

GEA, FLORA ET FAUNA

Sobre la gairebé absència de *Rosmarinus officinalis* (Lamiaceae) al Pla d'Urgell i algunes anomalies fenològiques interessants

Antoni Mayoral Arqué*

* Secció de Botànica de l'Institut d'Estudis Ilerdencs. Pl. Catedral s/n. 25007 Lleida. A/e: amayoral@xtec.cat

Rebut: 26.10.2021; Acceptat: 28.11.2021; Publicat: 30.12.2021

Resum

S'ha realitzat un estudi fenològic de *Rosmarinus officinalis* durant prop de set anys (octubre 2014-juny 2021) a la comarca del Pla d'Urgell i altres contrades properes (depressió de l'Ebre, W Catalunya). La floració d'aquesta espècie al llarg dels mesos més freds, la seva localització als vessants S de les zones enlairades dels tossals més elevats i la feble exposició als vents més freds i secs del NW, ens porten a suggerir les temperatures mínimes molt baixes amb fortes gelades que es donen a l'hivern en situacions d'inversió tèrmica, com el principal factor que explicaria la seva absència a les zones més planes i baixes de la resta de la comarca. La segona part d'aquest article tracta de la floració inusual de *Stipa offneri* i altres espècies, detectada entre novembre de 2014 i juny de 2015, període en què les estacions meteorològiques del Pla d'Urgell també varen enregistrar importants anomalies.

Paraules clau: Plantes vasculares, fenologia, anomalies, meteorologia, depressió de l'Ebre.

Abstract

About the near absence of *Rosmarinus officinalis* (Lamiaceae) in Pla d'Urgell and some interesting phenological anomalies

A phenological study of *Rosmarinus officinalis* has been carried out for almost seven years (October 2014-June 2021) in the region of Pla d'Urgell and other nearby areas (Ebro Valley, W Catalonia). The flowering of this species during cold winter months, its location on the S slopes of elevated areas of the highest hills and its little exposure to NW colder and drier winds lead us to suggest that the very low minimum temperatures with severe frosts that occur in winter in situations of thermal inversion are the main factor that would explain its absence in flatter and lower areas of the rest of the region. The second part of this article deals with the unusual flowering of *Stipa offneri* and other species, detected between November 2014 and June 2015, a period in which the meteorological stations of Pla d'Urgell also recorded significant anomalies.

Key words: Vascular plants, phenology, anomalies, meteorology, Ebro Valley.

Introducció

En la nostra tesi de llicenciatura (Mayoral, 1986) fèiem referència a la quasi absència del romer (*Rosmarinus officinalis* L.) al Pla d'Urgell. Sembla ser que aquesta gairebé inexistència podria estar relacionada amb el factor continentalitat, manifestat sobretot per la més o menys distància al mar i la inversió tèrmica que es dona a les parts més fondes, amb fortes i freqüents gelades i la formació de boires persistents. Relacionat amb el que acabem d'esmentar, trobem l'estudi (Terradas, 1973, 1986) realitzat en una altra zona de la depressió de l'Ebre (els Monegros), el qual va detectar inversió tèrmica fins i tot en desnivells de només 20 m: generalment es donaven temperatures mínimes més altes al cim dels turons i el nombre d'hores de gelada era més elevat a les petites valls. En aquest mateix treball, s'esmenta també un altre fet que podria condicionar la distribució de la vegetació: el paper, com a aixopluc de plantes termòfiles, dels rius i barrancs que hi van a parar. En aquests indrets, les turbulències evitarien l'estancament de l'aire fred i serien llocs arrecerats,

on l'acció del cerç seria menys intensa. A la tardor de l'any 2014, tot just quan iniciàvem les primeres observacions del comportament del romer, ens va sorprendre una anomalia fenològica, concretament la floració fora del seu temps habitual d'algunes espècies. Va ser llavors quan vam decidir fer un seguiment conjunt del romer i d'aquestes altres plantes durant un període prou llarg, una mica més de set anys. El treball s'ha localitzat al Pla d'Urgell, per bé que en l'apartat del romer s'han fet algunes observacions en comarques properes, circumstància que ens va permetre constatar una altra anomalia en la vegetació dels guixos de la Serra de Bellmunt-Almenara.

Metodologia

Llocs d'estudi

El Pla d'Urgell, des de la construcció del canal homònim, ha experimentat moltes modificacions que han comportat que quedin molts pocs indrets on es desenvolupa la vegetació



Figura 1. La major part de l'estudi s'ha efectuat en els tossals d'aquesta zona del Pla d'Urgell. Font del mapa: Institut Geològic i Cartogràfic de Catalunya (2021).

adaptada a les condicions climatològiques que s'hi donen. Les observacions i seguiments s'han centrat en zones molt properes a Mollerussa (vegeu fig.1), concretament al Tossal de l'Infern (31TCG2206, 07), que forma part de l'EIN Tossals de Torregrossa i a l'indret conegut com la Serra (31TCG2208, 2108, 2109, 2008, 2009, 1909) que ocupa part dels termes de Sidamon, Torregrossa, Fondarella, Mollerussa i Miralcamp. Aquests tossals, molt lligats a la dinàmica fluvial del Corb (Calvet, 1977), són relleus tabulars que s'orienten en sentit ESE-WNW i estan formats per graves cantelludes pliocèniques dipositades sobre argiles amb intercalacions de gresos del Catià (Oligocè). Sobresurten entre 15 i 90 m de la resta dels indrets i els seus sòls pertanyen al tipus pètric Calcisòl, concretament a la sèrie Seana (Boixadera *et al.*, 2009), els quals estan caracteritzats per un pH que va de 7,9 a 8,3 i per ser molt permeables; l'element més destacat és l'horitzó petrocàlcic Bkm, format per nòduls de graves i sorres molt cimentades per Ca CO_3 . La vegetació d'aquests indrets (Conesa *et al.*, 1994) pertany al domini climàtic del carrascar (*Quercetum rotundifoliae*), les poques flotes d'alzina que hi queden en donen testimoni (vegeu fig. 4). La flora és eminentment mediterrània amb alguns components estèpics. La sèrie regressiva del carrascar comporta en primer lloc l'aparició del coscollar o garriga (*Quercetum cocciferae*) que és substituït per la brolla de romaní i maleïda (*Rosmarino officinalis-Linetum suffruticosi*), la manca del romer en la majoria dels casos li dona una aspecte més aviat de timoneda i en el seu si hi destaca l'abundància de *Stipa offneri*. La degradació d'aquesta comunitat comporta l'aparició del llistonar (*Ruto angustifoliae-Brachypodietum ramosi*), molt estès en els vessants N. La part S d'aquests tossals sol estar ocupada per l'espartar (*Lygeo sparti-Stipetum parviflorae*), caracteritzat sobretot per *Stipa parviflora*. Als espais oberts que deixen els llistonars i els espartars s'hi fan, respectivament, les associacions de caire terofític *Clypeolo jonthlaspi-Psiluretum incurvi* i *Vulpio unilateralis-Minuartietum campestris*. L'etapa

final de la sèrie correspon a la comunitat nitrohalòfila de sis-call i botja pudent (*Salsolo vermiculatae-Artemisietum herbae-albae*). El clima d'aquestes contrades (Mayoral, 1986) és mediterrani continental, semiàrid, amb amplitud tèrmica accentuada, fortes gelades i freqüents boires persistents. Les precipitacions anuals estan al voltant de 400 mm, la primavera i la tardor solen ser les estacions on s'acumula més pluja. Les mitjanes anuals de T estan al voltant de 14 °C. Pel que fa als vents (Busqué *et al.*, 1989), el dominant és el seré o ponent (W); altres vents a destacar són el morella o garbí (SW), el llevant (E) que sol portar les pluges, la refrescant marinada (SE) que acostuma a bufar sobretot a l'estiu i el cerç o messtral (NW), molt fred i sec a l'hivern.

Espècies estudiades

Pel que fa al romer, s'ha estudiat la ubicació i la fenologia de l'única població d'aquesta espècie al Pla d'Urgell, situada al vessant S del Tossal de l'Infern (vegeu fig. 5). També s'ha tingut en compte un sol exemplar que es troba a la Serra (al terme de Torregrossa). El seguiment de la floració, tant del romer com de les altres espècies, s'ha realitzat entre l'octubre de 2014 i juny de 2021. En el cas del romer, també s'ha analitzat el comportament del que es localitza al Tossal Gros (terme d'Arbeca), indret amb les mateixes característiques geològiques i pedològiques, però, en aquest cas, forma part d'una brolla més termòfila, el *Cytiso fontanesii-Cistetum clusii* (= *Genisto biflorae-Cistetum clusii*). Igualment, s'ha tingut en compte la floració de les poblacions dels *Gypsophiletalia* de prop de la Sentiu de Sió, amb unes diferències pel que fa al substrat ben clares. Quant a les espècies que van florir de manera anòmala, se n'ha fet un seguiment durant el mateix període de temps a les zones del Tossal de l'Infern i la Serra. Aquestes plantes són les següents: *Stipa offneri* Breistr., *S. parviflora* Desf., *Thymus vulgaris* L. subsp. *vulgaris*, *Genista scorpius* (L.) DC., *Lithodora fruticosa* (L.) Griseb., *Heliant-*

Taula 1. Síntesi dels índexs de floració dels tàxons estudiats al llarg dels anys i mesos del període octubre 2014-juny 2021.

	2014			2015			2016			2017		
	O	N	D	G	F	M	A	M	J	O	N	D
<i>Stipa offneri</i>	-	3.2	3.3	3.3	1.1	-	-	2.2	-	-	-	-
<i>Stipa parviflora</i>	-	2.2	3.3	2.2	-	-	-	3.3	2.2	-	-	(1.1)
<i>Thymus vulgaris</i>	-	2.2	2.2	2.2	3.2	1.1	2.2	3.3	-	-	-	-
<i>Genista scorpius</i>	-	1.1	2.2	1.2	2.2	2.2	3.3	-	-	-	-	-
<i>Helianthemum marifolium</i>	-	3.1	1.1	-	-	-	1.1	2.2	-	-	-	-
<i>Helianthemum violaceum</i>	-	3.1	2.1	1.1	-	-	-	2.1	-	-	-	-
<i>Lithodora fruticosa</i>	-	1.1	1.1	-	-	1.1	3.3	2.2	-	-	-	-
<i>Teucrium capitatum</i>	-	-	1.2	-	-	-	-	1.1	2.2	-	-	-
<i>Teucrium gnaphalodes</i>	-	-	1.3	-	-	-	1.1	3.3	2.2	-	-	-
<i>Rosmarinus officinalis</i>	-	3.2	3.3	3.4	4.4	4.4	2.2	-	-	2.2	3.3	3.3

	2018			2019			2020			2021	
	G	F	M	A	M	J	O	N	D	G	F
<i>Stipa offneri</i>	-	(1.1)	-	3.2	4.4	1.1	-	-	-	-	3.2
<i>Stipa parviflora</i>	(1.1)	(1.1)	-	2.2	4.4	3.4	-	-	-	-	2.2
<i>Thymus vulgaris</i>	-	1.1	2.2	4.4	4.3	1.1	-	-	-	-	1.2
<i>Genista scorpius</i>	-	1.1	1.1	4.4	-	-	-	-	-	-	2.2
<i>Helianthemum marifolium</i>	-	-	1.1	2.2	4.2	2.1	-	-	-	-	2.1
<i>Helianthemum violaceum</i>	-	-	1.1	3.1	4.1	-	-	-	-	-	1.1
<i>Lithodora fruticosa</i>	-	2.1	2.1	4.4	3.2	-	-	-	-	-	3.3
<i>Teucrium capitatum</i>	-	-	-	1.1	2.2	4.3	-	-	-	-	4.3
<i>Teucrium gnaphalodes</i>	-	-	-	3.3	4.3	3.3	-	-	-	-	3.3
<i>Rosmarinus officinalis</i>	3.3	4.4	4.4	3.4	-	-	-	-	3.4	4.4	4.4

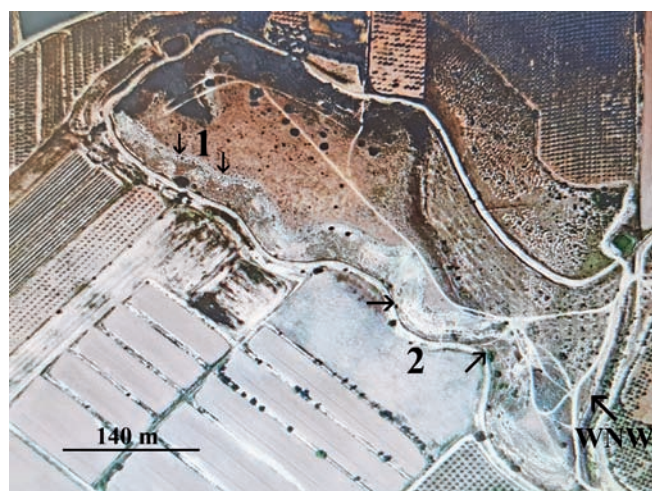


Figura 2. Localització de les subpoblacions de romer «1» i *Tyrimnus leucographus* «2» al Tossal de l'Infern. Font de l'ortofoto: Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (2021).

hemum marifolium (L.) Mill. subsp. *marifolium*, *H. violaceum* (Cav.) Pers. (= *H. pilosum* (L.) Pers.), *Teucrium capitatum* L. subsp. *capitatum* i *T. gnaphalodes* L'Hér.

Avaluació de la fenologia de floració

Tant en el romer com les altres espècies, per tal de quantificar la floració, s'ha utilitzat un índex amb dos valors: percentatge d'individus florits de cada espècie i grau de floració individual. El percentatge es valora de la manera següent: - ,

cap individu florit; 1, menys de cinc exemplars florits; 2, cinc o més individus florits, però no s'arriba al 25 %; 3, entre el 25 % i el 50 %; 4, més del 50 % de les mates, florides. El grau de floració individual s'ha establert de la següent manera: 1, cap exemplar arriba a les 10 flors; 2, menys del 25 % dels individus té més de 10 flors; 3, del 25 % al 50 % dels exemplars presenta més de 10 flors; 4, més del 50 % dels individus presenta més de 10 flors. Així, per exemple, una espècie que experimenti un índex 3.2, tindrà entre el 25 i el 50 % de mates florides i menys del 25 % d'elles presentarà més de 10 flors. Com es pot veure, la segona xifra, el grau de floració individual, ens ajuda a matisar millor la intensitat de la floració, sobretot quan aquesta no és massa elevada, com és el cas de les anomalies, a més, en el treball de camp és fàcil d'utilitzar. Es van seleccionar superfícies de 50 m² on s'havien observat les anomalies fenològiques; per tal d'establir el percentatge de floració, s'hi va comptar el nombre de mates totals i les florides de cada espècie. Es va visitar com a mínim una vegada al mes cada indret i s'han efectuat les mitjanes dels resultats de les observacions mensuals de les diferents poblacions. Quan la mitjana d'alguna espècie no arriba a l'índex de floració mínim -1.1-, es fa la mitjana només amb els valors dels inventaris en què ha experimentat floració i es posa entre parèntesis, així es poden constatar les floracions esporàdiques. La síntesi d'aquests resultats es presenta a la taula 1. En els mesos de juliol, agost i setembre, no es va registrar cap floració dels tàxons estudiats, per aquest motiu no s'han fet constar per tal de no complicar més la taula.

D'altra banda, s'han utilitzat les dades, gràfics i taules disponibles a la xarxa del Servei Meteorològic de Catalunya



Figura 3. Flors de romer afectades per les gelades. Tossal de l’Infern (gener de 2019).



Figura 5. La població de romer del Tossal de l’Infern se situa a les parts altes del vessant S.



Figura 4. Tossal de l’Infern: els vestigis de carrascar i la brolla on destaca *Stipa offneri*.

(Meteocat), concretament les de les estacions automàtiques del Pla d’Urgell, prenent Mollerussa (XI), la més propera al Tossal de l’Infern i la Serra, com a referència més important. S’han elaborat taules que contenen els resums de l’estació de Mollerussa des de l’any 2014 al 2020 i elements d’altres estacions que hem cregut rellevants. S’han comparat les dades meteorològiques i fenològiques per tal de veure si es dona alguna relació.

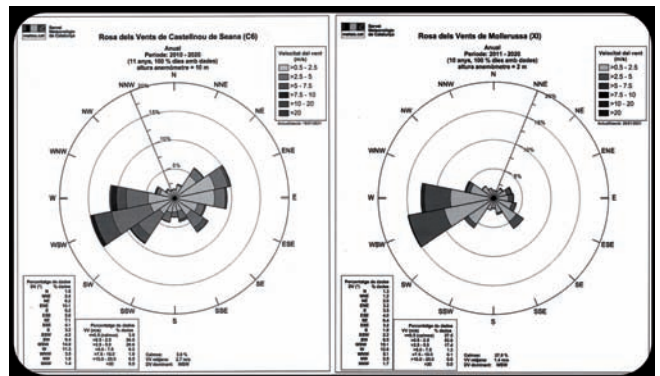


Figura 6. Roses dels vents de Castellnou de Seana (2010-2020) i Mollerussa (2011-2020). Meteocat (2021a,b)

Resultats

Distribució local del romer

La població de *R. officinalis* del Tossal de l’Infern està dividida en dues subpoblacions d’un centenar i al voltant de 40 exemplars, separades per uns 30 m, les quals se situen (vegeu fig. 2) a la part SW del turó (31TCG2207), en els entrants que ha obert l’erosió. La major part dels seus individus es troben uns 5 m per davall de la plataforma que culmina el tossal (300 m), ben arrencats i orientats cap al S (gairebé 180°). Aquesta disposició i l’orientació del tossal en sentit ESE-WNW (vegeu fig. 2), afavoreixen la seva exposició als vents de component W (seré o ponent), SW (morella o garbí) i SE (marinada), però, en canvi, possibiliten que estiguin a resguard dels vents del NW (cerç o mestral), E (llevant), N i NE. Entre la part més alta del tossal –un dels punts més elevats de la comarca– i la base, hi ha un desnivell aproximat de 15 m i uns 70 m respecte a les parts més fondes. L’únic exemplar de la Serra, es localitza prop de l’Observatori (terme de Torregrossa, 31TCG1909, 279 m), mirant cap al S i en una petita depressió ocasionada per l’extracció de graves que fa que no sigui gaire afectat pels vents. Al Tossal Gros, orientat en sentit E-W (31TCG2501, 342 m) el romer es troba a

Taula 2. Dades meteorològiques enregistrades a l'estació de Mollerussa (2014-2020). PPT=precipitació anual, TMM= T mitjana anual, TXM= T màxima mitjana; TNM= T mínima mitjana, TXX= T màxima absoluta, TNN=T mínima absoluta (entre parèntesis la data en què es van assolir), Vm= velocitat mitjana anual vent i direcció dominant (Mollerussa, 2m; Castellnou, 10 m), Hr= humitat relativa mitjana, I. solar= mitjana irradiació solar global diària. Elaboració pròpia a partir de Meteocat (2014-20a,b).

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
PPT (mm)	425,7	199,7	353,1	290,0	506,4	437,7	455,7
TMM (°C)	14,7	14,4	14,3	14,2	14,6	14,6	14,7
TXM (°C)	21,6	21,6	21,1	21,7	21,4	21,8	21,5
TNM (°C)	8,7	7,8	8,1	7,2	8,4	7,7	8,5
TXX (°C)	35,8 (16/7)	41,4 (7/7)	37,8 (10/7)	38,2 (3/8)	38,7 (2/8)	42,1 (29/6)	39,4 (8/8)
TNN (°C)	-6,2 (31/12)	-5,6 (2/1)	-6,1 (17/1)	-9,1 (18/1)	-6,8 (9/2)	-5,7 (11/1)	-4,0 (27/12)
Vm vent (2 m)	1,6 W	1,4 W	1,4 W	1,3 W	1,4 W	1,5 W	1,3 W
Vm vent (10 m)	2,8 SW	2,7 SW	2,7 W	2,6 W	2,6 W	2,8 W	2,6 W
Hr mitjana	68 %	66 %	66 %	70 %	73 %	69 %	75 %
I. solar MJ/m ²	16,5	16,6	16,6	17,2	16,2	17,1	16,3
Dies gelada	25	57	35	71	48	60	34

Taula 3. Estació de Mollerussa. Temperatures màximes (TXM) i mínimes (TNM) mitjanes mensuals i dies amb gelades (T≤0) dels anys 2014, 2015 i 2020. Elaboració pròpia a partir de Meteocat (2014-20b).

	G	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
TNM (°C)- 2014	2,6	1,7	3,3	8,6	9,0	14,0	15,5	16,7	15,3	9,7	5,9	1,2
TNM (°C)- 2020	1,3	2,6	4,7	8,0	12,6	14,1	16,8	16,9	12,5	6,3	4,7	1,5
TXM (°C)- 2014	11,7	12,9	17,7	22,5	24,4	29,8	30,4	30,6	27,9	24,6	16,9	9,7
TXM (°C)- 2020	8,4	16,3	16,8	20,4	26,4	28,5	33,4	32,9	27,9	20,8	15,6	10,1
Dies Gelada- 2014	5	8	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8
Dies Gelada- 2015	19	15	5	2	0	0	0	0	0	0	6	10
Dies Gelada- 2020	9	9	1	0	0	0	0	0	0	2	4	9

Taula 4. Precipitacions mensuals i anuals (mm) enregistrades a les quatre estacions del Pla d'Urgell durant l'any 2015. Elaboració pròpia a partir de Meteocat (2014-20b).

CODI I NOM EMA	G	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Any
C6 Castellnou de Seana	11,2	16,7	12,4	8,0	4,0	25,6	32,2	24,8	13,8	2,9	12,7	3,5	167,8
V8 el Poal	10,3	15,8	15,6	10,4	3,8	33,4	33,9	33,3	15,1	6,7	20,9	3,4	202,6
WC Golmés	11,0	18,4	11,6	5,7	4,9	23,0	35,0	18,8	18,1	5,5	13,5	2,8	168,3
XI Mollerussa	10,2	20,1	21,7	5,2	5,0	15,1	45,6	22,2	21,6	5,0	24,6	3,4	199,7

les parts més altes i als vessants S i N, en canvi, *Globularia alypum* L., una espècie termòfila que sol tenir la floració plena al febrer, hi és prou abundant, però, no creix al vessant N. Tanmateix, un sol exemplar situat en una zona propera al Tossal de l'Infern (els Colls, 31TCG2306, 295 m) creix en orientació NNE. Pel que fa a la Serra de Bellmunt-Almenara, orientada en sentit ESE-WNW, la població de romer que s'ha tingut en compte –situada entre els termes de la Sentiu de Sió i Belcaire d'Urgell (31TCG2428, 2528, 330 m)– es troba sobre els guixos que afloren a la vall invertida de l'anticlinal, formant part de l'associació *Ononidetum tridentatae*.

Pel que fa als resultats del seguiment fenològic del romer (vegeu la taula 1), hem pogut constatar que la seva floració va des del mes de novembre a l'abril, amb un màxim situat, aproximadament, entre mitjans de febrer i la primera meitat de març. Només en una ocasió (2020) es va observar a finals d'octubre algun individu amb molt poques flors. És important destacar l'elevada floració que assoleix al gener, precisament durant aquest mes, algun any, per exemple el 2019, vam poder observar flors músties i groguenques per l'efecte de les gelades (vegeu fig. 3); tanmateix, amb la millora de les condicions meteorològiques, la major part dels exemplars



Figura 7. *Tyrimum leucographus* a les parts baixes del vessant S del Tossal de l'Infern.

s'havien recuperat i estaven ben florits al febrer. Els resultats de les poblacions de romer del Tossal Gros i dels guixos de la Sentiu de Sió-Bellcaire d'Urgell, són congruents amb el suara esmentat.

Anomalies fenològiques

Els resultats de les plantes que van florir de manera inusual també són recollits a la taula 1. Val a dir que la gran majoria d'aquestes són mates –sobretot camèfits i algun hemcriptòfit (les *Stipa*) i un nanofaneròfit (*G. scorpius*)– la major part, típiques dels *Rosmarinetalia* i totes tenen la seva normal floració a la primavera, entre març i juny; un aspecte que queda ben reflectit a la taula que ens ocupa. L'anomalia, en primer lloc, queda manifestada per la floració durant el desembre de 2014 de totes les plantes considerades i també al novembre amb l'excepció del gènere *Teucrium*. Aquesta floració conjunta en els mesos esmentats, no es repeteix en els altres anys, només es detecten floracions esporàdiques dels heliantems. Durant el gener de 2015, els representants del gènere *Stipa*, enregistren els índexs de floració més elevats de tots els anys per aquest mateix mes, aspecte que també es compleix –i fins i tot continua al febrer– en el cas de *Genista* i *Thymus*. L'altra cara de l'anomalia es fa palesa en els mesos d'abril, maig i juny de 2015, tots els tàxons mostren, per aquest període de temps, els índexs de floració més baixos de

tots els anys estudiats. *Stipa offneri* és l'espècie que destaca més en aquest descens: tots els anys, experimenta la plenitud de la seva floració (4.4) durant el maig, l'excepció es dona el 2015 amb un clar descens (2.2). Hem de ressaltar que el romer no experimenta variacions destacades dels seus índexs en els anys 2014 i 2015.

Discussió

La població de *R. officinalis* del Tossal de l'Infern i l'exemplar de la Serra, són les dues úniques localitats del Pla d'Urgell. La ubicació dels individus, en tractar-se d'organismes que viuen en unes condicions prou extremes, ens pot donar una informació molt interessant: els nostres exemplars estan ben arrencats en direcció S, se situen a les parts altes dels turons, però eviten les zones de màxima altitud, busquen les petites depressions que han excavat l'erosió diferencial o bé l'acció antròpica, són sotmesos (vegeu figs. 2 i 6 i taula 2) als vents més freqüents i intensos de component W-SW, però queden poc exposats als del grup del cerç o mestral (WN, NW, NNW), els quals són els més freds i secs als mesos hivernencs. Curiosament, aquesta especial disposició, també la segueixen uns pocs exemplars de dues plantes termòfiles –*Cistus clusii* Dunal subsp. *clusii* i *G. alypum*– que es troben al Tossal de Montperler, vers Bellpuig d'Urgell (31TCG3710, 336 m). En el mateix sentit, hem de destacar (vegeu fig. 7) la detecció l'any 2018 al Tossal de l'Infern de *Tyrimum leucographus* (L.) Cass., una espècie rara a Catalunya que se sol localitzar en contrades més properes a la línia litoral i que recentment ha estat indicada a les Garrigues (Molero *et al.*, 2006). *T. leucographus*, al Tossal de l'Infern, s'encara també cap al S, però a diferència del romer, es fa a les parts baixes dels entrants produïts per l'erosió (vegeu fig. 2), fins i tot en una petita fondalada, només oberta vers el migdia. Aquest vegetal floreix de maig a juliol, la seva fenologia no ha de suportar els freds hivernencs i per tant no li cal pujar als llocs més enlairats del tossal. L'exemplar de *G. alypum* de la zona dels Colls, tot i que un sol individu no és massa significatiu, també l'hem localitzat a les parts altes del turó, en un vessant on no toquen els vents del grup del cerç. És ben clar que el romer i les espècies termòfiles, en situar-se a les parts superiors dels tossals, poden disminuir l'efecte de la inversió tèrmica. Nosaltes mateixos, de bon matí, en el nostre trajecte diari al lloc de treball, hem pogut verificar sovint aquest fenomen quan la carretera N-II passa per la vall del riu Corb: durant les calmes anticiclòniques dels mesos hivernencs, un desnivell d'uns 10 m, provocava en el termòmetre del nostre cotxe, descensos de 0,5 a 1 °C. Els resultats del nostre estudi sobre el romer semblen confirmar les conclusions de Terradas (1973, 1986) sobre els efectes de la inversió tèrmica i el paper de les turbulències dels rius importants i barrancs associats en la distribució de la vegetació. En el nostre territori, el tipus de substrat no condiciona la distribució del romer, aquest se situa a les parts altes dels turons i busca el vessant S per tal de disminuir el fred i les fortes gelades que provoca la inversió tèrmica, alhora que s'aixopluga dels vents més gèlids. Tal com passa amb algunes plantes termòfiles, es fa

cada vegada més rar a mesura que ens anem allunyant de la influència marítima i fins i tot no creix en altituds superiors als 400 m, com és el cas de la Serra de Bellmunt-Almenara. Reapareix quan aquest anticlinal s'acosta al riu Segre (Bellcaire d'Urgell, la Sentiu de Sió), on les turbulències podrien fer minvar l'estancament de l'aire fred. Tots aquests aspectes, ens porten a suggerir les temperatures mínimes originades per la inversió tèrmica com el factor que limita la seva distribució al Pla d'Urgell i terres properes. Quan es produeixen fortes gelades, les flors del romer queden afectades, esdevenen grogues i pansides, tanmateix els individus es recuperen i tornen a florir, fora dels microclimes que es donen en els tossals estudiats, en les zones més fondes i continentals, les intenses gelades podrien afectar molt més el desenvolupament d'aquesta floració.

No sabem la causa que pot tenir a veure amb l'anomalia de la floració de determinats tàxons detectada entre desembre de 2014 i els primers mesos de 2015. En la caracterització climàtica de 2014 (Meteocat, 2014) s'esmenta que ha estat un dels anys més càlids d'ençà que es tenen dades i s'assenyalen les temperatures molt elevades d'abril, octubre, novembre i gener. Les temperatures màximes i mínimes mitjanes excepcionalment elevades d'octubre i novembre d'aquest any –arriben a superar les de 2020 que és també un dels més càlids de la sèrie estudiada (vegeu taules 2 i 3)– podrien haver desencadenat el fet anterior, encara que la major part d'aquesta floració va tenir lloc de desembre de 2014 a febrer de 2015, període que va experimentar una elevada concentració de gelades (vegeu taula 3). El descens de l'índex de floració de les espècies estudiades durant la primavera de 2015, podria tenir relació amb la molt escassa precipitació que s'hi va donar. En l'informe de 2015 (Meteocat, 2015), es destaca l'anomalia pluviomètrica del Pla d'Urgell, la qual va quedar reflectida en la totalitat de les seves estacions. Si analitzem de manera més acurada la precipitació de 2015 (vegeu la taula 4), ens sorprèn que el mes amb la precipitació més elevada sigui juliol quan generalment és el més sec; la xifra de maig que sol esdevenir un dels més plujosos, és força baixa, la resta de mesos primaverals i els mesos de tardor són també prou secs. Cal fer un seguiment del comportament d'aquestes plantes per tal de comprovar si pot ser útil en la predicció d'anys excepcionalment secs. Els representants del gènere *Stipa* són els que han experimentat més intensament aquesta anomalia, *S. offneri* la més sensible, no tant *S. parviflora*, una planta amb connotacions més estèpiques; no hem notat cap irregularitat a les altres quatre espècies (*S. iberica* Martinovský, *S. barbata* Desf., *S. capillata* L., *S. lagascae* Roem. & Schult.) presents al nostre territori. L'anomalia no ha estat condicionada per l'orientació, a excepció de *S. parviflora* que té predilecció pels vessants S, les altres espècies han florit tant en terreny pla com en diferents vessants. Durant la primavera de 2015, hem pogut constatar també una disminució del grau floració de les espècies no afectades per l'anomalia. Tot i que l'estudi i el seguiment s'han centrat al Tossal de l'Infern i la Serra, en el Tossal Gros observarem que les espècies considerades també la van presentar, però amb menys intensitat, no la vam detectar a la zona de Bellcaire i la Sentiu. En aquest indret, sí

que vàrem observar un comportament irregular de *Gypsophila struthium* L. subsp. *hispanica* (Willk.) G. López en els guixos afectats per un incendi succeït l'estiu de 2014; de finals de desembre d'aquest mateix any fins gener de 2015, moltes de les mates d'aquesta planta van rebrotar i florir abastament. Aquest fenomen no es va donar a les zones no cremades properes. En aquest lloc, aquest tàxon floreix sobretot a l'estiu (Guàrdia & Ninot, 1991). Sembla ser que l'incendi pot tenir a veure amb el comportament anormal de *Gypsophila*, però, han pogut influir també les anomalies meteorològiques de 2014-2015? Cal perseverar en l'estudi del comportament d'aquest endemisme.

Un altre detall interessant és que al llarg dels anys estudiats, el ritme fenològic del romer no s'ha vist alterat per les irregularitats meteorològiques i les plantes que han experimentat l'anomalia, en certa manera, l'han intentat imitar. El canvi climàtic que ja estem patint, podrà esperar el desenvolupament del romer i les plantes termòfiles a les parts més baixes i fredes del Pla d'Urgell? No ho sabem, però en aquesta comarca, l'acció antròpica, d'ençà la construcció del Canal d'Urgell, ha provocat la desaparició en molts indrets de la natura adaptada a les condicions climatològiques que s'hi donen. Són cada cop menys, cal vetllar per la preservació d'aquestes zones privilegiades per petites que siguin, la informació que ens donen els organismes que s'hi fan, és massa valuosa i no ens podem permetre perdre-la.

Agraïments

Les consideracions sobre l'escrit fetes per Llorenç Sáez i Pere Aymerich ens han estat molt valuoses.

Bibliografia

- Boixadera, J., Danés, R. & Herrero, C. 2009. *Mapa de sòls de Catalunya 1:25.000 Mollerussa 389-I-1 (65-29)*. Institut Geològic de Catalunya, Departament d'Agricultura, Alimentació i Acció Rural, Institut Cartogràfic de Catalunya. Barcelona.
- Busqué, J., Calvet, J., Martí, E., Sau, T. & Martín-Vide, J. 1989. La geografia dels vents a Catalunya. *Revista Catalana de Geografia*, segona època, 4: 62-73.
- Calvet, J. 1977. *Contribución al conocimiento geomorfológico de la Depresión Central Catalana*. Tesis doctoral inèdita. Universitat de Barcelona. 331p.
- Conesa, J.A., Mayoral, A., Pedrol, J. & Recasens, J. 1994. *El paisatge vegetal dels espais d'interès natural de Lleida: àrea meridional*. Institut d'Estudis Ilerdencs. Lleida. 194 p.
- Guàrdia, R. & Ninot, J.M. 1991. Models de comportament fenològic als prats secs i a les brolles de l'àrea meridional de la Noguera. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 59: 117-127. Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya. 2021. Mapa del Pla d'Urgell i ortofotomapa del Tossal de l'Infern. Disponible a: <http://www.icc.cat/vissir3/> [Data de consulta: 13 setembre 2021]
- Mayoral, A. 1986. *Estudis sobre la vida vegetal al Pla d'Urgell*. Tesis de llicenciatura inèdita. Universitat de Barcelona. 186 p.
- Meteocat. 2014. Dades de la XEMA: introducció, llistat, mapa de localització i caracterització climàtica. Disponible a <https://static-m.meteo.cat/wordpressweb/wp-content/uploads/2014/11/>

- 18151719/EMAs_2014.pdf [Data de consulta: 10 juliol 2021].
- Meteocat. 2015. Dades de la XEMA: introducció, llistat, mapa de localització i caracterització climàtica. Disponible a <https://static-m.meteo.cat/wordpressweb/wp-content/uploads/2014/11/19085959/EMAs2015> [Data de consulta 10 juliol 2021].
- Meteocat. 2014-2020a. Resums anuals (2014-20) de la EMA de Mollerussa. Disponible a <https://www.meteo.cat/wpweb/climatologia/serveis-i-dades-climatiques/anuaris-de-dades-meteorologiques/xarxa-destacions-meteorologiques-automatiques/> [Data de consulta: 10 juliol 2021].
- Meteocat. 2014-2020b. Taules de dades mensuals 2014-20 (Mollerussa, Castellnou, el Poal, Golmés). Disponible a <https://www.meteo.cat/wpweb/climatologia/serveis-i-dades-climatiques/anuaris-de-dades-meteorologiques/xarxa-destacions-meteorologiques-automatiques/> [Data de consulta: 10 juliol 2021].
- Meteocat. 2021a. Rosa dels vents climàtica anual (Castellnou de Seana). Disponible a https://static-m.meteo.cat/content/climatologia/roses-vent/C6_rosa_clim_0.png [Data de consulta: 10 juliol 2021].
- Meteocat. 2021b. Rosa dels vents climàtica anual (Mollerussa). Disponible a https://static-m.meteo.cat/content/climatologia/roses-vent/XI_2_rosa_clim_0.png [Data de consulta: 10 juliol 2021].
- Molero, J., Sáez, L., Vallverdú, J. & Valle, L.G. 2006. Noves aportacions al coneixement de la flora vascular de les comarques meridionals de Catalunya. III. *Orsis*, 21: 19-39.
- Terradas, J. 1973. *Clima y economía hídrica en comunidades vegetales de Los Monegros*. Tesis doctoral inèdita. Universitat de Barcelona.
- Terradas, J. 1986. El paisatge vegetal dels Monegros: assaig d'interpretació. *Orsis*, 2: 71-95.