

Catàleg dels briòfits de la Moixina i del Parc Nou

Miquel Jover Benjumea

Grup de Flora i Vegetació, Departament de Ciències Ambientals,
Universitat de Girona

Resum

Es presenta el catàleg de les espècies de briòfits que es fan a l'àmbit de la Moixina i el Parc Nou d'Olot, a partir tant del treball de camp com d'un buidatge bibliogràfic. En total s'han trobat 61 tàxons de briòfits, dels quals 47 són molles i 14 hepàtiques. El grup d'hàbitats que ha mostrat més riquesa taxonòmica és el dels boscos, si bé els ambients rupícoles també han mostrat una notable riquesa, especialment les parets i els murs de pedra seca. Destaca la troballa de *Bryum gemmiferum*, espècie que no està inclosa en la checklist de briòfits de Catalunya de l'any 2019.

Paraules clau

Briòfits, molles, hepàtiques, Olot, Parc Nou, la Moixina, Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa.

Abstract

We present here an updated catalogue of the bryophyte flora of La Moixina-Parc Nou, a marshy wood located near the city of Olot. This list is based on fieldwork and a literature search, and includes a total of 61 species of bryophytes, of which 47 are mosses and 14 liverworts. The woodland is the taxonomically richest habitat, although the rocky environments –and above all the dry-stone walls– are also species-rich. The discovery of *Bryum gemmiferum*, a species that does not appear on the 2019 Checklist of the Bryophytes of Catalonia, is of great interest.

Keywords

Bryophytes, mosses, liverworts, Olot, Parc Nou, la Moixina, la Garrotxa Volcanic Zone Natural Park.

Citació

JOVER BENJUMEA, M. (2020). *Catàleg dels briòfits de la Moixina i del Parc Nou*. Olot: Consorci de Medi Ambient i Salut Pública de la Garrotxa, SIGMA; Ajuntament d'Olot; Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa. 26 p. (Catàleg de biodiversitat dels paratges de la Moixina i del Parc Nou (Olot, la Garrotxa)).
DOI: <https://doi.org/10.2436/10.8080.03.1>

INTRODUCCIÓ

Actualment, la conservació de les espècies és un dels reptes més importants als quals han de fer front els parcs naturals. Per tal que aquesta tasca de conservació funcioni, és primordial conèixer quines espècies són presents al territori, així com la seva localització i abundància. D'altra banda, és important tenir informació del màxim nombre de grups possible, no només d'aquells més dominants o més vistosos.

D'entre tots els grups biològics que podem trobar al Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa, els briòfits gaudeixen d'un grau de coneixement relativament satisfactori. Tot i això, encara hi ha alguns sectors del parc dels quals es té molt poca informació de la seva flora de briòfits. Un d'aquests sectors és el de la Moixina i el Parc Nou, on, tot i alguns estudis previs, es coneix un nombre d'espècies força reduït. A més, per la proximitat a la ciutat d'Olot, és especialment necessari tenir una llista actualitzada de la seva flora briofítica per tal de saber si hi ha alguna espècie amenaçada o protegida que requereixi alguna actuació de conservació.

La zona d'estudi ja havia estat visitada per diversos briòlegs; les dades més antigues són les que aporta Jaume Tenas (1918) en el seu estudi sobre les hepàtiques de la regió olotina, treball que conté algunes referències a la Moixina. Hem hagut d'esperar exactament 50 anys per trobar noves aportacions significatives, aportades per Valentine Allorge i Creu Casas (1968). Dins d'aquest període, només trobem alguna aportació molt puntual de Casas (1959), que es limita a recordar alguna citació de l'esmentat treball de Tenas. També Antoni i Oriol de Bolòs, en el seu treball de l'any 1951 sobre les rouredes de roure pènel del pla d'Olot, aporten algunes citacions de l'àrea que aquí estudiem. Després del treball d'Allorge i Casas (1968), el treball més important i que aporta més informació és la tesi de llicenciatura de Lluís Solé, treball que dona algunes dades de la zona de la Moixina i el Parc Nou.

Objectius

L'objectiu d'aquest treball ha estat elaborar el catàleg dels tàxons de briòfits que es fan a l'àmbit de la Moixina i el Parc Nou, indicant-ne l'abundància, ecologia i distribució. També es vol reunir en un sol document la informació bibliogràfica que hi ha dispersa en diverses fonts, dispersió que en dificulta la consulta. Aquest catàleg s'engloba dins un projecte que té com a objectiu conèixer la biodiversitat dels paratges de la Moixina i del Parc Nou, promogut pel SIGMA i el Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa.

ÀREA D'ESTUDI

L'àrea d'estudi inclou els àmbits de la Moixina i del Parc Nou (figura 1). Per raons pràctiques s'han separat aquests dos sectors, de manera que en el catàleg florístic s'indica si una espècie es troba present en un o altre, o en tots dos. No només s'hi han inclòs les àrees forestals o els recs d'aigua, sinó tots els ambients presents en aquests dos àmbits geogràfics.

METODOLOGIA

La metodologia que s'ha emprat per elaborar aquest treball ha constatat de quatre fases.

Treball previ de documentació: s'ha fet una cerca intensiva a partir de diferents fonts amb informació de les espècies citades a l'àrea d'estudi.



Figura 1. Àmbit d'estudi del present treball. La línia groga marca els límits d'aquest àmbit. Font: elaboració pròpia a partir de la cartografia de l'ICGC.

Treball de camp: ha consistit en la recollida de mostres per a la seva determinació al laboratori.

Treball de laboratori: s'han determinat les mostres mitjançant lupa binocular i microscopi, seguint claus de determinació especialitzades.

Redacció del document amb els principals resultats: s'ha redactat la memòria amb els resultats més rellevants i el catàleg de les espècies presents a l'espai de la Moixina i el Parc Nou.

A continuació es descriu la metodologia utilitzada en cadascuna d'aquestes fases.

Treball de documentació

Prèviament al treball de camp, s'ha fet una cerca bibliogràfica intensiva amb l'objectiu de localitzar tota la informació existent sobre totes aquelles espècies que havien estat citades en diferents obres bibliogràfiques. Tota aquesta informació prèvia s'ha reunit en un primer document, de manera que abans de sortir al camp ja teníem una primera idea de les espècies que hi trobaríem. A la pràctica, hem vist que aquesta informació era molt parcial, ja que algunes de les espècies més comunes i abundants a l'àrea d'estudi no havien estat mai citades.

Treball de camp

Durant aquesta fase hem visitat tota l'àrea d'estudi i hem anotat les espècies de briòfits que anàvem trobant. Si bé això era possible per a alguns tàxons, per a la majoria

n'hem hagut de recollir mostres, ja que els caràcters necessaris per a la determinació només es poden veure amb microscopi. Per tal de maximitzar el nombre d'espècies trobades, es van visitar tots els hàbitats que es van reconèixer (murs de pedra, fonts, boscos, canals d'aigua, etc.), i també, dins de cada hàbitat, tots els microambients possibles (en el cas dels murs de pedra, es va mostrejar tant la base com la part superior, diferents orientacions, concavitats entre roques i superfícies més exposades, etc.). Les visites es van fer en dos períodes durant els mesos de març i desembre de 2018, per tal de detectar el màxim nombre d'espècies.

Les mostres es van posar en sobres de paper degudament etiquetats, i per a cada mostra vam anotar la informació següent: ubicació geogràfica (presa amb GPS amb la màxima precisió), hàbitat general, substrat on creixia la mostra, tipus de roca (en cas de tàxons rupícoles), foròfit (en cas de tàxons epífits), condicions d'ombra, orientació i data de recollida. No vàrem anotar el nom del recol·lector perquè sempre era el mateix (Miquel Jover). L'alçada sobre el nivell del mar es va anotar amb posterioritat, a partir de les coordenades GPS i consultant els mapes de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya.

Després de cada sessió de camp, les mostres es deixaven assecar per tal d'evitar l'aparició de fongs o altres problemes que les poguessin degradar.

Treball de laboratori

Aquesta ha estat la tasca que més temps ens ha portat, ja que la determinació de cada mostra ens podia portar, en general, entre 10 i 30 minuts. Aquest procés de determinació es va fer mitjançant lupa i microscopi binoculars i dotat, aquest darrer, amb càmera fotogràfica. Les mostres es van rehidratar amb aigua de la xarxa de distribució domèstica, i tot seguit es van preparar per ser observades al microscopi quan era necessari. Les obres que s'han utilitzat per a la identificació són *Flora dels briòfits dels Països Catalans* (Casas *et al.*, 2003; Casas *et al.*, 2004) i *Flora Briofítica Ibérica* (Guerra *et al.*, 2006; Brugués, Cros i Guerra, 2007; Guerra *et al.*, 2010; Brugués i Guerra, 2015; Guerra *et al.*, 2018). Les preparacions es van fer utilitzant agulles emmanegades, fulles d'afaitar (per fer els talls transversals de fil lidis i caulidis), pinces, portaobjectes i cobreobjectes.

Redacció del document de resultats

Ha consistit a reunir en un sol document tota la informació del poblament de briòfits que es té fins ara, aglutinant les dades pròpies i les bibliogràfiques. Per a cada espècie, es dona la informació següent:

- *Nom acceptat*: es dona el nom acceptat segons Sáez *et al.* (2019). Les espècies estan ordenades per famílies i dins d'aquestes alfabèticament. Les espècies que porten un asterisc davant de la numeració són aquelles que nosaltres no hem vist, però que han estat citades de l'àrea d'estudi i que donem com a bones. Les que figuren en lletra més petita, sense número i amb un interrogant al davant (només el cas de *Fissidens ovatifolius*) són les que donem com a dubtoses.

- *Informació general de la seva distribució i ecologia a la Moixina i al Parc Nou*: fem un breu comentari de l'ecologia de l'espècie i de la seva distribució a la Moixina i al Parc Nou.

- *Citacions bibliogràfiques*: llista de totes les citacions bibliogràfiques que té l'espècie.

- *Citacions pròpies*: llista de les localitats on hem vist l'espècie, però de les quals no hem recollit cap plec d'herbari.

- *Plec d'herbari*: llista dels plects d'herbari de l'espècie a l'àmbit de la Moixina i el Parc Nou. No hi incloem tots els plects d'herbari recollits, només en fem una selecció representativa.

Totes les fotografies de l'article són de l'autor.

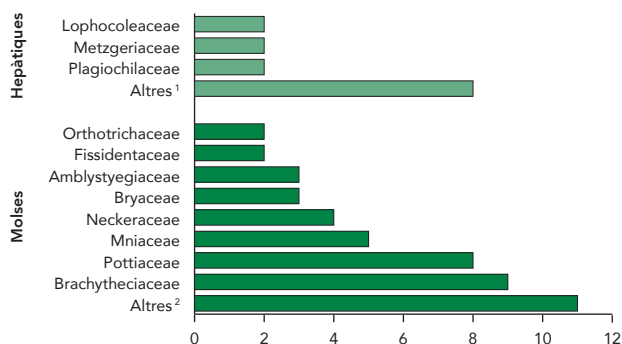


Figura 2. Nombre de tàxons de cada una de les famílies presents a la Moixina i el Parc Nou. Només es presenten de manera individualitzada les famílies amb dos o més tàxons. Font: Miquel Jover.

¹ Frullaniaceae, Lejeuneaceae, Porellaceae, Radulaceae, Pelliaceae, Lunulariaceae, Conocephalaceae, Marchantiaceae. ² Encalyptaceae, Flexitrichaceae, Grimmiaceae, Hedwigiaceae, Plagiotheciaceae, Hypnaceae, Taxiphyllaceae, Leucodontaceae, Lembophyllaceae, Myuriaceae, Anomodontaceae.

CARACTERÍSTIQUES DE LA FLORA DE BRIÒFITS DE LA MOIXINA I DEL PARC NOU

El buidatge bibliogràfic i el treball de camp ha permès trobar un total de 61 tàxons de briòfits, dels quals 14 són hepàtiques i 47 molles. No hem trobat cap antocerota. Per famílies (figura 2), les més ben representades són les Brachytheciaceae (9 espècies), les Pottiaceae (8 espècies), les Mniaceae (5 espècies) i les Neckeraceae (4 espècies). Es tracta, en els quatre casos, de molles. La resta de famílies estan representades per 3 o menys tàxons, i un total de 19 famílies tenen a l'àrea d'estudi una sola espècie.

Del total d'espècies, n'hi ha 8 que només hem trobat citades en estudis previs, però no les hem trobat en el treball de camp. Malgrat tot, es tracta d'espècies la presència de les quals seria esperable, per tant les hem considerat com a vàlides. Només una, *Fissidens ovatifolius*, l'hem considerat com a dubtosa pels successius canvis de nom d'aquest tàxon.

Respecte del total de Catalunya, aquestes dades representen el 7,04 % del total d'espècies de briòfits. Per grups, a l'àmbit de la Moixina i el Parc Nou hi hem trobat el 7,11 % de les hepàtiques i el 7,06 % de les molles presents a Catalunya. Aquestes dades, relativament baixes, són degudes a la poca superfície de l'àrea d'estudi i a la relativa homogeneïtat dels hàbitats, que es limiten bàsicament a zones forestals i a zones agrícoles o enjardinades, amb alguns murs de pedra.

La Moixina és el sector on hem trobat més tàxons, 53 en total, en contrast amb els 33 del Parc Nou (taula 1). És gairebé segur que posteriors prospeccions permetran augmentar el llistat d'espècies, ja que alguns punts de l'àrea d'estudi han tingut un nivell mitjà de prospecció, per les limitacions de temps.

Espècies singulars o d'interès patrimonial

La majoria de les espècies que hem trobat són comunes a gran part de Catalunya i les comarques de Girona. L'única que mereix una menció especial és *Bryum gemmiferum*, espècie que, si bé havia estat citada a l'Alt Empordà (Casas *et al.*, 1998), no figura actualment en el catàleg de flora briofítica de Catalunya (Sáez *et al.*, 2019), possiblement per no tenir bulbils a l'axil·la dels fil·lidis, un caràcter que és molt important per a la seva

Taula 1. Briòfits de la Moixina i el Parc Nou. Font: Miquel Jover.

Hepàtiques	Parc Nou	la Moixina
<i>Chiloscyphus polyanthos</i>		X
<i>Conocephalum conicum</i>		X
<i>Frullania dilatata</i>	X	X
<i>Lejeunea cavifolia</i>	X	X
<i>Lophocolea bidentata</i>		X
<i>Lunularia cruciata</i>	X	X
<i>Marchantia polymorpha</i>		X
<i>Metzgeria conjugata</i>	X	
<i>Metzgeria furcata</i>	X	X
<i>Pedinophyllum interruptum</i>		X
<i>Pellia endiviifolia</i>	X	X
<i>Plagiochila porelloides</i>		X
<i>Porella platyphylla</i>	X	X
<i>Radula complanata</i>	X	X
Molses		
<i>Alleniella besseri</i>	X	
<i>Alleniella complanata</i>	X	
<i>Amblystegium serpens</i>	X	X
<i>Anomodon viticulosus</i>	X	X
<i>Brachythecium rivulare</i>		X
<i>Brachythecium rutabulum</i>	X	X
<i>Bryoerythrophyllum recurvirostrum</i>	X	X
<i>Bryum argenteum</i>	X	X
<i>Bryum gemmiferum</i>		X
<i>Bryum radiculosum</i>		X
<i>Cirriphyllum crassinervium</i>	X	X
<i>Cratoneuron filicinum</i>		X
<i>Ctenidium molluscum</i>		X
<i>Dialytrichia mucronata</i> var. <i>mucronata</i>		X
<i>Didymodon luridus</i>		X
<i>Encalypta streptocarpa</i>		X
<i>Fissidens dubius</i>	X	X
<i>Fissidens taxifolius</i>	X	
<i>Flexitrichum flexicaule</i>		X
<i>Grimmia pulvinata</i>	X	X
<i>Hedwigia ciliata</i> var. <i>ciliata</i>		X
<i>Homalothecium sericeum</i>	X	X
<i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>cupressiforme</i>	X	X
<i>Isoetecium alopecuroides</i>	X	
<i>Leucodon sciuroides</i>	X	X
<i>Levinskya affinis</i>	X	X
<i>Mnium marginatum</i>		X
<i>Orthotrichum diaphanum</i>		X
<i>Oxyrrhynchium hians</i>		X
<i>Oxyrrhynchium speciosum</i>		X
<i>Plagiomnium affine</i>	X	
<i>Plagiomnium cuspidatum</i>	X	X
<i>Plagiomnium rostratum</i>		X
<i>Plagiomnium undulatum</i>	X	X
<i>Plagiothecium nemorale</i>	X	X
<i>Pseudanomodon attenuatus</i>	X	X
<i>Rhynchostegiella litorea</i>		X
<i>Rhynchostegium riparioides</i>		X
<i>Scorpiurum circinatum</i>		X
<i>Serpoleskea confervoides</i>	X	
<i>Syntrichia laevipila</i>	X	
<i>Syntrichia papillosa</i>		X
<i>Taxiphyllum wisserillii</i>	X	X
<i>Thamnobryum alopecurum</i>		X
<i>Tortella tortuosa</i>		X
<i>Tortula atrovirens</i>		X
<i>Tortula muralis</i> var. <i>muralis</i>	X	X

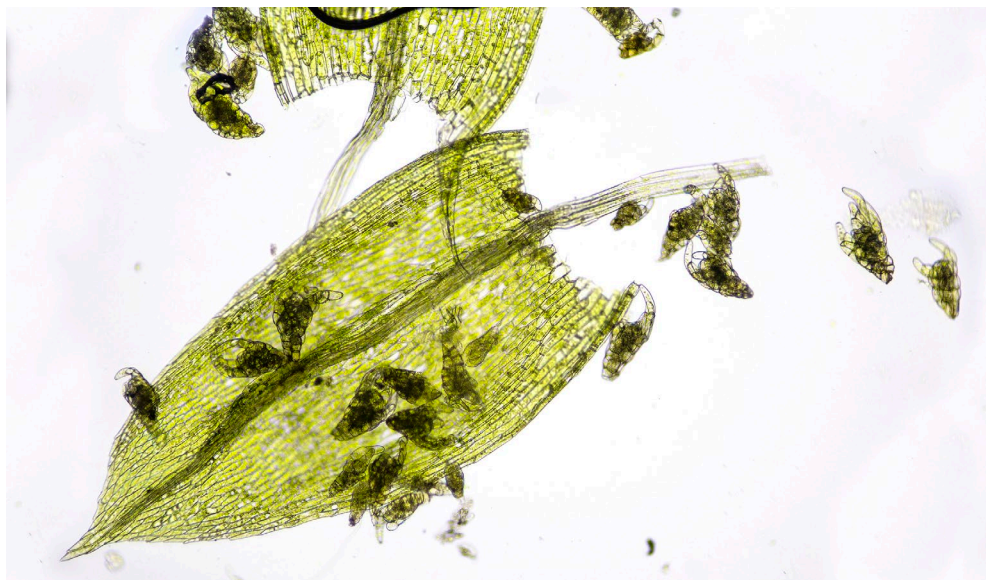


Figura 3. Vista microscòpica de *Bryum gemmiferum*, amb bulbils. Font: Miquel Jover.

determinació. La nostra mostra presenta nombrosos bulbils a l'axil·la de cada fil·lidi, amb caràcters coincidents citats a *Flora Briofítica Ibérica*. Aquesta mostra ha estat confirmada per Juan Guerra, de la Universidad de Murcia, per tant podem afirmar que *Bryum gemmiferum* és present a Catalunya i al Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa. Es tracta d'un tàxon de tendència nitròfila que es deu trobar per tot Europa i bona part dels Països Catalans, però als herbaris gairebé no n'hi ha mostres amb bulbils (figura 3), cosa que no en permet la identificació de forma segura.

CARACTERITZACIÓ DELS DIVERSOS AMBIENTS

L'àmbit de la Moixina i el Parc Nou no té una gran superfície ni un gradient altitudinal que produeixi grans canvis en les condicions ambientals, i geològicament és força homogeni. Malgrat això, hem citat 61 tàxons (ja sigui fruit del treball de camp o a partir de la bibliografia). Aquesta xifra de riquesa taxonòmica s'explica per l'existència d'alguns hàbitats de poca extensió, molt sovint intercalats amb els ambients dominants. A continuació fem una breu descripció del poblament briofític que podem trobar a cada un.

Ambients forestals (exceptuant roques)

El sòl dels boscos de *Quercus robur* presenta una flora relativament pobra, ja que una espessa capa de virosta impedeix el desenvolupament dels briòfits. En les zones on el sòl resta descobert, trobem espècies comunes en zones forestals, com *Brachythecium rutabulum*, *Cirriophyllum crassinervium*, *Hypnum cupressiforme* var. *cupressiforme* (figura 4), *Plagiomnium cuspidatum* i *Plagiomnium undulatum*.

En canvi, els talussos ombrejats de dins el bosc presenten un poblament de briòfits molt desenvolupat i ric, amb nombroses espècies que es veuen lliures aquí de la capa de virosta. Les molses més comunes són *Fissidens taxifolius*, *Hypnum cupressiforme* var. *cupressiforme* i *Plagiomnium affine*, juntament amb les hepàtiques *Lophocolea bidentata* i *Lejeunea cavifolia*.



Figura 4. *Hypnum cupressiforme*. Font: Miquel Jover.

La comunitat d'epífits també es mostra força rica, si bé no tant com els boscos situats a major alçada i amb més freqüència de boires. Sobre roures, són comunes grans molses com *Anomodon viticulosus* (figura 5), *Pseudanomodon attenuatus* i *Leucodon sciuroides*. Aquestes espècies formen tapisos espessos que impedeixen el desenvolupament d'espècies més petites. Per tant, és en les branques més joves (o en els troncs que per alguna raó han perdut la cobertura de briòfits en els darrers anys, sovint per caiguda espontània dels tapisos briofítics més vells) on hi ha més diversitat de briòfits: hi trobem les hepàtiques *Frullania dilatata*, *Radula complanata*, *Lejeunea cavifolia* o *Metzgeria furcata*. Quant a les molses, les més comunes són *Lewinskya affinis* (= *Orthotrichum affine*), *Orthotrichum diaphanum* i *Syntrichia papillosa*. Tot i que menys comunes, també hem trobat *Syntrichia laevipila* i *Alleniella besseri*.

La fusta morta no presenta un poblament de briòfits destacable, i sobre troncs morts sempre hem trobat espècies comunes com *Hypnum cupressiforme* var. *cupressiforme*.

Ambients rupícoles

Les roques són l'ambient on hem trobat més espècies de briòfits. Aquí hem de diferenciar entre les roques ombrejades de l'interior del bosc de les que es troben resseguint camins i camps en forma de murs, atès que tenen notables diferències quant a la composició taxonòmica. Moltes espècies són compartides amb els talussos ombrejats, ja que aquests molt sovint tenen una certa presència de pedres.

Les roques ombrejades a l'interior del bosc sovint estan completament cobertes de molses i hepàtiques, formant tapisos de gran biomassa però molt poca diversitat. Les espècies més comunes són *Porella platyphylla*, *Pseudanomodon attenuatus*, *Anomodon viticulosus* (figura 5) i *Thamnobryum alopecurum* (figura 6). En els llocs no ocupats per aquestes espècies s'hi fan petites molses i hepàtiques com *Radula complanata*, *Lejeunea cavifolia*, *Lophocolea bidentata*, *Metzgeria furcata*, *Encalypta streptocarpa* i *Fissidens dubius*.



Figura 5. *Anomodon viticulosus*. Font: Miquel Jover.

Les roques assolellades acullen tot un seguit d'espècies adaptades a una insolació intensa, i que sovint tenen adaptacions morfològiques a aquest factor ecològic (pèls hialins), a més d'una gran tolerància a la dessecació. Les més comunes són *Grimmia pulvinata* i *Tortula muralis*, i en algun punt hem trobat *Tortula atrovirens* i *Orthotrichum diaphanum*. Sempre es



Figura 6. *Thamnobryum alopecurum*. Font: Miquel Jover.



Figura 7. *Lunularia cruciata*. Font: Miquel Jover.



Figura 8. *Pellia endiviifolia*, forma *furcigera* (amb propàguls). Font: Miquel Jover.



Figura 9. *Orthotrichum diaphanum*. Font: Miquel Jover.

tracta de poblaments dispersos ja que les condicions de sequera i insolació no permeten un gran desenvolupament de l'estrat briofític. En aquelles roques també assolellades, però lleugerament orientades al nord, les espècies ja són més grans i formen tapisos més continus: *Tortella tortuosa*, *Anomodon viticulosus*, *Homalothecium sericeum* i *Hedwigia ciliata* són relativament comunes a bona part dels murs que delimiten camps i camins al sector de la Moixina. També és sobre aquest mur on hem trobat *Bryum gemmiferum*, per ara l'única localitat catalana confirmada d'aquesta espècie.

Ambients aigualosos

Dins els ambients aigualosos hem de destacar els recs de la Moixina. Tot i no acollir una elevada diversitat d'espècies, són l'hàbitat de dues hepàtiques interessants: *Pedinophyllum interruptum* i *Chiloscyphus polyanthos*. Ambdues arriben a fer catifes d'extensió considerable. Els talussos i roques en contacte amb l'aigua però no submergits són l'ambient on es fan les hepàtiques tal les *Conocephalum conicum*, *Lunularia cruciata* (figura 7) i *Pellia endiviifolia* (figura 8), a més de la molsa *Cratoneuron filicinum*.

Ambients ruderals

Els murs de pedra coberts de ciment i propers a carreteres estan exposats directament als fums dels cotxes i deposicions de nitrats. És en aquests murs on espècies com *Tortula muralis* o *Bryum argenteum* es desenvolupen millor. També hi trobem algunes espècies rupícoles molt tolerants a la insolació com *Grimmia pulvinata* i *Orthotrichum diaphanum* (figura 9).

PROPOSTES DE CONSERVACIÓ, GESTIÓ I MILLORA

Sortosament l'àmbit de la Moixina i el Parc Nou no està amenaçat per gaires factors, encara que tot seguit donem algunes recomanacions per conservar-ne la brioflora.

Uns ambients que s'haurien de preservar, per la diversitat de briòfits que hostatgen, són els murs de pedra seca. Si bé la majoria de murs presenten una conservació més o menys bona, caldria vigilar que amb el temps no es vagin degradant, ja que la manca de morter d'unió de les pedres obliga a un manteniment més constant que els murs amb morter. No recomanem tampoc fer cap actuació de neteja mecànica per eliminar-ne la vegetació no vascular, perquè ni líquens ni briòfits suposen cap amenaça a la integritat dels murs. Caldria conservar especialment el tram de mur on hem localitzat *Bryum gemmiferum*, i explorar la zona per trobar-ne més rodals.

Un altre dels ambients interessants són els canals d'aigua de la Moixina. Si es vol preservar la comunitat de briòfits (a més de la resta d'organismes), és necessari mantenir la qualitat de l'aigua, perquè moltes d'aquestes espècies són sensibles a l'eutrofització. També seria necessari mantenir el cabal, si bé en el cas dels briòfits poden tolerar uns pocs dies de dessecació.

S'haurà de veure quin és l'impacte sobre la brioflora de la defoliació dels boixos, provocada per la papallona del boix (*Cydalima perspectalis*). Aquesta defoliació ocasiona un augment de la insolació del sòl, cosa que pot afectar negativament aquelles espècies més esciòfiles i sensibles a la insolació. El poc temps transcorregut des d'aquest fenomen no ens ha permès observar cap reducció en la vitalitat dels briòfits que creixen en els llocs més ombrejats, per tant caldria fer-ne un seguiment visual en els propers anys.

AGRAÏMENTS

Aquest treball s'ha pogut realitzar gràcies al finançament del SIGMA en el marc del projecte de Catàleg de biodiversitat dels paratges de la Moixina i del Parc Nou (Olot, la Garrotxa). També estem plenament agraïts al Dr. Juan Guerra Montes, de l'equip de briologia de la Universidad de Murcia, per la confirmació de la determinació de *Bryum gemmiferum*.

BIBLIOGRAFIA

- ALLORGE, V.; CASAS, C. (1968). «Contribución al estudio de la flora briológica catalana. II. Briófitos del llano de Olot y montañas próximas». *Collectanea Botanica*, vol. 7, p. 47-68.
- BOLÓS, A. de; BOLÓS, O. de (1951). «Sobre el robledal del llano de Olot (*Isopyreto-Quercetum roboris*)». *Collectanea Botanica*, vol. 3, p. 137-145.
- BRUGUÉS, M.; CASAS, C.; SOLÉ, L. (2007). «Los briófitos de la zona volcánica de Olot». *Boletín de la Sociedad Española de Briología*, vol. 30/31, p. 19-24.
- BRUGUÉS, M.; CROS, R. M.; GUERRA, J. (eds.) (2007). *Flora Briofítica Ibérica. Sphagnales, Andreaeales, Polytrichales, Tetraphidales, Buxbaumiales, Diphysciales*. Vol. I. Murcia: Universidad de Murcia; Sociedad Española de Briología. 183 p.
- BRUGUÉS, M.; GUERRA, J. (eds.) (2015). *Flora Briofítica Ibérica. Archidiales, Dicranales, Fissidentales, Seligeriales, Grimmiales*. Vol. II. Murcia: Universidad de Murcia; Sociedad Española de Briología. 355 p.
- CASAS C. (1959). «Aportaciones a la flora briológica de Cataluña. Catálogo de las hepáticas y musgos del Montseny». *Anales del Instituto Botánico A. J. Cavanilles*, vol. 17, núm. 1, p. 21-174.

- CASAS, C.; BRUGUÉS, M.; CROS, R. M. (2003). *Flora dels briòfits dels Països Catalans, I. Molses*. Barcelona: Institut d'Estudis Catalans.
- CASAS, C.; BRUGUÉS, M.; CROS, R. M. (2004). *Flora dels briòfits dels Països Catalans, II. Hepàtiques i Antocerotes*. Barcelona: Institut d'Estudis Catalans.
- CASAS, C.; BRUGUÉS, M.; CROS, R. M.; SÉRGIO, C. (1989). *Cartografia de Briòfits. Península Ibèrica i les illes Balears, Canàries, Açores i Madeira*. Fascicle 2. Barcelona: Institut d'Estudis Catalans; Universitat Autònoma de Barcelona.
- CASAS, C.; CROS, R. M.; BRUGUÉS, M.; SÉRGIO, C.; FONT, J. (1998). «Els briòfits de les basses de l'Albera, Alt Empordà». *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, vol. 66, p. 73-80.
- GRANZOW DE LA CERDA, I. (1988). «Distribución de las especies del género *Anomodon* (Hedw.) Hook. & Tayl. (Muscí) en la región occidental». *Fontqueria*, vol. 16, p. 9-24.
- GUERRA, J.; BRUGUÉS, M.; CANO, M. J.; CROS, R. M. (eds.) (2010). *Flora Briofítica Ibérica. Funariales, Splachnales, Schistostegales, Bryales, Timmiales*. Vol. IV. Murcia: Universidad de Murcia, Sociedad Española de Briología. 317 p.
- GUERRA, J.; CANO, M. J.; BRUGUÉS, M. (eds.) (2018). *Flora Briofítica Ibérica. Hypnales*. Vol. VI. Murcia: Universidad de Murcia, Sociedad Española de Briología. 463 p.
- GUERRA, J.; CANO, M. J.; ROS, R. M. (eds.) (2006). *Flora Briofítica Ibérica. Pottiales: Pottiaceae, Encalyptales: Encalyptaceae*. Vol. III. Murcia: Universidad de Murcia; Sociedad Española de Briología. 305 p.
- SÁEZ, L.; RUIZ, E.; BRUGUÉS, M. (2019). «Bryophyte flora of Catalonia (northeastern Iberian Peninsula): Checklist and Red List». *Boletín de la Sociedad Española de Briología*, vol. 51, p. 1-126.
- SOLÉ, L. (1986). *Els briòfits de la regió volcànica d'Olot*. Tesis de Llicenciatura. Universitat Autònoma de Barcelona.
- TENAS, J. (1918). «Hepàtiques de la regió olotina». *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, vol. 18, núm. 9, p. 178-181.

ANNEX: CATÀLEG FLORÍSTIC

HEPÀTIQUES

Div. **MARCHANTIOPHYTA**

Cl. **JUNGERMANNIOPSIDA**

O. Jungermanniales

F. Lophocoleaceae

***Chiloscyphus polyanthos* (L.) Corda**

Citada per Tenas a principis del segle XX als recs de la Moixina, aquesta citació ha estat referenciada diverses vegades per autors posteriors. Hem pogut comprovar que l'espècie segueix present en aquests recs, i que ocupa les roques submergides en aigües netes.

Citacions bibliogràfiques

Tenas (1918 sub. *Chiloscyphus polyanthus* Cord.): recs de la Moixina.

Casas (1959): recs de la Moixina. Citació recollida de Tenas (1918).

Allorge i Casas (1968): roques de la Moixina. Citació recollida de Tenas (1918).

Plecs d'herbari propis

Olot: rec proper a la carretera de la Moixina, roques submergides, 440 m (DG5768), *leg.* Miquel Jover 14/12/2018.

***Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.**

Escassa, l'hem trobada només en un mur de ciment a l'extrem sud del sector de la Moixina, vora les fonts de la Deu. Possiblement apareix també en el sector del Parc Nou.

Plecs d'herbari propis

Olot: fonts de la Deu, mur de ciment ombrejat en orientació nord, 440 m (DG5768), *leg.* Miquel Jover 14/12/2018.

F. Plagiochilaceae

***Pedinophyllum interruptum* (Nees) Kaal.**

Força comuna i estesa als recs de tot el sector de la Moixina, on sovint forma masses ufanoses. Es troba molt barrejada amb *Chiloscyphus polyanthos*, i com aquesta altra espècie sembla tenir preferència per aigües netes, amb un baix contingut de nutrients.

Citacions bibliogràfiques

Brugués, Casas i Solé (2007): la Moixina, 420 m, talús humit (DG56; DG5768).

Plecs d'herbari propis

Olot: prop de la font Moixina, roques submergides en un rec, 440 m (DG5768), *leg.* Miquel Jover 14/12/2018.

***Plagiochila porelloides* (Nees) Lindenb.**

L'hem vista únicament en un punt del sector de la Moixina, sobre roques properes a l'aigua i per tant força humides durant tot l'any. Malgrat això, creiem que ha d'estar present en altres llocs d'aquest sector, i és molt probable la seva presència al Parc Nou.

Plecs d'herbari propis

Olot: vora la font Moixina, a les parets del canal de desguàs de la font, en roques humides i ombrejades, 440 m (DG5768), *leg.* Miquel Jover 14/12/2018.

O. Porellales

F. Frullaniaceae

Frullania dilatata (L.) Dumort.

Molt freqüent a tota la zona d'estudi, tant al Parc Nou com a la Moixina. Sempre es troba com a epífita, i l'hem observat sobre una gran varietat d'espècies com *Quercus robur*, *Tilia* sp., *Fraxinus excelsior*, *Acer campestre* i *Prunus avium*.

Citacions bibliogràfiques

Allorge i Casas (1968): Olot, font Moixina, sobre *Quercus*.

Plocs d'herbari propis

Olot: al costat del Museu dels Volcans, epífita sobre *Prunus avium*, 440 m (DG5768), leg. Miquel Jover 06/03/2018.

Olot: vora la font Moixina, epífita sobre *Tilia* sp., 440 m (DG5768), leg. Miquel Jover 14/12/2018.

F. Lejeuneaceae

Lejeunea cavifolia (Ehrh.) Lindb.

Molt freqüent tant al Parc Nou com a la Moixina. Es fa sobretot sobre les roques basàltiques ombrejades a l'interior del bosc.

Plocs d'herbari propis

Olot: uns 70 m al nord del Casal dels Volcans, sobre murs de basalt ombrejats, 440 m (DG5769), leg. Miquel Jover 05/03/2018.

Olot: fonts de la Deu, sobre ciment en orientació nord, 440 m (DG5768), leg. Miquel Jover 14/12/2018.

F. Porellaceae

Porella platyphylla (L.) Pfeiff.

Molt freqüent i abundant tant a la Moixina com al Parc Nou. La majoria de murs i roques basàltiques estan ocupats per aquesta espècie, sobretot en indrets ombrejats. També es fa sobre diverses espècies d'arbres.

Citacions bibliogràfiques

Allorge i Casas (1968 sub. *Porella platyphylla* (L.) Lindb.): Olot, roques basàltiques prop de la font Moixina; sobre *Quercus robur* al Parc Nou.

Plocs d'herbari propis

Olot: uns 70 m al nord del Casal dels Volcans, murs de basalt ombrejats dins del bosc, 440 m (DG5769), leg. Miquel Jover 05/03/2018.

Olot: aparcament del restaurant de la Moixina, epífita sobre *Quercus robur*, 440 m (DG5768), leg. Miquel Jover 14/12/2018.

Olot: fonts de la Deu, sobre ciment vertical en orientació nord, 440 m (DG5768), leg. Miquel Jover 14/12/2018.

F. Radulaceae

Radula complanata (L.) Dumort.

Comuna tant al Parc Nou com a la Moixina, si bé ocupa sempre petites superfícies, fet que pot dificultar-ne la detecció. L'hem vista creixent tant sobre arbres com sobre roques, tant en indrets ombrejats com en els que estan a mitja ombra.

Plocs d'herbari propis

Olot: uns 70 m al nord del Casal dels Volcans, murs de basalt ombrejats dins del bosc, 440 m (DG5769), leg. Miquel Jover 05/03/2018.

O. Metzgeriales

F. Metzgeriaceae

Metzgeria conjugata Lindb.

Sembla poc freqüent, només l'hem trobada en un punt del Parc Nou, sobre unes roques ombrejades dins el bosc.

Plocs d'herbari propis

Olot: extrem nord del Parc Nou, prop del mur perimetral, sobre les pedres dels talussos a l'interior del bosc, 440 m (DG5769), *leg.* Miquel Jover 06/03/2018.

Metzgeria furcata (L.) Dumort.

Comuna, l'hem trobada tant al sector de la Moixina i també al Parc Nou. Es fa sobre roques basàltiques i també es comporta com a epífita, apareixent sobre diversos foròfits.

Citacions bibliogràfiques

Allorge i Casas (1968 sub. *Metzgeria furcata* (L.) Dumort var. *ubula*): Olot, Parc Nou.

Solé (1986): Parc Nou, 420 m, talús de greda al peu del volcà (DG56; DG5769); font Moixina, 420 m, sobre roques (DG56; DG5768).

Brugués, Casas i Solé (2007): Parc Nou, 420 m (DG56; DG5769); la Moixina, 420 m (DG56; DG5768).

Plocs d'herbari propis

Olot: entrada al Parc Nou per l'avinguda de Santa Coloma, monòlit de basalt ombrejat, 440m (DG5769), *leg.* Miquel Jover 05/03/2018.

Olot: Parc Nou, prop del Casal dels Volcans, epífita sobre *Ligustrum japonicum*, 440 m (DG5769), *leg.* Miquel Jover 06/03/2018.

O. Pelliales

F. Pelliaceae

Pellia endiviifolia (Dicks.) Dumort.

És força comuna a la Moixina, en roques en contacte amb l'aigua i talussos argilosos humits. De fet es tracta d'una hepàtica força exigent quant al grau d'humitat, per aquest motiu és molt rara al Parc Nou, on només l'hem trobada en una paret de ciment força humida.

Plocs d'herbari propis

Olot: vora la font Moixina, mur de pedra ombrejat, 440 m (DG5768), *leg.* Miquel Jover 14/12/2018.

Cl. MARCHANTIOPSIDA

O. Lunulariales

F. Lunulariaceae

Lunularia cruciata (L.) Lindb.

Apareix als recs de la Moixina, on és molt comuna, tant sobre talussos argilosos com sobre roques, sempre en contacte amb l'aigua o a prop seu. També l'hem trobada en un punt del Parc Nou, també sobre substrat humit.

Citacions bibliogràfiques

Allorge i Casas (1968 sub. *Lunularia cruciata* (L.) Dum.): Olot, base de parets de la font Moixina, amb propàguls (DG56).

Solé (1986): font Moixina, al costat de la font, 420 m, sobre pedres basanítiques que sobresurten del nivell de l'aigua (DG56; DG5768).

Brugués, Casas i Solé (2007): la Moixina, 420 m (DG56; DG5768).

Citacions pròpies

Olot: entre el restaurant de la Moixina i les basses d'en Broc, talús argilós d'un rec, en contacte amb l'aigua, 440 m (DG5768), *leg.* Miquel Jover 14/12/2018.

O. Marchantiales

F. Conocephalaceae

Conocephalum conicum (L.) Dumort

Comuna als talussos argilosos i roques en contacte amb l'aigua dels recs de la Moixina. No l'hem vista al Parc Nou, on els substrats sempre molls són força més rars.

Citacions pròpies

Olot: entre el restaurant de la Moixina i les basses d'en Broc, talús argilós d'un rec, en contacte amb l'aigua, 440 m (DG5768), 14/12/2018.

F. Marchantiaceae

Marchantia polymorpha L.

Escassa, només l'hem vista a les parets de la font de Bufaganyes.

Plecs d'herbari propis

Olot: font de Bufaganyes, paret mullada per l'aigua, 444 m (DG5768), *leg.* Marcos Fernández-Martínez i Jordi Corbera 26/10/2018.

MOLSES

Div. BRYOPHYTA

Cl. BRYOPSIDA

O. Encalyptales

F. Encalyptaceae

Encalypta streptocarpa Hedw.

Sembla que és força escassa a l'àrea d'estudi, ja que només l'hem trobada en un sol punt, i no ha estat citada per cap autor anterior. Viu sobre murs de pedra seca basàltica, en llocs ombrejats.

Plecs d'herbari propis

Olot: vora la font Moixina, mur de basalt ombrejat, 440 m (DG5768), *leg.* Miquel Jover 14/12/2018.

O. Dicranales

F. Flexitrichaceae

****Flexitrichum flexicaule*** (Schwägr.) Ignatov & Fedosov

Citada del sector de la Moixina per Allorge i Casas (1968). No l'hem sabut retrobar, però creiem que continua present a l'àrea d'estudi.

Citacions bibliogràfiques

Allorge i Casas (1968 sub. *Ditrichum flexicaule* (Schleich.) Hampe): Olot, roques basàltiques humides prop de la font Moixina.

F. Fissidentaceae

Fissidens dubius P. Beauv.

Freqüent tant al sector del Parc Nou com a la Moixina, principalment sobre roques.

Plecs d'herbari propis

Olot: al Parc Nou, sobre pedres i ciment al nord del Casal dels Volcans, 440 m (DG5769), *leg.* Miquel Jover 06/03/2018.

Olot: fonts de la Deu, mur de ciment ombrejat orientat al nord, 440 m (DG5768), *leg.*

Miquel Jover 14/12/2018.

(?) *Fissidens ovatifolius* R. Ruthe

Les citacions d'aquest tàxon a l'àrea d'estudi són confuses; segons el Banc de Dades de Biodiversitat de Catalunya, aquesta espècie es troba present a la Moixina, on va ser citada per Allorge i Casas (1968) com a *F. minutulus* Sull ex Braith. No tenim clar si aquest tàxon correspon a *Fissidens ovatifolius* R. Ruthe (tàxon que segons Brugués i Guerra (2015) no correspon a *F. minutulus* Sull ex Braith.) o bé a *Fissidens gracilifolius* Brugg.-Nann. & Nyholm i, per tant, preferim deixar-la com a espècie dubtosa.

Citacions bibliogràfiques

Allorge i Casas (1968 sub. *Fissidens minutulus* Sull. ex Braith.): Olot, a la base d'una paret calcària prop de la font Moixina.

***Fissidens taxifolius* Hedw.**

L'hem vista únicament al sector del Parc Nou, en talussos ben ombrejats a l'interior del bosc. A diferència de *Fissidens dubius*, sembla que prefereix viure sobre talussos argilosos i no sobre roques basàltiques.

Plecs d'herbari propis

Olot: extrem nord del Parc Nou, prop del mur perimetral, talussos dins del bosc, 440 m (DG5769), leg. Miquel Jover 06/03/2018.

F. Pottiaceae

***Bryoerythrophyllum recurvirostrum* (Hedw.) P. C. Chen**

Només l'hem trobada en un punt al Parc Nou. Possiblement, el fet de ser una espècie calcícola fa que els únics llocs favorables siguin els murs artificials amb ciment, fet que limita bastant les seves possibilitats de proliferació a l'àrea d'estudi. Malgrat això, Allorge i Casas la van trobar sobre roques basàltiques a la Moixina.

Citacions bibliogràfiques

Allorge i Casas (1968 sub. *Barbula recurvirostris* (Hedw.) Dix.): Olot, a la base de roques basàltiques prop de la font Moixina; Parc Nou.

Plecs d'herbari propis

Olot: Parc Nou, prop del Casal dels Volcans, sobre pedres i ciment, 440 m (DG5769), leg. Miquel Jover 06/03/2018.

Dialytrichia mucronata* (Brid.) Broth. var. *mucronata

Aquesta espècie apareix en un sol punt a tot l'espai de la Moixina i el Parc Nou. Curiosament es tracta d'una espècie majoritàriament aquàtica, freqüent sobre roques submergides en torrents i rierols, però que ocasionalment es pot trobar fora de l'aigua en ambients més o menys humits (roques, bases d'arbre, etc.).

Plecs d'herbari propis

Olot: al costat de la font Moixina, sobre una roca basàltica en un pilar artificial de pedra, 440 m (DG5768), leg. Miquel Jover 14/12/2018.

***Didymodon luridus* Hornsch.**

Escassa, l'hem localitzada a l'extrem sud del sector de la Moixina juntament amb *Tortula muralis* i altres molses amants de la llum i resistents a la sequera. Degut a aquesta ecologia, no és una espècie gaire freqüent a l'àrea d'estudi.

Plecs d'herbari propis

Olot: fonts de la Deu, sobre ciment, a ple sol, 440 m (DG5768), leg. Miquel Jover 14/12/2018.

***Syntrichia laevipila* Brid.**

Sembla força rara, només l'hem recollit en un punt del Parc Nou, al costat del Museu dels Volcans. És una espècie epífita, de mida petita, que segurament la fa passar inadvertida. Cal buscar-la a la Moixina.

Plocs d'herbari propis

Olot: davant l'entrada del bar del Museu dels Volcans, epífita sobre *Fraxinus excelsior*, 440 m (DG5768), leg. Miquel Jover 06/03/2018.

***Syntrichia papillosa* (Wilson) Jur.**

Relativament comuna al sector de la Moixina, sempre epífita, es fa sobre diverses espècies d'arbres. La presència de gemmes sobre els fil·lidis n'assegura el reconeixement, i també la ràpida propagació al llarg dels troncs dels arbres que ocupa.

Plocs d'herbari propis

Olot: vora la font Moixina, epífita sobre *Tilia* sp., 440 m (DG5768), leg. Miquel Jover 14/12/2018.

***Tortella tortuosa* (Hedw.) Limpr.**

És relativament comuna sobre els murs de pedra seca basàltica que hi ha a la carretera de la Moixina; sembla que prefereix les parts una mica protegides de la insolació directa. Fora d'aquesta àrea no l'hem detectat. Aquesta espècie es pot reconèixer a simple vista pels fil·lidis ondulats transversalment.

Plocs d'herbari propis

Olot: carretera de la Moixina, vora el mas Engràcia, roques de basalt seques i assolellades, 440 m (DG5768), leg. Miquel Jover 14/12/2018.

***Tortula atrovirens* (Sm.) Lindb.**

Només l'hem recollit en un mur de pedra al sector de la Moixina, entre el molí de les Fonts i la masia del Perer. Espècie molt comuna a tot Catalunya, de ben segur que noves prospeccions en aquest sector donaran lloc a noves localitats de l'espècie.

Plocs d'herbari propis

Olot: prop del molí de les Fonts, mur de pedra assolellat, sobre el morter de ciment, 435 m (DG5768), leg. Miquel Jover 14/12/2018.

Tortula muralis* Hedw. var. *muralis

Freqüent al sector de la Moixina i al Parc Nou, sobre roques assolellades i murs de ciment, sovint en llocs molt ruderalitzats. En canvi, no es troba mai en roques ombrejades.

Plocs d'herbari propis

Olot: fonts de la Deu, creixent sobre ciment a ple sol, 440 m (DG5768), leg. Miquel Jover 14/12/2018.

Olot: prop del molí de les Fonts, mur de pedra assolellat, sobre el morter de ciment, 435 m (DG5768), leg. Miquel Jover 14/12/2018.

O. Grimmiales

F. Grimmiaceae

***Grimmia pulvinata* (Hedw.) Sm.**

Força freqüent a tota l'àrea d'estudi, sobre murs de pedra seca exposats a una insolació directa. Es fa tant sobre roques com sobre ciment.

Plocs d'herbari propis

Olot: camí vora la carretera de la Moixina, mur de pedra seca basàltica en orientació

nord, 440 m (DG5768), *leg.* Miquel Jover 14/12/2018.

O. Hedwigiales

F. Hedwigiaceae

Hedwigia ciliata (Hedw.) P. Beauv. var. ***ciliata***

Poc freqüent, apareix ocasionalment sobre murs de pedra seca o morter de ciment al sector de la Moixina. Sembla que prefereix els indrets assolellats, ja que no l'hem trobada a l'interior del bosc.

Citacions bibliogràfiques

Allorge i Casas (1968): basalts prop de la font Moixina a Olot.

Plecs d'herbari propis

Olot: camí vora la carretera de la Moixina, mur de pedra seca assolellat, 440 m (DG5768), *leg.* Miquel Jover 14/12/2018.

O. Bryales

F. Bryaceae

Bryum argenteum Hedw.

Apareix en alguns punts tant al Parc Nou com a la Moixina. Es tracta d'una molsa tolerant a la pol·lució (toxicotolerant), que sempre es troba en indrets sotmesos a ru-deralització (murs de pedra seca, ciment i marges de camins asfaltats).

Plecs d'herbari propis

Olot: uns 50 m a l'E-SE del Museu dels Volcans, sobre un mur de basalt orientat a l'est, 440 m (DG5768), *leg.* Miquel Jover 06/03/2018.

Olot: prop del molí de les Fonts, en un mur de pedra assolellat, 435 m (DG5768), *leg.* Miquel Jover 14/12/2018.

Bryum gemmiferum R. Wilczek & Demaret

Molt rara, només l'hem trobada en un mur de pedra al sector de la Moixina. Aquesta espècie es reconeix molt bé per la presència de nombrosos bulbils verdosos a l'axil·la dels fil·lidis.

Plecs d'herbari propis

Olot: camí vora la carretera de la Moixina, mur de pedra seca en orientació sud, 440 m (DG5768), *leg.* Miquel Jover 14/12/2018.

Bryum radiculosum Brid.

Molt rara, només l'hem trobada en un mur de pedra al sector de la Moixina. A diferència de l'anterior, aquesta espècie es reconeix per la presència de gemmes sobre els rizoides.

Plecs d'herbari propis

Olot: camí vora la carretera de la Moixina, mur de pedra seca en orientació sud, 440 m (DG5768), *leg.* Miquel Jover 14/12/2018.

F. Mniaceae

****Mnium marginatum*** (Dicks. ex With.) P. Beauv.

Citada en el passat per diferents autors, no l'hem retrobada.

Citacions bibliogràfiques

Allorge i Casas (1968 sub. *Mnium marginatum* (With.) Brid. ex P. Beauv.): roques basàltiques prop de la font Moixina a Olot.

Solé (1986): font Moixina, 420 m, en un talús de greda (DG56; DG5768).

Brugués, Casas i Solé (2007): la Moixina, 550 m (DG56; DG5768).

Plagiomnium affine (Blandow.) T. J. Kop.

Relativament escassa, només l'hem vista al Parc Nou en talussos ombrejats a l'interior del bosc. Cal buscar-la a la Moixina, ja que no hi ha motiu perquè no hi aparegui.

Plecs d'herbari propis

Olot: extrem nord del Parc Nou, prop del mur perimetral, talussos dins del bosc, 440 m (DG5769), *leg.* Miquel Jover 06/03/2018.

Plagiomnium cuspidatum (Hedw.) T. J. Kop.

Molt freqüent i sovint abundant a tota l'àrea d'estudi. Viu tant sobre sòls, com sobre arrels, com sobre roques.

Citacions bibliogràfiques

Solé (1986): font Moixina, al costat de la font, 420 m, sobre gredes o roques en llocs ombrejats (DG56; DG5768).

Brugués, Casas i Solé (2007): la Moixina, 420 m, paret artificial humida (DG56; DG5768).

Plecs d'herbari propis

Olot: Parc Nou, prop del Casal dels Volcans, sobre pedres i ciment, 440 m (DG5769), *leg.* Miquel Jover 06/03/2018.

Olot: aparcament del restaurant de la Moixina, sobre una arrel superficial de *Quercus robur*, 440 m (DG5768), *leg.* Miquel Jover 14/12/2018.

Olot: fonts de la Deu, mur de ciment ombrejat en orientació nord, 440 m (DG5768), *leg.* Miquel Jover 14/12/2018.

Plagiomnium rostratum (Schrad.) T. J. Kop.

Relativament comuna al sector de la Moixina, no l'hem trobada al Parc Nou. Viu al sòl del bosc, sobre talussos i roques humides.

Citacions bibliogràfiques

Allorge i Casas (1968 sub. *Mnium longirostre* Brid.): Olot, roques basàltiques prop de la font Moixina (Santa Anna), estèril; Olot, talussos humits prop de la font Moixina.

Plecs d'herbari propis

Olot: vora la font Moixina, rajoles ombrejades d'un mur artificial, 440 m (DG5768), *leg.* Miquel Jover 14/12/2018.

Plagiomnium undulatum (Hedw.) T.J.Kop.

Força comuna a tota l'àrea d'estudi. La trobem tant sobre roques ombrejades, talussos i també al sòl del bosc caducifoli.

Citacions bibliogràfiques

Bolòs i Bolòs (1951 sub. *Mnium undulatum*): Parc Nou.

Plecs d'herbari propis

Olot: aparcament del restaurant de la Moixina, al sòl del marge del bosc, 440 m (DG5768), *leg.* Miquel Jover 14/12/2018.

O. Orthotrichales

F. Orthotrichaceae

Lewinskya affinis (Brid.) F. Lara, Garilletti & Goffinet

Força comuna a tota l'àrea d'estudi, sempre com a epífita de freixes, roures i aurons.

Plecs d'herbari propis

Olot: entre la Moixina i les basses d'en Broc, epífita sobre *Fraxinus* sp., 440 m (DG5768), *leg.* Miquel Jover 14/12/2018.

***Orthotrichum diaphanum* Brid.**

Relativament escassa, només l'hem vista en alguns punts del sector de la Moixina. Viu sobre murs de pedra seca i altres ambients sotmesos a la insolació directa. Es reconeix bé per tenir la punta dels fil·lidis perllongada en un pèl hialí.

Plocs d'herbari propis

Olot: carretera de la Moixina, vora el mas Engràcia, ciment d'un mur artificial, 440 m (DG5768), *leg.* Miquel Jover 14/12/2018.

O. Hypnales

F. Plagiotheciaceae

****Plagiothecium nemorale* (Mitt.) A. Jaeger**

Citada per diversos autors en el passat, no l'hem sabut retrobar, però la considerem encara present a l'àrea d'estudi.

Citacions bibliogràfiques

Solé (1986): Parc Nou, 420 m, sobre roques en zones molt humides (DG56; DG5769); font Moixina, 420 m, sobre roques en zones molt humides (DG56; DG5768).

Brugués, Casas i Solé (2007): Parc Nou, 420 m (DG56; DG5769); la Moixina, 420 m (DG56; DG5768).

F. Amblystegiaceae

***Amblystegium serpens* (Hedw.) Schimp.**

L'hem trobada únicament al Parc Nou, creixent com a epífita a la base d'*Acer campestre*. Ha estat citada de la Moixina. Sembla que és més aviat rara.

Citacions bibliogràfiques

Allorge i Casas (1968): roques basàltiques humides, prop de la font Moixina, Olot; al Parc Nou sobre troncs de *Populus tremula* i *Sambucus* sp.

Plocs d'herbari propis

Olot: uns 60 m al sud del Museu dels Volcans, sobre *Acer campestre*, 440 m (DG5768), *leg.* Miquel Jover 06/03/2018.

***Cratoneuron flicinum* (Hedw.) Spruce**

Apareix ocasionalment en alguns recs del sector de la Moixina, sobre roques prop de l'aigua. Es tracta d'una espècie de tendència calcícola que no deu tenir l'hàbitat òptim sobre els substrats basàltics de la zona.

Plocs d'herbari propis

Olot: rec proper a la carretera de la Moixina, sobre les pedres en contacte amb l'aigua, 440 m (DG5768), *leg.* Miquel Jover 14/12/2018.

***Serpoleskea confervoides* (Brid.) Kartt.**

Citada en el passat per Allorge i Casas (1968) al Parc Nou. No l'hem sabut retrobar, però creiem que no podem descartar-ne la presència, ja que l'espai no ha patit grans transformacions. Segurament la seva mida, molt reduïda, ha fet que ens hagi passat desapercebuda.

Citacions bibliogràfiques

Allorge i Casas (1968 sub. *Amblystegiella confervoides* (Brid.) Loeske.): Olot, Parc Nou, sobre murs.

F. Brachytheciaceae

****Brachythecium rivulare* Schimp.**

Citada de la font Moixina als anys 60. No l'hem sabut retrobar, però creiem que enca-

ra deu estar present en aquest sector. En canvi, no creiem que estigui present al Parc Nou, on els hàbitats aquàtics són molt menys freqüents.

Citacions bibliogràfiques

Allorge i Casas (1968): Olot, a la font Moixina.

Brachythecium rutabulum (Hedw.) Schimp.

Relativament comuna, apareix al sector de la Moixina sobre sòls i murs de pedra. No l'hem vista al Parc Nou, tot i que ha estat citada, si bé alguns exemplars poc típics podrien correspondre a aquesta espècie.

Citacions bibliogràfiques

Allorge i Casas (1968): Parc Nou.

Plecs d'herbari propis

Olot: vora la font Moixina, en un mur de pedra ombrejat, 440 m (DG5768), *leg.* Miquel Jover 14/12/2018.

Cirriphyllum crassinervium (Taylor) Loeske & M.Fleisch.

Apareix amb una certa freqüència a la Moixina i al Parc Nou. Tot i que normalment aquesta molsa viu sobre sòls forestals, a la Moixina i al Parc Nou sembla preferir viure sobre basalts.

Citacions bibliogràfiques

Allorge i Casas (1968): Olot, font Moixina, sobre basalt.

Plecs d'herbari propis

Olot: al costat del Museu dels Volcans, sobre un banc de pedra ombrejat, 440 m (DG5768), *leg.* Miquel Jover 06/03/2018.

Olot: vora la font Moixina, roques ombrejades d'un mur artificial, 440 m (DG5768), *leg.* Miquel Jover 14/12/2018.

Homalothecium sericeum (Hedw.) Schimp.

Força comuna a tota l'àrea d'estudi, tant sobre roques com sobre arbres. És força freqüent als murs basàltics que hi ha a banda i banda de la carretera de la Moixina. Sembla que tria llocs assolellats i defuig l'ombra intensa.

Citacions bibliogràfiques

Allorge i Casas (1968 sub. *Camptothecium sericeum* (Hedw.) Kindb.): font Moixina sobre *Quercus robur*.

Plecs d'herbari propis

Olot: davant l'entrada del bar del Museu dels Volcans, epífita sobre *Fraxinus excelsior*, 440 m (DG5768), *leg.* Miquel Jover 06/03/2018.

Olot: carretera de la Moixina, vora el mas Engràcia, roques de basalt seques i assolellades, 440 m (DG5768), *leg.* Miquel Jover 14/12/2018.

Oxyrrhynchium hians (Hedw.) Loeske

Freqüent sense ser abundant, apareix sobre roques basàltiques humides al sector de la Moixina. Per ara no l'hem observat al Parc Nou.

Citacions bibliogràfiques

Allorge i Casas (1968 sub. *Eurhynchium swartzii* (Turn.) Curn.): Olot, roques basàltiques molt humides prop de la font Moixina.

Plecs d'herbari propis

Olot: aparcament del restaurant de la Moixina, al sòl del marge del bosc, 440 m (DG5768), *leg.* Miquel Jover 14/12/2018.

Oxyrrhynchium speciosum (Brid.) Warnst.

Apareix ocasionalment sobre roques basàltiques molles al sector de la Moixina.

Plecs d'herbari propis

Olot: a la font Moixina, sobre roques basàltiques molles, 440 m (DG5768), leg. Miquel Jover 14/12/2018.

Rhynchostegiella litorea (De Not.) Limpr.

Escassa, l'hem trobada en un únic punt a la Moixina. Possiblement és més abundant, però la reduïda mida que té la fa passar inadvertida fàcilment.

Plecs d'herbari propis

Olot: a la font Moixina, sobre roques humides i ombrejades, 440 m (DG5768), leg. Miquel Jover 14/12/2018.

Rhynchostegium riparioides (Hedw.) Cardot

Escassa, només l'hem vista a les parets de la font de Bufaganyes.

Plecs d'herbari propis

Olot: font de Bufaganyes, paret mullada per l'aigua, 444 m (DG5768), leg. Marcos Fernández-Martínez i Jordi Corbera 26/10/2018.

****Scorpiurium circinatum*** (Brid.) M. Fleisch. & Loeske

Citada per diversos autors en el passat, no l'hem retrobada, però la considerem encara present a l'àrea d'estudi.

Citacions bibliogràfiques

Allorge i Casas (1968): Olot, roques basàltiques prop de la font Moixina.

Casas *et al.* (1989): Olot, font Moixina.

F. Hypnaceae

Hypnum cupressiforme Hedw. var. ***cupressiforme***

Força comuna tant al sector de la Moixina com al Parc Nou. Curiosament l'hem trobada poques vegades sobre el sòl (la seva ecologia més habitual), i en la majoria de casos es comporta com a epífita, ja sigui a la base de troncs, sobre arrels superficials o sobre fusta morta. Totes les mostres que hem vist corresponen a la varietat *cupressiforme*, la més comuna tant a la Garrotxa com arreu de Catalunya.

Citacions bibliogràfiques

Allorge i Casas (1968 sub. *Hypnum cupressiforme* Hedw.): Olot, font Moixina, sobre *Quercus robur*.

Plecs d'herbari propis

Olot: al costat del Museu dels Volcans, epífita sobre *Prunus avium*, 440 m (DG5768), leg. Miquel Jover 06/03/2018.

Olot: entre la font Moixina i les basses d'en Broc, sobre un tronc en contacte amb l'aigua al marge del camí, 440 m (DG5768), leg. Miquel Jover 14/12/2018.

F. Taxiphyllaceae

****Taxiphyllum wiszgrillii*** (Garov.) Wijk & Margad.

Citada per diversos autors en el passat, no l'hem sabut retrobar, però la considerem encara present a l'àrea d'estudi.

Citacions bibliogràfiques

Allorge i Casas (1968 sub. *Isopterygium depressum* (Bruch.) Mitt.): Olot, Parc Nou; sobre basalts en la font Moixina.

F. Leucodontaceae

Leucodon sciuroides (Hedw.) Schwägr.

Força comuna al Parc Nou i a la Moixina, sempre l'hem vista com a epífita. Viu sobre arbres a l'interior del bosc, però on l'hem vist més abundant és en arbres grossos aïllats, amb el tronc sotmès a una insolació mitjana.

Plec d'herbari propis

Olot: al costat del Museu dels Volcans, epífita sobre *Prunus avium*, 440 m (DG5768), leg. Miquel Jover 06/03/2018.

Olot: aparcament del restaurant de la Moixina, epífita sobre *Quercus robur*, 440 m (DG5768), leg. Miquel Jover 14/12/2018.

F. Neckeraceae

Alleniella besseri (Lobarz.) S.Olsson, Enroth & D.Quandt

Sembla que és molt poc freqüent, només l'hem trobada en un punt de tota l'àrea d'estudi. Com a la resta de la Garrotxa es comporta com a epífita.

Plec d'herbari propis

Olot: uns 30 metres al sud del Museu dels Volcans, epífita sobre *Acer campestre*, 440 m (DG5768), leg. Miquel Jover 06/03/2018.

Alleniella complanata (Hedw.) S.Olsson, Enroth & D.Quandt

Escassa, només l'hem vista al Parc Nou sobre roques ombrejades. És molt comuna a la resta de la Garrotxa en fondals enclotats i sovint prop de torrents; potser aquesta manca de relleu de l'àrea d'estudi en pot explicar la raresa aparent.

Plec d'herbari propis

Olot: uns 70 metres al nord del Casal dels Volcans, mur de roques basàltiques ombrejades dins del bosc, 440 m (DG5769), leg. Miquel Jover 05/03/2018.

Pseudanomodon attenuatus (Hedw.) Ignatov & Fedosov

Molt abundant tant al sector del Parc Nou com al de la Moixina. És especialment abundant sobre els murs de pedra seca basàltica a l'interior de les rouredes d'aquests dos sectors.

Citacions bibliogràfiques

Allorge i Casas (1968): Olot, roques basàltiques en el Parc Nou.

Plec d'herbari propis

Olot: mur perimetral del Parc Nou, prop de l'avinguda de Santa Coloma, en unes roques basàltiques ombrejades, 440 m (DG5769), leg. Miquel Jover 05/03/2018.

Olot: aparcament del restaurant de la Moixina, escorça de *Quercus robur*, 440 m (DG5768), leg. Miquel Jover 14/12/2018.

Thamnobryum alopecurum (Hedw.) Gangulee

Força freqüent, tot i que rarament abundant, al sector de la Moixina. Es fa sobre murs ombrejats i humits, que de vegades reben els esquitxos de l'aigua.

Plec d'herbari propis

Olot: fonts de la Deu, en un mur de ciment ombrejat orientat a nord, 440 m (DG5768), leg. Miquel Jover 14/12/2018.

F. Lembophyllaceae

****Isothecium alopecuroides*** (Lam. ex Dubois) Isov.

Observada per Solé (1986) al Parc Nou. Nosaltres no l'hem sabut retrobar, però la donem com a actualment present en aquest sector.

Citacions bibliogràfiques

Solé (1986 sub. *Isothecium myurum* Brid.): Parc Nou, 420 m, epífita (DG56; DG5769).

F. Myuriaceae

Ctenidium molluscum (Hedw.) Mitt.

L'hem vista únicament al costat de la font Moixina, on és força rara. Aquesta espècie, que té l'hàbitat òptim sobre les roques riques en carbonats de l'estatge montà, deu ser força rara a l'espai de la Moixina i el Parc Nou per la raresa dels substrats carbonatats.

Plecs d'herbari propis

Olot: al costat de la font Moixina, sobre una roca basàltica en un pilar artificial de pedra, 440 m (DG5768), *leg.* Miquel Jover 14/12/2018.

F. Anomodontaceae

Anomodon viticulosus (Hedw.) Hook. & Taylor

Molt abundant a tots els murs i bases d'arbre de tot l'espai, tant a la Moixina com al Parc Nou. Al llarg del seu creixement va formant masses denses que impedeixen la presència d'altres espècies de briòfits, de manera que acaba formant tapissos mono-específics.

Citacions bibliogràfiques

Allorge i Casas (1968): font Moixina, sobre basalts.

Granzow de la Cerda (1988): Olot, font Moixina.

Plecs d'herbari propis

Olot: uns 30 m al sud del Museu dels Volcans, epífita sobre *Acer campestre*, 440 m (DG5768), *leg.* Miquel Jover 06/03/2018.

Olot: fonts de la Deu, mur de ciment ombrejat en orientació nord, 440 m (DG5768), *leg.* Miquel Jover 14/12/2018.

Olot: carretera de la Moixina, vora el mas Engràcia, sobre un mur de roques de basalt seques i assolellades, 440 m (DG5768), *leg.* Miquel Jover 14/12/2018.