

Disseny d'un protocol per avaluar la diversitat vegetal i l'estat de conservació dels prats dels sectors culminals del Montseny

ANDREU SALVAT¹, GEMMA PASCUAL FABRELLAS², DOLORS RODRÍGUEZ³, NARCÍS VICENS², DOLORS RODRÍGUEZ³
i CARME CASAS ARCARONS⁴

¹Aprèn, Serveis Ambientals, SL

²Servei de Medi Ambient. Diputació de Girona

³Oficina Tècnica de Parcs Naturals. Diputació de Barcelona

⁴Centre Tecnològic BETA. Universitat de Vic - Universitat Central de Catalunya

Resum

El Pla de conservació del Parc Natural i Reserva de la Biosfera del Montseny estableix com un objectiu urgent i rellevant el manteniment i la millora dels espais oberts i els prats, amb polítiques actives de gestió i seguiment científic per avaluar-ne l'estat de conservació. Als anys 2020 i 2021 s'ha desenvolupat un projecte que ha permès adaptar el protocol d'avaluació de la diversitat vegetal mitjançant el mètode del transecte (SALVAT; CASAS, 2014) a les característiques locals de les zones culminals del Montseny. S'ha definit una llista d'espècies indicadores locals i s'han seleccionat indicadors complementaris a la riquesa florística que poden ser avaluats al moment del treball de camp. El resultat final és una eina per al seguiment generalitzat i a mitjà termini de la qualitat ecològica dels prats d'aquest territori.

Paraules clau

Avaluació de pastures, mètode del transecte, vegetació culminant, Parc Natural del Montseny

Resumen

Diseño de un protocolo para evaluar la diversidad vegetal y el estado de conservación de los prados de las zonas culminales del Montseny

El Plan de conservación del Parque Natural y Reserva de la Biosfera del Montseny establece como un objetivo urgente y relevante el mantenimiento y mejora de los espacios abiertos y los prados, con políticas activas de gestión y seguimiento científico para evaluar su estado de conservación. En los años 2020 y 2021 se ha desarrollado un proyecto que ha permitido adaptar el protocolo de evaluación de la diversidad vegetal mediante el método del transecto (SALVAT; CASAS, 2014) a las características locales de las zonas culminales del Montseny. Se ha definido una lista de especies indicadoras locales y se han seleccionado indicadores complementarios a la riqueza florística que pueden ser evaluados en el momento del trabajo de campo. El resultado final es una herramienta para el seguimiento generalizado y a medio plazo de la calidad ecológica de los prados de este territorio.

Palabras clave

Evaluación de pastos, método del transecto, vegetación culminant, Parque Natural del Montseny

Abstract

Design of a Protocol to Assess Plant Diversity and Conservation Status of Meadows in Montseny's Summit Areas

A pressing and significant objective in the Montseny Nature Park and Biosphere Reserve Plan is maintaining and improving open spaces and meadows by harnessing active management policies and scientific monitoring to assess their conservation status. In 2020 and 2021, a project was carried out to tailor the protocol for assessing plant diversity using the transect method (SALVAT; CASAS, 2014) to the local features of Montseny's summit areas. A list of local indicator species was drawn up and indicators additional to floral abundance were selected which can be assessed during fieldwork. The end result is a tool for widespread, medium-term monitoring of the ecological quality of the meadows in this area.

Key words

Grassland assessment, transect method, summit vegetation, Montseny Nature Park

Antecedents

Els hàbitats associats a espais oberts tenen un gran interès per a la conservació de la biodiversitat, ja que contenen una important riquesa d'espècies, moltes de les quals específiques. A més fan 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 el seu estat de conservació. Un dels principals objectes de conservació que en resulten són els prats seminaturals, pastures en les quals predominen les espècies no sembrades i amb una presència poc important d'espècies ruderals o arvenses. A Catalunya s'han identificat fins a 86 hàbitats CORINE corresponents a prats i formacions herbàcies afins (CARRERAS *et al.*, 2016). Malgrat aquesta diversitat, les zones de prats i pastures representen només un 7 % del territori català i es troben en una regressió clara pel que fa a l'extensió i l'estat de conservació que tenen, afectades tant per l'abandonament com per la intensificació agrícola. Aquest fet ha comportat una minva dràstica de les poblacions d'espècies de fauna que en depenen (BROTONS *et al.*, 2020).

Avaluació de l'estat ecològic dels prats seminaturals

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-ne l'estat. Els indicadors es defineixen com aquestes mesures preses sobre els components i processos ecològics o de canvi ambiental triats, els quals permeten 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 representatius. 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; EUROPARC-España, 2005). 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'aquests ecosistemes. L'any 2014 es va adaptar una 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* (SALVAT i CASAS, 2014 i 2016). D'aleshores ençà aquest protocol, basat en la detecció d'espècies indicadores, ha estat incorporat als 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 del Castell 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 Mont-rebei, Muntanya d'Alinyà, Cingles de l'Avenc de Tavertet (Collsacabra) o Can Puig de Fitor (les Gavarres). Darrerament, a més, s'ha adaptat per a les closes i prats de dall de l'Empordà i per al cap de Creus (<https://parcsnaturals.gencat.cat/ca/detalls/Noticia/Avaluacio-prats-i-pastures>). Es pot afirmar, per tant, que a Catalunya l'ús d'aquest protocol s'ha generalitzat àmpliament (SALVAT, 2020).

Les pastures dels sectors culminals del Montseny

La flora i els hàbitats dels prats i les 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; MERCADAL *et al.*, 2010; PANAREDA, 2009; PIÉ, 2020; PLAIXATS *et al.*, 2005; SÀEZ *et al.*, 2017; VILAR *et al.*, 2004). Les zones culminals del massís del Montseny tenen un interès especial pel seu caràcter de 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; VILAR *et al.*, 2004). La distribució dels prats de muntanya del Montseny coincideix amb els sectors amb més riquesa de plantes vasculares i comunitats vegetals del massís (PANAREDA, 2009). En aquestes zones culminals, 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 (GUINART *et al.*, 2013). A més, en els darrers anys, al pla de la Calma s'han fet rompudes extenses que han alterat completament la coberta vegetal. Si bé han incidit de manera 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 i Reserva de la Biosfera del Montseny (GUINART *et al.*, 2013) estableix com un objectiu rellevant la necessitat urgent de mantenir i millorar els espais oberts en general i els prats seminatural en particular, els quals requereixen polítiques actives de gestió i un seguiment científic per poder-les avaluar i millorar. En aquesta línia de recerca, actualment el Parc Natural del Montseny participa en el projecte «Open2Preserve» (sobre el qual es pot consultar un article en aquesta mateixa publicació), el qual pretén implementar tècniques que garanteixin la preservació dels serveis ecosistèmics dels espais oberts de muntanya. La responsable científica d'aquest projecte al Montseny és la doctora Josepa Plai-

xats de la UAB, que amb el seu equip té una llarga trajectòria d'estudi de les pastures d'aquest massís (BARTOLOMÉ, 2010; MADRUGA *et al.*, 2010; PLAIXATS *et al.*, 2005).

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 transecte, també anomenat *mètode Oppermann*, l'ús del qual s'ha generalitzat a Catalunya en els darrers anys, pot ser una bona opció.

Objectius

Tot considerant allò exposat en la introducció, l'objectiu d'aquest projecte és dotar els gestors del Parc Natural i Reserva de la Biosfera del Montseny d'una eina adequada per al seguiment generalitzat i a llarg termini de la qualitat ecològica dels prats d'aquest territori, per tal de poder avaluar el resultat de la gestió que se'n fa. Per assolir-ho es plantegen els objectius específics següents:

- Aplegar totes les referències rellevants pel que fa a la interpretació i gestió dels prats i pastures del massís del Montseny.
- Adaptar el protocol d'avaluació de la diversitat vegetal mitjançant el mètode del transecte (SALVAT i CASAS, 2014) a les característiques locals de les zones culminals del Montseny, i considerar 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.
- Establir indicadors ambientals complementaris a la riquesa florística que puguin ser mesurats en el moment del treball de camp.
- Implementar i assajar un protocol per avaluar la qualitat de pastures seminaturals que reconegui de manera integrada la diversitat florística, avaluada mitjançant el mètode del transecte, i els altres indicadors ambientals establerts, tot comparant els resultats obtinguts amb un inventari florístic convencional.

Metodologia

Avaluació de la qualitat florística mitjançant el mètode del transecte

El protocol proposat (SALVAT i CASAS, 2014) comprèn l'elaboració d'un transecte resseguint la diagonal més llarga de la parcel·la a mostrejar, dividida en tres trams de longitud igual. En una amplada d'un metre a banda i banda de l'eix de mostreig

es pren nota de totes les espècies de flora indicadores de prats del Montseny amb bon estat ecològic (taula 2).

Es considera que el prat presenta un **nivell de qualitat florística bo** quan es detecta un mínim de sis espècies indicadores a cadascun dels tres trams del transecte. Les espècies observades a cada tram no tenen per què ser les mateixes. Quan en els tres trams es localitzen quatre o més espècies indicadores però alguna 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 amb poca diversitat florística, i el nivell de qualitat florística és regular. Finalment, 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**.

Establiment d'indicadors secundaris

Per completar la informació i obtenir una valoració més ajustada, es va proposar ampliar la recollida de dades amb informació sobre alguns indicadors fàcilment avaluable, seleccionats entre aquells proposats en obres de referència (AUCT. Pl., 2009; MACIEJEWSKI *et al.*, 2012; MESTELAN *et al.*, 2015), i també en funció del coneixement dels condicionants particulars que incideixen sobre les pastures del Montseny (SALVAT, 2020). Els indicadors avaluats són els següents:

- **Indicadors sobre l'estructura de l'hàbitat**
 - Percentatge de recobriment arbustiu amb alçada superior a 40 cm (exclòs, per tant, *Calluna vulgaris* i *Thymus vulgaris*).
 - Percentatge de recobriment de roca, pedres o substrat no colonitzable per a la vegetació.
- **Indicadors d'impacte**
 - Percentatge de recobriment de sòl nu per impactes antròpics (pas de vehicles, senders, etc.) o de fauna (furgades de senglar, trepig del bestiar).
 - Percentatge de recobriment de les femtes del bestiar.
- **Indicadors de la qualitat de la coberta herbàcia**
 - Percentatge de recobriment del falguerar.
 - Percentatge de recobriment de flora exòtica o ruderal, indicadora de sobrepastura o excés de nitrats. Cal parar atenció, com a mínim, als tàxons següents: *Capsella bursa-pastoris*, *Cardus* sp. / *Cirsium* sp., *Chenopodium* sp., *Cichorium intybus*, *Conyza* sp.*, *Convolvulus arvensis*, *Cynodon dactylon*, *Geranium molle* / *G. rotundifolium*, *Hordeum murinum*, *Rumex* sp., *Potentilla reptans*, *Senecio inaequidens**, *Senecio pterophorus**, *Solanum*, *Sporobolus indicus**, *Symphyotrichum** (=Aster) sp., *Urtica dioica*, (*tàxons al·lòctons).

Els diversos paràmetres són estudiats sobre el mateix transecte en el qual es fa l'avaluació florística. Per això és important que el seu recorregut sigui representatiu de l'estat del conjunt de la parcel·la. Opcionalment, per paràmetres com el recobriment arbustiu o el de falgueres, es poden estimar i anotar les dades del conjunt de la parcel·la. Aquest fet s'haurà de fer constar a la fitxa de la localitat per poder repetir el procediment quan es torni a avaluar la mateixa parcel·la per tal de disposar de dades comparables.

Avaluació integrada de la qualitat de la pastura

La valoració final de la pastura es fa a partir de la integració de les dades obtingudes amb els diversos indicadors (taula 1). S'han establert cinc classes de qualitat, tot adoptant el barem utilitzat per definir l'estat ecològic de masses d'aigua de la Directiva marc de l'aigua de la Unió Europea (ACA, 2006).

Taula 1. Protocol per determinar el nivell de qualitat integrat de la pastura a partir de les diverses variables

Nivell de qualitat	Descripció
Molt bo Pastura en excel·lent estat de conservació	<i>Quan tenen lloc totes les situacions següents:</i> nivell de qualitat de la composició florística: bo; recobriment de roca o pedres < 5%; sòl nu per impactes < 5%; recobriment de femtes < 5%; recobriment de flora ruderal o exòtica < 3%; recobriment arbustiu ≤ 10%; recobriment de falgueres < 30%.
Bo Pastura en bon estat però millorable	<i>Quan el nivell de la qualitat de la composició florística és bo i algun dels altres paràmetres es troba dins els rangs següents:</i> recobriment de roca o pedres entre 5-20%; sòl nu per impactes entre 5-10%; recobriment de femtes entre 5-15%; recobriment de flora ruderal o exòtica entre 3-6%; recobriment arbustiu entre 10-25%; recobriment de falgueres entre 30-50%. <i>o bé:</i> <i>Quan tenen lloc totes les situacions següents:</i> nivell de qualitat de la composició florística: regular; recobriment de roca o pedres < 5%; sòl nu per impactes < 5%; recobriment de femtes < 5%; recobriment de flora ruderal o exòtica < 3%; recobriment arbustiu ≤ 10%; recobriment de falgueres < 30%.
Mediocre Pastura amb impactes moderats o florísticament pobra	<i>Quan el nivell de la qualitat de la composició florística és bo i algun dels altres paràmetres es troba dins els rangs següents:</i> recobriment de roca o pedres entre 20-30%; sòl nu per impactes entre 10-15%; recobriment de femtes entre 15-20%; recobriment de flora ruderal o exòtica entre 6-15%; recobriment arbustiu entre 25-40%; recobriment de falgueres entre 50-70%. <i>o bé:</i> <i>Quan el nivell de la qualitat de la composició florística és regular i algun dels altres paràmetres es troba dins els rangs següents:</i> recobriment de roca o pedres entre 5-20%; sòl nu per impactes entre 5-10%; recobriment de femtes entre 5-15%; recobriment de flora ruderal o exòtica entre 3-6%; recobriment arbustiu entre 10-25%; recobriment de falgueres entre 30-50%.

Nivell de qualitat	Descripció
Deficient Pastura amb alteracions fortes	<p>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 30-40%; sòl nu per impactes entre 15-30%; recobriment de femtes entre 20-25%; recobriment de flora ruderal o exòtica entre 15-25%; recobriment arbustiu entre 40-70%; recobriment de falgueres entre 70-95%.</p> <p><i>o bé:</i></p> <p>Quan el nivell de la qualitat de la composició florística és regular i algun dels altres paràmetres es troba dins els rangs següents: recobriment de roca o pedres entre 20-30%; sòl nu per impactes entre 10-15%; recobriment de femtes entre 15-20%; recobriment de flora ruderal o exòtica entre 6-15%; recobriment arbustiu entre 25-40%; recobriment de falgueres entre 50-70%.</p> <p><i>o bé:</i></p> <p>Quan tenen lloc totes les situacions següents: nivell de qualitat de la composició florística: dolent; recobriment de roca o pedres < 5%; sòl nu per impactes < 5%; recobriment de femtes < 5%; recobriment de flora ruderal o exòtica < 3%; recobriment arbustiu ≤ 10%; recobriment de falgueres < 30%.</p>
Molt deficient Pastura amb degradació extrema o bé no correspon a un prat natural	<p>Quan té lloc qualsevol de les situacions següents: recobriment de roca o pedres > 40%; sòl nu per impactes > 30%; recobriment de femtes > 25%; recobriment de flora ruderal o exòtica > 25%; recobriment arbustiu > 70%; recobriment de falgueres > 95%.</p> <p><i>o bé:</i></p> <p>Quan el nivell de la qualitat de la composició florística és regular i algun altre paràmetre es troba dins els rangs següents: recobriment de roca o pedres > 30%; sòl nu per impactes > 15%; recobriment de femtes > 20%; recobriment de flora ruderal o exòtica > 15%; recobriment arbustiu > 40%; recobriment de falgueres > 70%.</p> <p><i>o bé:</i></p> <p>Quan el nivell de la qualitat de la composició florística és dolent i algun altre paràmetre es troba dins els rangs següents: recobriment de roca o pedres > 5%; sòl nu per impactes > 3%; recobriment de femtes > 5%; recobriment de flora ruderal o exòtica > 3%; recobriment arbustiu > 10%; recobriment de falgueres > 30%.</p>

Comparació dels resultats amb inventaris de vegetació

A cada localitat s'ha elaborat un inventari florístic complet, amb la metodologia sigmatista, en parcel·les d'entre 9 i 25 m² ubicades en un punt representatiu del transecte. Això ha permès comparar els resultats obtinguts amb l'aplicació del protocol amb una avaluació florística convencional. Per tractar les dades florístiques, i amb l'ús de la bibliografia de referència sobre la flora i la vegetació del Montseny citada a l'apartat d'antecedents, s'ha classificat cadascun dels tàxons inventariats en una de les quatre categories següents:

1. Tàxons propis de pastures seminaturals. La seva presència és un indicador del bon estat de conservació.
2. Tàxons autòctons propis de prats seminaturals dels quals sovint s'han sembrat varietats cultivars (*Dactylis*, *Festuca arundinacea*, *Trifolium pratense*, etc.). No tenen valor indicador.

3. Tàxons exòtics, ruderals o cultivats. Són indicadors d'una antropització elevada en pastures amb valor baix de conservació.
4. Tàxons sense valor indicador perquè, si bé no són específics de prats, no indiquen pertorbació, característics de matollars, vorades de bosc, pradells terofítics oligotròfics, etc.

Per establir la naturalitat de la pastura de cada parcel·la i comparar-les entre elles s'ha calculat el nombre de tàxons i el percentatge relatiu de recobriment de cadascuna d'aquestes quatre categories.

Resultats

Entre el 20 de maig i el 29 de juny de 2021 s'han avaluat un total de 15 pastures representatives dels diversos sectors a estudiar: 6 a la Calma (Corral de la Cortada, pla de la Llacuna, camí de Vallforneres, camí del Suí, El Cafè, Caseta de la Neu), 4 al vessant oest i sud del massís del Matagalls (pla del Ginebre, solell del pla del Ginebre, solell sobre el sot de Rentadors, pla de la Barraca al costat de la poua), 3 en zones culminals del turó de l'Home (coll de la Plana Amagada, carena del Turó Gros, vessant nord del Puig Sesolles) i 2 a Santa Fe del Montseny (Cal Trompo, El Camps). En els darrers mostrejos, els prats començaven a mostrar símptomes d'un estiatge avançat a causa de la sequera, però la flora encara resultava ben visible i es considera que aquesta situació no ha afectat significativament les dades obtingudes.

Un dels primers resultats ha estat establir la llista de tàxons de flora indicadora per a l'àmbit d'estudi a partir dels criteris de selecció establerts en treballs de referència (MESTELAN *et al.*, 2008; SALVAT i CASAS, 2014; SALVAT, 2020), i tot considerant la informació bibliogràfica i les observacions de camp del treball d'enguany. Com es pot veure a la [taula 2](#), en aquesta llista tant hi ha espècies concretes com gèneres, i una família sencera com les orquidàcies, atès que es considera que tota té un valor indicador semblant.

Taula 2. Llista de plantes indicadores per a l'avaluació de l'estat ecològic dels prats dels sectors montans i culminals del Montseny (Salvat; Casas, 2021)

Nom científic	Nom popular	Prats de dall i pastures humides	Zones culminals	Prats secs i/o submediterranis
<i>Alchemilla alpina</i>	Peu de Crist		X	
<i>Armeria arenaria</i>	Gasó		X	X
<i>Anthyllis vulneraria</i>	Vulnerària		X	X
<i>Briza media</i>	Belluguets	X		

Taula 2 (continuació)

Nom científic	Nom popular	Prats de dall i pastures humides	Zones culminals	Prats secs i/o submediterranis
<i>Calluna vulgaris</i>	Bruguerola		X	X
<i>Chamaespartium sagittale</i>	Gaiol	X	X	X
<i>Dianthus sp.</i>	Clavell silvestre		X	X
<i>Galium verum</i>	Espunyidella groga	X	X	
<i>Helianthemum nummularium</i>	Estepa rosada		X	X
<i>Hypericum sp.</i>	Pericó	X		X
<i>Knautia sp. / Scabiosa sp.</i>	Escabiosa, vidues 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>Ononis spinosa</i>	Ungla de gat	X		X
Orquidiàcies	Orquídia	X	X	X
<i>Polygala calcarea</i>	Herba blava		X	X
<i>Potentilla montana</i>	Fragassa de muntanya	X		
<i>Ranunculus sp.</i>	Botó d'or	X	X	X
<i>Rhinanthus sp.</i>	Esquellada	X	X	
<i>Sanguisorba minor s. l.</i>	Pimpinella			X
<i>Stachys officinalis</i>	Betònica	X	X	
<i>Trifolium incarnatum subsp. molinieri</i>	Fenc blanc	X		X
<i>Thymus serpyllum s. l.</i>	Serpoll		X	X
<i>Veronica austriaca s. l.</i>	Verònica	X		
<i>Vicia cracca s. l.</i>	Garlanda	X	X	
<i>Viola sp.</i>	Pensament		X	X

Taula 3. Llista de localitats i dades dels indicadors

Nom de la localitat	Nivell de qualitat de la flora	Recob. arbustiu (%)	Recob. de falgueres (%)	Sòl nu per causes naturals (%)	Sòl nu per impactes (%)	Recob. de femtes (%)	Recob. de flora ruderal o exòtica (%)
1. Corral de la Cortada	Bo	10	30	0	4	1	0
2. Pla de la Llacuna	Bo	5	30	0	7	0	0
3. Camí de Vallforners	Bo	0	40	0	5	0	0
4. Camí del Suí	Bo	10	5	2	4	1	0
5. El Cafè	Bo	2	0	0	3	0	0
6. Caseta de la Neu	Bo	1	0	0	0	14	0
7. Coll de la plana Amagada	Bo	5	0	3	1	0	2
8. Carena del turó Gros	Bo	10	0	10	5	0	1
9. Vessant nord del Puig Sesolles	Bo	10	0	1	1	0	0
10. Cal Trompo	Bo	10	40	0	1	0	0
11. El Camps	Dolent	0,5	1	0	1	0	0
12. Pla del Ginebre	Bo	10	0	0	2	7	1
13. Solell del pla del Ginebre	Regular	20	0	30	0	0	0
14. Solell sobre el sot de Rentadors	Dolent	40	10	13	0	4	0
15. Pla de la barraca al costat de la Poua	Bo	5	10	0	1	4	0

Pel que fa a les dades dels diversos indicadors, que es poden consultar a la [taula 3](#), es constaten algunes generalitats. La primera és que els prats de l'àmbit d'estudi tenen una diversitat i nivell de qualitat florística bo i amb un percentatge de recobriment del conjunt d'espècies ruderals i exòtiques, indicadores de perturbació, molt baix. Cal tenir en compte que tant al sector de la Calma com al de Matagalls s'ha observat una activitat ramadera intensa, que amb els resultats obtinguts sembla que no és excessiva. No obstant això, com a mostra de l'activitat del bestiar, hi ha el fet que a la localitat 6 les femtes de les vaques cobreixen el 14% del sòl. Si bé enguany no sembla que això hagi alterat la composició florística, són dades que potser podran explicar canvis florístics que poden tenir lloc els propers anys.

La pastura amb menys nivell de qualitat florística, perquè és molt pobra i homogènia, és el prat de dall del Camps, a Santa Fe. Atès que aquest prat no destaca per cap altre indicador, el resultat obtingut és molt probable que estigui relacionat amb el maneig que s'hi fa.

El recobriment arbustiu i de falgueres és molt heterogeni i segurament presenta un fort dinamisme relacionat amb les actuacions de conservació de pastures que tenen lloc al sector de la Calma. Les pastures que s'han emmatat més es troben a solells de pendent fort, que també són els indrets amb més sòl nu per causes naturals i amb més mala nota de qualitat florística perquè hi abunden els teròfits per sobre de les espècies pròpies de prats. Són indrets que presenten dificultats notables de gestió.

Taula 4. Nivell de qualitat i comparació amb les dades dels inventaris de flora

Nom de la localitat	Nivell de qualitat integrat	Nivell de qualitat de la flora	Nombre de tàxons per categoria	recobriment dels tàxons de cada categoria %
1. Corral de la Cortada	Bo	Bo	15 / 0 / 1 / 11	56 / 0 / 4 / 41
2. Pla de la Llacuna	Bo	Bo	8 / 0 / 1 / 7	50 / 0 / 6 / 44
3. Camí de Vallforners	Bo	Bo	23 / 0 / 0 / 1	68 / 0 / 0 / 32
4. Camí del Suí	Bo	Bo	19 / 0 / 1 / 19	49 / 0 / 3 / 49
5. El Cafè	Molt bo	Bo	25 / 0 / 2 / 8	71 / 0 / 6 / 23
6. Caseta de la Neu	Bo	Bo	27 / 1 / 1 / 5	79 / 3 / 3 / 15
7. Coll de la plana Amagada	Molt bo	Bo	27 / 1 / 2 / 7	73 / 3 / 5 / 19
8. Carena del turó Gros	Molt bo	Bo	24 / 0 / 1 / 6	77 / 0 / 3 / 19
9. Vessant nord del Puig Sesolles	Molt bo	Bo	25 / 2 / 1 / 8	69 / 6 / 3 / 22
10. Cal Trompo	Bo	Bo	23 / 1 / 0 / 6	77 / 3 / 0 / 20
11. El Camps	Deficient	Dolent	12 / 2 / 3 / 3	60 / 10 / 15 / 15
12. Pla del Ginebre	Bo	Bo	21 / 0 / 0 / 10	68 / 0 / 0 / 32
13. Solell del pla del Ginebre	Deficient	Regular	13 / 0 / 1 / 14	46 / 0 / 4 / 52
14. Solell sobre el sot de Rentadors	Molt deficient	Dolent	12 / 0 / 1 / 14	44 / 0 / 4 / 52
15. Pla de la barraca al costat de la Poua	Molt bo	Bo	23 / 0 / 0 / 9	72 / 0 / 0 / 33

Un darrer impacte avaluat és la superfície de sòl nu per impactes. Puntualment correspon a indrets molt trepitjats pel bestiar, però a la majoria de prats és originat per les furgades de senglar. Al pla de la Llacuna ha alterat fins al 7% del prat. Aquest també és un impacte dinàmic que pot fluctuar de manera important.

Els resultats obtinguts mitjançant l'avaluació dels inventaris de flora són coherents amb els que es van obtenir mitjançant l'aplicació del protocol. Els tres prats amb més mala puntuació són els que tenen una riquesa d'espècies inferior del grup 1 (indicadors de prats). Les localitats 13 i 14, ubicades en un solell de pendent fort, presenten mala qualitat d'estació i hi abunden els teròfits que colonitzen terraprimis. A més, al solell sobre el sot de Rentadors la pressió de pastura és més intensa i la puntuació es veu afectada de manera negativa pel recobriment arbustiu elevat. Pel que fa a la localitat 11, també és l'únic prat amb un recobriment significatiu de tàxons autòctons sovint cultivats (grup 2) i de tàxons ruderals i arvenses (grup 3), potser perquè els prats de dall són pastures amb una gestió agronòmica més intensa.

Conclusions

Les principals conclusions del treball són:

- Hi ha un bon nivell de coneixement de les pastures del Montseny, tant gràcies als estudis generals sobre la flora i els hàbitats com als projectes específics de recerca.
- El protocol d'avaluació de pastures de les zones culminals proposat el 2020 ha estat assajat i ajustat amb èxit, tot avaluant-ne els resultats mitjançant la comparació amb inventaris de flora. Es pot afirmar, per tant, que es disposa d'una eina adequada per al seguiment extensiu i recurrent de les zones de pastura d'aquest àmbit.
- El protocol comprèn indicadors florístics, basats en el mètode del transecte (SALVAT i CASAS, 2014), indicadors de l'estructura de l'hàbitat i indicadors d'impacte.
- S'han avaluat 15 parcel·les de prat de la Calma, el Matagalls, el turó de l'Home i Santa Fe, que en general presenten un bon estat de conservació.
- Per poder fer extensiu l'ús del protocol a tot el Parc Natural convindria assajar i contrastar-ne la utilització en altres zones, especialment al vessant osonenc i de la vall del Congost, i també en prats amb estats de conservació més heterogenis en relació amb diversos nivells i tipologia d'impactes (sobrepastura, ressembres, etc.).

Bibliografia

- AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA (2006): *HIDRI. Protocol per a la valoració de la qualitat hidromorfològica dels rius*. Generalitat de Catalunya. Departament de Medi Ambient i Habitatge.
- AUCT. Pl (2009): *Bases ecológicas 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: podrem conservar les pastures sense ramats?». *VII Monografies del Montseny*. Diputació de Barcelona, p. 177-182.
- BOLÒS, O. (1983): *La vegetació del Montseny*. Diputació de Barcelona.
- BOLÒS, O.; NUET, J.; PANAREDA, J. M. (1986): «Flora vascular del Montseny». *El Patrimoni biològic del Montseny. Catàlegs de Flora i Fauna*, 1. Barcelona: Diputació de Barcelona; p. 41-92.
- 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*. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat.
- 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*, Vol. 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*. Madrid: Ed. Fundación F. González Bernáldez.
- GRAU, S.; CASÒLIVA, J.; GASCÓN, X.; MESTRE, V.; PARPAL, J. (2009): «Manual de conservació de la biodiversitat en els hàbitats agraris». *Manuales d'ecogestió*, núm. 27. Departament de Medi Ambient i Habitatge.
- GUINART, D.; SOLÓRZANO, S.; VICENS, N. (coord.) (2013): *Pla de Conservació del Parc Natural i Reserva de la Biosfera del Montseny*. Diputació de Barcelona i Diputació de Girona.
- HOPKINS, A.; HOLZ, B. (2006): «Grasslands for agriculture an nature conservati-on: production, quality and multifuncionality». *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*. París: Museu Nacional d'Història Natural. Servei de Patrimoni Natural.
- 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*. Diputació de Barcelona, p. 55-63.

- MERCADAL, G.; VILAR, Ll.; GESTI, J. (2010): «Els prats de dall del Parc Natural del Montseny. Tipificació, localització i mesures de gestió». *VII Monografies del Montseny*. Diputació de Barcelona, p. 33-48.
- MESTELAN, P.; AGREIL, C.; GUÉRIN, G.; MAGDA, D.; PLANTUREUX, S.; DE SAINTE MARIE, C.; AMIAUD, B. (2015): *Fiche de notation des parcelles, concours général agricole*. París: Federació de parcs naturals regionals de França. Parc Nacional de França. 12 p.
- MESTELAN, P.; DE 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*. Ministeri d'Agricultura i de Pesca. Ministeri d'Ecologia i de Desenvolupament Sostenible. Federació de parcs naturals regionals de França.
- OPPERMANN, R.; GUJER, H. U. (2003): *Artenreiches Grünland Bewerten Und Fördern - MEKA Und ÖQV in Der Praxis*. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer.
- 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.
- PIÉ, G. (2020): *Cartografia digital dels hàbitats CORINE i dels hàbitats d'interès comunitari (HIC) del Parc Natural del Montseny, escala 1:10.000*. Diputació de Barcelona. Grup de recerca de geobotànica i cartografia de la vegetació (UB).
- 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*. Diputació de Barcelona, p. 41-45.
- 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. (2020): *Disseny d'un protocol per avaluar la diversitat vegetal i l'estat de conservació dels prats dels sectors culminals del Montseny*. Diputació de Girona. <http://www.ddgi.cat/web/recursos/document/10087/10450/Protocol_per_avaluar_la_diversitat_vegetal_i_l_estat_de_conservacio_dels_prats_dels_sectors_culminals_del_Montseny.pdf> [Consulta: 22 desembre 2021].
- 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. <https://parcsnaturals.gencat.cat/web/content/home/zona_volcanica_de_la_garrotxa/coneix-nos/centre_de_documentacio/fons_documental/biblioteca_digital/agricultura_i_ramaderia/Protocol_Aval_Prats_2015_04.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> [Consulta: 22 desembre 2021].

- SALVAT, A.; CASAS, C. (2016): «Propuesta metodológica para evaluar el estado de conservación de pastos herbáceos». A: BÁEZ, M. D.; CAMPO, L.; PEREIRA, S.; BANDE, M. J.; LÓPEZ, J. E. (ed.). «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*, p. 47-52. <<http://ciam.gal/pdf/actas.pdf>> [Consulta: 22 diciembre 2021].
- VILAR, LL.; FONT, J.; GESTÍ, J.; MERCADAL, G. (2004): *Interpretació del medi físic i natural del Parc Natural del Montseny. Flora i vegetació*. Diputació de Barcelona.