

Maianthemum bifolium (L.) F. W. Schmidt
Fitxa d'espècie



Autor: XAVIER OLIVER, delegació de la Garrotxa de la Institució Catalana d'Història Natural

Fotografies: CLARA PLADEVALL i XAVIER OLIVER.

FIGURA portada: Exemplar de *Maianthemum bifolium* (Xavier Oliver).

REGISTRE D'ACTUALITZACIONS:

1a edició: 15-X-2008:

2a edició: 24-III-2015

3a edició: 6-VI-2019

4a edició: 11-XII-2019

ÍNDEX

1. Dades bàsiques	3
2. Diagnosi	6
3. Actuacions clau per a l'espècie	10
4. Referències	11

***Maianthemum bifolium* (L.) F. W. Schmidt**

Fitxa d'espècie

1. Dades bàsiques

Sinonímia N.A.

Nom comú català: maiàntem

Nom comú francès: maïanthème à deux feuilles, petit muguet

Família *Liliaceae*

Fenologia (V)VI-VII(VIII)

Descripció Planta herbàcia perenne. Es tracta d'un geòfit que presenta un rizoma llarg i ramificat, de fins a 3 m de longitud. Aquest rizoma produeix tiges aèries, simples i erectes, de fins a 25 cm.

Les tiges reproductores presenten 3 fulles (2 visibles i una de basal que ja sol estar seca quan floreix), de forma cordada, de 4-6(8) x 2,5-5 cm, mentre que les tiges no reproductores tenen una sola fulla (Figures 1-6).

Inflorescència en raïm terminal d'1-4 cm, amb 15-20 flors hermafrodites, de color blanquinós.

Floreix entre juny i juliol i són pol·linitzades per insectes.

El fruit és una baia esfèrica, de 0,5 cm de diàmetre i color vermell i cada fruit conté 1-4 granes.

Hàbitat

Viu en ambients forestals, generalment s'ha associat a boscos d'estructura madura i se l'ha considerat de vegades una espècie indicadora de boscos vells o madurs. (Hermy *et al.* 1999; Honnay *et al.* 2006) però estaria més lligat a estructures de bosc obertes, de vegades formades per grans arbres separats suficientment entre ells per crear un ambient forestal relativament obert amb entrada de llum, però la planta apareix sovint en ambients mig oberts com vorades, clarianes, marges de pistes forestals o petits prats enmig del bosc (Oliver, 2012).

Als Pirineus es troba sobretot en boscos acidòfils de *Pinus sylvestris* i *P. uncinata*, de vegades amb torberes o comunitats fontinals que aporten humitat (Pimorent i Mentet), però també apareix en fagedes (Noedes), en boscos mixtos de faig i avet (Pi), límits altitudinals de pinedes de pi negre obertes i humides (Mentet), i boscos mixtes de *Pinus uncinata* amb caducifolis com *Betula pendula*, *Fraxinus excelsior*, *Corylus avellana* (Setcases). Es localitza als estatges montà i subalpí, aproximadament des de 1350 a 2100 m (Rios *et al.*, 1996) (Figures 7-11).

Distribució:

Espècie d'àmplia àrea holàrtica de distribució que té als Pirineus el seu límit sud-oest de distribució. Segons diversos autors es reconeixen com a diferents dues espècies més a Amèrica del Nord i nord-est d'Àsia – *M. canadense* Desf. (Nordamèrica) i *M. dilatatum* (Wood.) Nels. et Mcbr. (nord-oest d'Amèrica del nord i nord-est d'Àsia) que alguns autors consideren la mateixa espècie. Amb l'excepció d'una citació recent al vessant atlàntic dels Pirineus centrals i una altra del segle XIX no confirmada en aquesta zona, sembla que totes les localitats pirinenques estan situades dins l'àmbit geogràfic del Projecte transfronterer de flora patrimonial, i bàsicament dins la Catalunya Nord (FIGURA 12).



FIGURA 1. Espiga amb poncelles, Andorra (C. Pladevall); 2. Planta amb espiga en flor, Setcases (X. Oliver); 3. Catifa en floració, Setcases (X. Oliver); 4. Fulles, Setcases (X. Oliver); 5. Planta amb un fruit, Andorra (C. Pladevall); 6. Planta amb espiga atrofiada per la sequera, Setcases (X. Oliver).

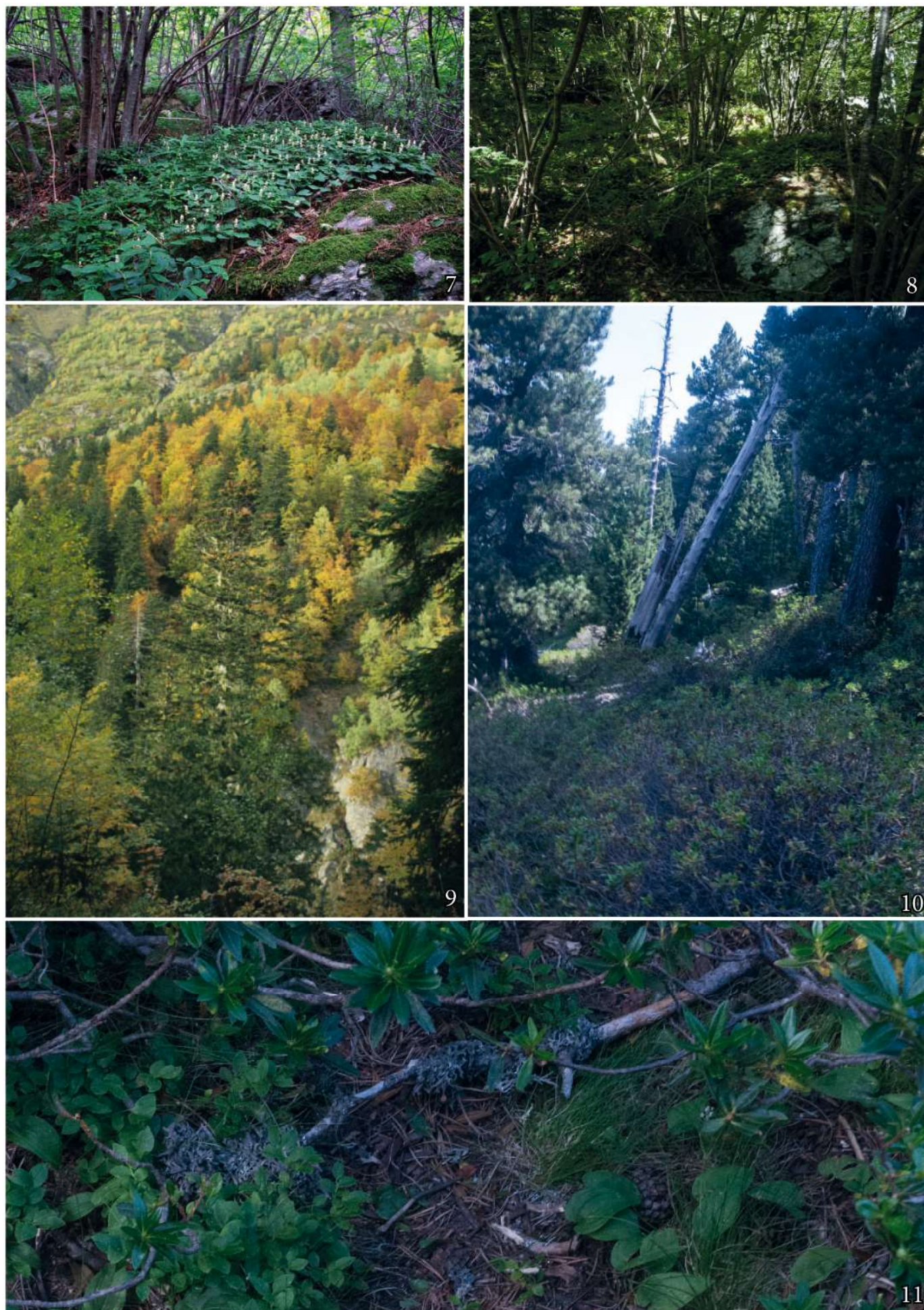


FIGURA 7. Pineda de pi negre amb caducifolis, Setcases; 8. Avellanoses comencen a tancar l'hàbitat, Setcases; 9. Boscos mixtes de bedolls, faigs i avets, Setcases; 10. Pinedes obertes de pi negre, Mentet; 11. Plantes entre matolls de neret, Mentet. (X. Oliver).

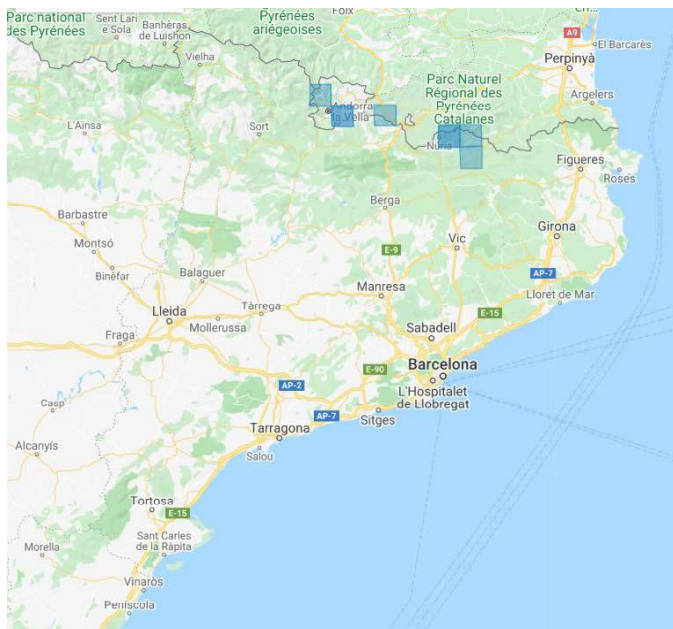


FIGURA 12. Distribució general de *Maianthemum bifolium* (Font, 2019)

2. Diagnosi

Població

Als Pirineus es coneixen nuclis petits i grans, en total una desena de nuclis poblacionals de *M. bifolium* (FIGURA 13). Les àrees més importants –amb diversos nuclis més o menys pròxims– es situarien al Capcir i a l’entorn del coll de Pimorent. La resta d’àrees estan formades per un o pocs nuclis. Tot i això, aquests nuclis puntuals poden ser molt densos i tenir milers de tiges (Taula 1).



FIGURA 14. Cartografia de les localitats controlades de *Maianthemum bifolium* als Pirineus orientals.

Taula 1. . Localitat citades de *Maianthemum bifolium* als Pirineus orientals

Sector	Àrea	Localitats	Població	Observacions Referència original Coneixement actual Altres
Andorra	Encamp (Vall dels Cortals)	Les Pardines 3870 1645 m	12712 tiges 850 m ² (2013) 642 m ² (2015)	Lambert III 539 25 C. Pladevall & R. Curiel Controlada
	Vall Ordino	Camí forestal d'Ordino, 1390 m	No retrobada	Gruber, 1978 No retrobada
Catalunya Nord	Matamala (Capcir)	Al sud de l'embassament de Matamala (bosc de Calvet) 1580 m	Sense dades concretes. Diversos nuclis nombrosos, escampats per una superfície de 30 ha	Aymerich, 1998 Retrobada
	Coll de Pimorent (Alta Cerdanya)	Portè-Pimorent, al voltant dels dos vessants del coll de Pimorent)	sud-oest del pas de Puymorens (1920 m); estació de descobriment l'agost de 1985 de R. ÉCHARD (planta en fruit), així com A. R., principis de juliol de 1986).	Com a mínim 3 nuclis
		1750 m	Sense dades concretes	a 1750 m
		L'Estanyol 1900-1910 m	Sense dades concretes	Terrisse, 1989; trobat 23-VI-1988 (població densa, poca extensió)
		Sud-oest del coll de Pimorent, 1920 m.	Sense dades concretes	Échard, 1987; trobat l'agost del 1985. Retrobat a principis de juliol del 1986
		2070 m	Sense dades concretes	2070 m
	Noedes (Conflent)	Dos nuclis: - coma dels Tallats - Roc de l'Ós 1525 m	-Nucli 1: >1000 tiges fa 15 anys; centenars o desenes en l'actualitat, -Nucli 2: uns quants centenars fa 15 anys -1291 m ² - 697 m ² - -109 m ²	controlades
	Pi (Conflent)	Sobre el coll de Mentet 1978 m	Unes quantes desenes (2010)	Controlada
	Mentet (Conflent)	Bac de Garravera-Pas de Rotjà 1757 m	Es coneixen almenys 5 nuclis. En la darrera dècada, dades poblacionals de tres: el més gran 100-200 tiges, els altres 10-20 i unes 10 1er nucli: 5 m ² 2on nucli: 39 m ²	controlat controlat controlat no controlat no controlat Els dos nuclis més orientals només estan documentats per una observació de l'any 1992 (L. Thouvenot)
Catalunya sud	Ripollès-vall de Camprodon	Setcases-baga de Queràs 1465 m	11.375 tiges (2005) Reducció (2005-2018): - àrea de presència reduïda en un 84,37% - densitat reduïda en un 85,88%	González & Gil, 1987 Controlada amb seguiment anual entre els anys 2005 i 2019

Impactes i amenaces

Els possibles impactes directes sobre els rodals existents s'originen d'activitats com la presència de bestiar, intervencions forestals, freqüentació humana....

Les amenaces originades per la dimensió petita dels rodals i per tant amb poca capacitat de superar crisis de manca d'hàbitats idonis o meteorològiques que puguin afectar greument a la totalitat dels exemplars de la localitat. Tot això a més amb una dinàmica poblacional que depèn de l'evolució del tancament i obertura dels boscos, i pre tant de la presència d'hàbitat idoni que és estable.

Canvi del clima. El canvi climàtic, i molt especialment l'allargament dels episodis d'anticicló a l'època estival per sobre dels 1500 m fa disminuir les precipitacions i les humitats atmosfèrica i edàfica.

La baixa possibilitat de rescat en cas de desaparició o d'increment de diversitat genètica per aïllament de les localitats i manca de població a l'àrea.

Als Pirineus és una espècie rara i en situació d'extrem d'àrea en quant a hàbitats i clima, amb molt pocs nuclis poblacionals força isolats. Per tant és una espècie vulnerable en aquesta àrea a diferents amenaces i impactes (TAULA 2).

TAULA 2. Impactes en les diferents localitats.

	Andorra	Noedes	Mentet	Pi	Setcases	Cerdanya
Presència de bestiar					X	
Activitat forestal						
Freqüentació humana	X				X	
Mida poblacional	X	X	X	X	X	
Crisi meteorològiques		?			X	
Tancament del bosc		X		X	X	

L'espècie està protegida o es considera amenaçada en diversos àmbits territorials (TAULA 3).

Taula 3. Protecció legal i grau d'amenaça segons criteris UICN o altres sistemes de categories.

	Andorra	Catalunya sud	Catalunya Nord
Protecció legal		RESOLUCIÓ AAM/732/2015 : Annex 1 (en perill d'extinció »)	-
Consideració d'espècie amenaçada	En perill crític (CR)	Llibre Vermell de la flora vascular de Catalunya (2010) : CR (En perill crític CR)	Livre Rouge des espèces menacées (1995): tome 1 VU (Vulnérable) Espèce déterminante ZNIEFF (Dét.6) SRB (Dét. 6) SDEN (Dét. 5)

Diagnosi de la vitalitat vegetativa i reproductiva en relació amb l'hàbitat

En hàbitats òptims i amb una bona meteorologia *Maianthemum* presenta bona vitalitat reproductiva amb taxes altes de formació de flors i fruits, i també bona vitalitat vegetativa amb creixement de rizomes i parts aèries. Però en condicions adverses es redueix la vitalitat reproductiva i s'incrementa i domina el desenvolupament vegetatiu.

Els hàbitats idonis per a *Maianthemum bifolium* són hàbitats mig oberts però en evolució natural que suposarà un tancament del bosc que li serà perjudicial. Per aquesta raó a l'àrea de distribució general és molt comú trobar poblacions en aquesta fase més vegetativa una vegada desapareguda l'etapa d'hàbitat idoni (Arens *et al.*, 2005; Grashof-Bokdam & Geertsema, 1998). Als Pirineus aquestes situacions s'observen en les localitats de Pi, Setcases i Mentet (Ríos *et al.*, 2016). Per tant la planta busca amb el pas del temps o desplaçant-se en l'espai per creixement dels seus rizomes aquestes situacions de bosc obert habituals en ecosistemes amb pertorbacions freqüents, els marges, clarianes... de manera que perduren en situacions adverses durant anys fins que es tornen a donar condicions idònies per a incrementar la vitalitat reproductiva i invertir en reproducció sexual. Però aquests llargs períodes vegetatius poden comportant pèrdua de diversitat genètica que limiti la seva viabilitat a mig i llarg termini. Moltes altres plantes d'aquests hàbitats utilitzen aquesta estratègia per sobreviure i estendre's, és el cas de diferents rizomatoses que conviuen amb *Maianthemum* com *Oxalis acetosella*, *Anemone nemorosa*... (Packham 1978; Ernst 1983).

En molts casos pot presentar un creixement clonal, formant taques extenses de tiges i fulles aèries procedents d'un únic rizoma o pocs rizomes originals (Arens *et al.*, 2005, Honnay *et al.* 2006). Alguns autors sostenen que és una planta autoincompatible (Bierzychudek 1982), de manera que les poblacions amb diferents individus genètics poden tenir fructificació però els clons no. Però altres autors no estan d'acord (Silva *et al.*, 1982). En localitats belgues (Honnay *et al.* 2006) gairebé

tots els nuclis poblacionals amb més de 1000 ramets tenen més d'un individu genèticament diferent. Però és habitual trobar nuclis poblacionals format per un sol individu genètic, fins i tot quan s'observen diverses taques més o menys separades, fins a 50 m (Honney *et al.* 2006).

En aquestes fases més vegetatives les fructificacions són escasses, i amb molt poca capacitat de germinació i de dispersió, per sota del 5% en poblacions reduïdes, probablement poc diversificades genèticament, però en hàbitats tancats tampoc hi accedeixen tant els pol·linitzadors i les plantes germinades en tot cas tampoc tindrien gaires possibilitats d'èxit (Honney *et al.* 2006).

Si el bosc s'obre, o els rizomes amb un creixement lent però de vegades efectiu abasten espais amb hàbitat més idoni llavors s'incrementa una altra vegada la vitalitat reproductiva. Al Pirineus exemples actualment de localitats amb bona vitalitat reproductiva serien les localitats d'Encamp i de Mentet (Ríos *et al.*, 2016). En ambients idonis els estudis de producció de fruits valoren la presència de pol·linitzadors, molt més abundants i treballadors en espais més oberts, però les importants fluctuacions de fructificacions en les poblacions estudiades fins al moment no s'han pogut explicar per una diferència en presència i visites de pol·linitzadors, i en canvi sí en la humitat ambiental del bosc, especialment en tot el procés de formació de flors i dels fruits (Silva *et al.*, 1982; Ietswaartand & Schoorl, 1985). Per altra banda les germinacions al llarg dels anys són molt fluctuants (Kawano *et al.*, 1968), amb anys sense germinació i anys on s'han observat germinacions de fins a un 30-40% en poblacions més grans relacionades de vegades segons alguns autors amb afectacions edàfiques que podrien ser indicadors de noves oportunitats per a la planta (Honney *et al.*, 2006).

Estratègicament, la planta inverteix quan és possible en desenvolupament reproductiu que li permet enriquir la diversitat genètica que li ajudarà com a estratègia de fons a llarg termini per incrementar la reproducció i la capacitat d'adaptació davant de canvis ambientals. En situacions de crisi per manca d'hàbitat idoni inverteix a curt i mitjà termini en desenvolupament vegetatiu per subsistir i esperar o abastar ambients més bons (Honney *et al.* 2005; Kosinski 2008). De fet, en altres espècies del gènere i altres plantes rizomatoses s'ha observat un comportament semblant (Lezberg *et al.* 2001).

Diagnosi de la limitació de rescat de poblacions aïllades

En poblacions dins de l'àrea general de distribució una localitat perduda o la riquesa genètica es poden rescatar a partir de localitats properes. D'aquesta manera globalment l'espècie pot mantenir poblacions més o menys genèticament diverses amb més possibilitats de viabilitat en el temps en poder superar fases adverses amb desenvolupament vegetatiu, i trobar oportunitats per desenvolupar fases de vitalitat reproductiva que els permeti intercanvi sexual i millorar la diversitat genètica de cara al futur. Això assegura globalment la població i permet no preocupar-se de les dinàmiques de pèrdues de localitats o de diversitat genètica de les poblacions.

En canvi, en localitats molt aïllades, on el rescat o la millora de la diversitat genètica per aportacions exteriors és molt més difícil, els rodals s'empobreixen i desapareixen molt més fàcilment. En aquest context no es pot deixar que l'espècie segueixi l'estratègia general esmentada ja que els rodals aïllats segurament no podran sobreviure. Cal potenciar el màxim la vitalitat vegetativa per evitar per una banda la desaparició de la localitat a curt termini i incrementar els rodals i l'àrea d'ocupació però també cal estimular la vitalitat reproductiva considerant la seva conservació a mig i llarg termini (Honney *et al.* 2006).

Diagnosi de la vitalitat vegetativa i reproductiva en relació amb la meteorologia

En els límits de les àrees de distribució de l'espècie a més s'afegeixen les limitacions climàtiques. En el cas del Pirineu, els anys amb sequeres estivals, alguns rodals en hàbitats idonis, a part de perdre tota la producció de flor o de fruit, poden disminuir la vitalitat per l'efecte de les temperatures o la manca d'humitat o precipitacions. No és estrany que en algunes d'aquestes localitats, un any amb una bona meteorologia pugui potenciar un increment de l'activitat reproductiva. En

la població de Setcases s'ha observat que la formació de ramets reproductors ve condicionada per una meteorologia favorable primaveral, que després depèn de la meteorologia estival per acabar en una bona producció de fruits en cas favorable, o en una atrofia de les flors si hi ha sequera atmosfèrica. Però el seguiment també indica que aquesta vitalitat reproductiva puntual associada a bons anys meteorològicament es redueix amb els anys en una fase de dominància de la vitalitat vegetativa per tancament del bosc (Oliver, 2012; 2017).

3. Actuacions clau

Les característiques de les localitats i els impactes i amenaces esmentades de les poblacions de *Maianthemum bifolium* de l'àmbit del projecte transfronterer fan necessari una sèrie d'accions de cara a la seva conservació de l'espècie al territori.

Gestió preventiva

Seguiment d'alerta de les poblacions

L'objectiu és detectar qualsevol evolució preocupant de les poblacions.

Seguiment d'espècie i hàbitat

L'objectiu és obtenir informació amb temps dels possibles factors que poden incidir en l'evolució de les localitats i per tant en la seva conservació. Caldria disposar d'informació dels factors més determinants i especialment d'aquells que es poden gestionar.

Per la informació esmentada fins al moment sembla que de cara al seguiment de l'estació (hàbitat i planta) els factors més determinants serien per una banda els impactes que preventivament hem de confirmar, dimensionar i evitar, i per altra conèixer la incidència de la manca d'humitat (atmosfèrica i edàfica), la temperatura edàfica o a nivell de terra, i el grau de tancament de l'hàbitat, tan arbori com arbustiu.

Eliminació de riscos d'impactes

Actuacions per evitar la presència de bestiar, de freqüentació humana (desviament de camins, tancament o regulació d'aparcaments i equipaments propers, activitat forestal i altres actuacions desenvolupades per la propietat, arrendataris o persones.

Gestió activa

Gestió de l'hàbitat

Millorar l'hàbitat per incrementar la vitalitat reproductiva i vegetativa de la planta, l'àrea d'ocupació i la dimensió del rodal i de la població, i també minimitzar les afectacions per canvis climàtics. La gestió de l'hàbitat ens pot obrir més o menys l'hàbitat, i a més segons com es faci podem conservar més o menys la humitat, evitant la radiació o els vents dominants a la zona.

Conservació *ex situ*

Millorar el coneixement per disposar de capacitat d'obtenir plantes adultes per restituir rodals desapareguts, incrementar el número de rodals i localitats per reforçar la població.

4. REFERÈNCIES

- ARENS, P., GRASHOF-BOKDAM, C.J., VAN DER SLUIS, T. & SMULDERS, M.J.M. 2005. Clonal diversity and genetic differentiation of *Maianthemum bifolium* among forest fragments of different age. *Plant Ecology* 179: 169-180.
- AYMERICH, P. 1998. Aportació al coneixement florístic del nord de Catalunya. *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.* 66: 41-57.
- BAÑARES, Á., BLANCA, G., GÜEMES, J., MORENO, J.C. & ORTIZ, S. eds. 2003. *Atlas y libro rojo de la flora vascular amenazada de España: taxones prioritarios*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Madrid, 1072 pp.
- BOLÒS, O. & VIGO, J., 1984-2001. *Flora dels Països Catalans*. Ed. Barcino. Barcelona.
- BIERZYCHUDEK, P. 1982. Life histories and demography of shade-tolerant temperate forest herbs: A review. *New Phytol.* 90(4): 757-776.
- CASALS, P. & RÍOS, A.I. 2015. Caracterització de l'hàbitat de localitats de *Maianthemum bifolium* (L.) F.W. Schmidt per a la definició de mesures de gestió de l'hàbitat i establiment de parcel·les de seguiment fenològic a llarg termini. Proposta de projecte. Centre de Ciència i Tecnologia Forestal de Catalunya.
- ÉCHARD, R. 1987. *Maianthemum bifolium*. In: Bégay, R.; Georges Bosc, G.; Dubois, J.; Buboïs, T.; Prudhomme, J.; Rochhia, A.; Rochhia, E.; Terrisse, A.; Terrisse, J., Viaud, E. Vizier, C. & Vizier, J. 1987. Contributions à l'inventaire de la flore: Pyrénées Orientales. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, 18: 101-109.
- ERNST, W. H. O. 1983. Population Biology and Mineral Nutrition of *Anemone nemorosa* with Emphasis on its Parasitic Fungi. *Flora* 173; 335-348.
- FONT, X. 2019. Banc de dades de biodiversitat, Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya i Universitat de Barcelona. <http://biodiver.bio.ub.es/biocat/homepage.html>.
- GENERALITAT DE CATALUNYA, 2008. Decret 172/2008, de 26 d'agost, de creació del Catàleg de flora amenaçada de Catalunya, *Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya*, 5204.
- GENERALITAT DE CATALUNYA, 2015. Decret 211/2015, de 22 de setembre, pel qual es declara el Parc Natural de les Capçaleres del Ter i del Freser i es modifiquen els límits dels espais del Pla d'espais d'interès natural Capçaleres del Ter i del Freser, i Serra Cavallera.
- ICC, 2019. Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya. Generalitat de Catalunya. <http://www.icc.cat>
- GONZÁLEZ, F & GIL, J. 1987. *Maianthemum bifolium* (L.) F.W. Schmidt als Pirineus. In: Notes breus sobre la flora dels Països Catalans; *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 54 (Sec. Bot., 6): 89.
- GRASHOF-BOKDAM C.J. AND GEERTSEMA W. 1998. The effect of isolation and history on colonisation patterns of plant species in secondary woodland. *J. Biogeogr.* 25: 837-846.
- GRUBER, M. 1978. La végétation des Pyrénées ariégeoises et catalanes occidentales. Tesi doctoral. Université Aix-Marseille III.
- HERMY, M., HONNAY, O. & FIRBANK, L. 1999. An ecological comparison between ancient and other forest plant species of Europe and the implications for forest conservation. *Biological Conservation* 91: 9-22.
- HONNAY, O., JACQUEMYN, H., ROLDÁN-RUIZ, I. & HERMY, M. 2006. Consequences of prolonged clonal growth on local and regional genetic structure and fruiting success of the forest perennial *Maianthemum bifolium*. *Oikos* 112: 21-30.
- KAWANO, S, IHARA, M. & SUZUKI, M. 1968. Biosystematic studies on *Maianthemum* (Liliaceae Polygonatae) II. Geography and ecological life history. *Jap. J. Bot.* 20: 35-65.
- KOSCINSKI, I. 2008. Long-term variability in seed size and seedling establishment of *Maianthemum bifolium*. *Plant Ecol.* 194: 149-156.
- IETSWAARTAND, J.H. & SCHOORL, J.W. 1985. Fructification in Dutch *Maianthemum bifolium* populations. *Acta 801. Neerl.* 34 (4): 381-391.
- LEZBERG, A.L., HALPERN, C.B. & ANTOS, J.A. 2001. Clonal development of *Maianthemum dilatatum* in forests of differing age and structure. *Can. J. Bot.* 79(9): 1028-1038.
- OLIVER, X. 2005-2019. *Maianthemum bifolium*, Memòria de seguiment. Delegació de la Garrotxa de la Institució Catalana d'Història Natural. Inèdit.
- OLIVER, X. 2006. El programa de seguiment i conservació de la flora amenaçada de la Garrotxa. Delegació de la Garrotxa de la Institució Catalana d'Història Natural. Inèdit.
- OLIVER, X. 2008a; 2015; 2019. *Maianthemum bifolium*, fitxa d'espècie. Delegació de la Garrotxa de la Institució Catalana d'Història Natural. Inèdit.
- OLIVER, X. 2008b. Cartografia 1:5.000 de la població de *Maianthemum bifolium* a la comarca del Ripollès. Delegació de la Garrotxa de la Institució Catalana d'Història Natural. Inèdit.

OLIVER, X. 2012. Evolució de l'única població de *Maianthemum bifolium* (L.) F.W. Schmidt a Catalunya. Delegació de la Garrotxa de la Institució Catalana d'Història Natural. III Jornades de Conservació de la Flora, Lleida.

OLIVER, X. 2017. Memòria de seguiment de la població de *Maianthemum bifolium* del Ripollès, 2016. Delegació de la Garrotxa de la Institució Natural d'Història Natural.

PACKHAM, J. R. 1978. Biological Flora of the British Isles, *Oxalis acetosella*. *J. Ecol.* 66: 669-693.

PLADEVALL, C.; DOMÈNECH, M.; CONESA, J.A. 2016. Actualización de las categorías de amenaza para la flora vascular de Andorra; *Flora Montiberica*, 64:

RÍOS, A.I.; CASALS, P.; OLIVER, X.; MARTIN, M., MANGEOT, A.; GUISET, C.; COSNIER, K. & PLADEVALL, C. 2015. Caracterització de l'hàbitat de 4 nuclis poblacionals de *Maianthemum bifolium* (L.) F.W. Schmidt del Pirineu. Inèdit.

SÁEZ, L., AYMERICH, P. & BLANCHÉ, C. 2010. Llibre Vermell de la flora vascular endèmica i amenaçada de Catalunya. Argania Edicions.

SILVA, J.F.; KANA, T. M. & SOLBRIG, O. T. 1982. Shoot demography in New England populations of *Maianthemum canadense* Desf. *Oecologia* 52: 181-186.

TERRISSE, A. 1989. *Maianthemum bifolium*: 131. In: Georges Bosc, G.; Plonka, F.; Rochhia, A.; Rochhia, E.; Terrisse, A.; Terrisse, J., Viaud, E. Vizier, C. & Vizier, J. 1989. Contributions à l'inventaire de la flore: Pyrénées Orientales. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, 20: 127-132.