère de

l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt. França. <<https://www.concours-general-agricole.fr/concours-general-agricole/les-concours/le-concours-des-pratiques-agro-ecologiques/concours-des-pratiques-agro-ecologiques-prairies-et-parcours/>> (Consulta el 22/11/2020)

Accés a la fitxa de valoració de parcel·les: <[http://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/fiches\\_de\\_notations\\_concours\\_prairies\\_fleuries.pdf](http://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/fiches_de_notations_concours_prairies_fleuries.pdf)> (Consulta el 22/11/2020)

Pàgina web del projecte europeu Open2Preserve: <<https://open2preserve.eu/>> (Consulta el 22/11/2020)