

## GEA, FLORA ET FAUNA

# Estatus de l'orquídia *Cypripedium calceolus* L. a Catalunya

Pere Aymerich\*

Rebut: 20.04.01

Acceptat: 18.09.01

## Resum

A Catalunya *Cypripedium calceolus* L. és una espècie localitzada a les serres prepirinenques de l'alt Llobregat, on actualment se'n coneixen 10 nuclis distribuïts en quatre zones. L'hàbitat característic són els boscos clars de *Fagus sylvatica* i *Pinus sylvestris* situats en vessants de fort pendent, en altituds entre 1.250 i 1.550 m. L'any 1999 es van censar 1.526 tiges i es considera que la població deu tenir un mínim de 243 plantes. La mida de les subpoblacions de cada nucli és molt variable, entre 11 i 499 tiges. No existeixen problemes de pol·linització i la taxa de fructificació és elevada. La taxa mitjana obtinguda en el període 1997-1999 per a un total de 472 flors ha estat del 50,5 %, amb una variació entre subpoblacions i anys des de l'11 % fins al 80 %. La tendència de la població sembla clarament expansiva en els darrers anys, bé que manca confirmar-ho amb un seguiment durant un període més llarg. No s'han detectat amenaces importants per a la conservació de l'espècie, i el factor de perturbació actual més destacable és el consum de fruits per part dels cérvols, que en una subpoblació s'han arribat a menjar fins al 67 % de la producció.

**MOTS CLAU:** *Cypripedium calceolus*, flora amenaçada, Pirineus orientals, cens, fructificació, conservació.

\* Comte Oliba, 23. 08600 Berga.

## Abstract

### Status of the Lady's Slipper Orchid *Cypripedium calceolus* L. in Catalonia

In Catalonia *Cypripedium calceolus* L. is a species only found on the mountains of the upper Llobregat basin (Eastern Pyrenees). At present 10 sites for this orchid are known, distributed in four areas. Its characteristic habitat is open woods of *Fagus sylvatica* and *Pinus sylvestris* on pronounced slopes at altitudes between 1,250 and 1,550 m. In 1999, 1,526 ramets were counted and the population estimated to be a minimum of 243 plants. The size of the subpopulations at each site is very variable, from 11 to 499 stems. No problems of pollination are known and the fruit-set is high. The average fruit-set observed in the period 1997-1999 for a total of 472 flowers was 50.5 %, with a variation between subpopulations and years ranging from 11 to 80 %. The population seems clearly to have tended to expand in recent years, although this needs to be confirmed through a monitoring for a longer period. No important threats to the species's conservation have been detected. At present the most notable element of disturbance is the predation of fruits by deer, which in one subpopulation ate as much as 67 % of the production.

**KEY WORDS:** *Cypripedium calceolus*, threatened flora, Eastern Pyrenees, census, fruit-set, conservation.

## Resumen

### Estatus de la orquídea *Cypripedium calceolus* L. en Catalunya

En Catalunya, *Cypripedium calceolus* L. es una especie que se localiza en las sierras prepirenaicas de la cuenca alta del río Llobregat, donde en la actualidad se conocen 10 núcleos distribuidos en cuatro zonas. El hábitat característico de la especie son los bosques claros de *Fagus sylvatica* y *Pinus sylvestris* situados en vertientes de pendiente acentuada y en altitudes de 1.250-1.550 m. El año 1999 fueron censados 1.526 tallos y se estimó la población total en un mínimo de 243 plantas. La talla de las subpoblaciones es muy diversa, contando desde 11 hasta 499 tallos. No existen problemas de polinización y la tasa de fructificación es elevada. La tasa media para un total de 472 flores en el periodo 1997-1999 fue del 50,5 %, con un rango de variación entre subpoblaciones y años desde el 11 % hasta el 80 %. La tendencia poblacional parece claramente expansiva, si bien habría que confirmarlo con un seguimiento a largo plazo. No se detectaron amenazas importantes para la conservación de la especie, siendo el factor de perturbación más remarcable el consumo de frutos por parte de los ciervos, que en una subpoblación llegaron a consumir el 67 % de la producción.

**PALABRAS CLAVE:** *Cypripedium calceolus*, flora amenazada, Pirineos orientales, censo, fructificación, conservación

## Introducció

*Cypripedium calceolus*, espècie també coneguda amb els noms vulgaritzants d'esclops i sabatetes de la Mare de Déu, és una de les plantes més cèlebres d'Europa, sobretot als països del centre, nord i est del continent. Ha aparegut reproduïda en multitud de pintures, fotografies i pel·lícules, i ha esdevingut amb el temps un dels símbols de la conservació de la natura.

Malgrat aquesta popularitat —o en bona part per causa d'ella— ha sofert una regressió molt accentuada, que ha afectat tant la seva àrea de distribució com les poblacions. A Bèlgica i

Luxemburg ja va desaparèixer a la fi del segle XIX o en la primera meitat del XX (Leon, 1983; Delforge, 1994). Però la rarefacció més intensa va tenir lloc al llarg del segle XX, quan es van produir extincions regionals en territoris amplis de França, Alemanya, Àustria, Txèquia, Bielorússia i Ucraïna, així com nombrosos casos d'extincions locals en altres zones. El procés regressiu va ser generalitzat, però es va donar amb molta més intensitat a les àrees perifèriques on les poblacions eren més localitzades i febles, així com a les planes on hi havia més pressió per les activitats humanes. A Dinamarca i Anglaterra ha quedat acantonada en una única localitat, mentre que per a grans zones de l'Europa central la reducció es va estimar entre el 50 % i el 90 % en el darrer quart de segle (Terschuren, 1999). Avui les poblacions més importants del continent es troben als països nòrdics, als Alps i en algunes regions de l'Europa oriental.

Com a conseqüència d'aquesta regressió, l'espècie ha estat considerada vulnerable a tot Europa (Leon, 1983) i, fins i tot, es pensa que podria ser-ho en el conjunt de la seva àrea global (Terschuren, 1999). En tots els estats europeus ha estat qualificada com a *rara, vulnerable, amenaçada o en perill*, utilitzant criteris molt heterogenis. Fa poc, aplicant els criteris de la IUCN (1994), per a l'Estat espanyol ha estat catalogada com a *En perill* (Aizpuru *et al.*, 2000), mentre que en una avaluació divergent (Sáez & Soriano, 2000) és considerada *vulnerable* a Catalunya.

Al mateix temps que es feia evident la rarefacció, aquesta orquídea ha anat rebent protecció legal en tots els estats i també s'ha beneficiat de normatives internacionals (annex I del Conveni de Berna, annexos II i IV de la Directiva 92/43 de la UE i annex II del Conveni de Washington). A escala estatal és estrictament protegida en tot el territori pel Reial Decret 1997/1995. En la normativa catalana només és recollida com a espècie estrictament

---

protegida dins l'espai d'interès natural del massís del Catllaràs pel Decret 328/92. En molts llocs també hi ha hagut nombroses iniciatives destinades a protegir els hàbitats o a afavorir les poblacions, d'entre els quals destaca Anglaterra el país on s'està duent a terme un projecte de recuperació més complex i ambiciós (Ramsay & Stewart, 1998). Recentment el Consell d'Europa ha elaborat un Pla d'Acció per al conjunt del continent (Terschuren, 1999).

La situació de *Cypripedium calceolus* a Catalunya ha estat molt desconeguda fins fa pocs anys. Durant gran part del segle xx es va pensar que s'hi havia extingit, fins que va ser redescoberta la dècada de 1980 (Lazare *et al.*, 1987), i aleshores es va considerar una planta raríssima, altament sensible i a un pas de la desaparició (Sanz & Nuet, 1995). En els darrers anys, però, s'han anat localitzant noves poblacions (Marcos *et al.*, 1997; Aymerich, 1998, 1999) i la percepció del seu estatus ha canviat substancialment. L'any 1999 vam realitzar un treball de recerca amb l'objectiu de conèixer amb una certa fiabilitat quina era la veritable situació actual de l'espècie al territori català, els resultats del qual presentem aquí amb l'afegit d'altres observacions.

## **Distribució i hàbitat**

### **Distribució coneguda a Catalunya i a l'àrea pirinenca**

*Cypripedium calceolus* és una orquídia amb distribució global eurosiberiana, estesa per un gran territori que va des de l'Atlàntic fins al Pacífic, dins els dominis de la taigà, els boscos caducifolis temperats i les estepes arbrades (Cribb, 1997; Terschuren, 1999). A l'Amèrica del Nord hi viuen diversos tàxons que durant força temps havien estat considerats conespècífics, però actualment acostumen a ser acceptats com a espècies diferents (Cribb, 1997).

Al límit meridional de la seva àrea de distribució es fa molt rara i es localitza a les muntanyes. Aquesta és la situació normal a les penínsules del sud d'Europa, on només es troba en llocs isolats. Als Balcans és coneguda només en dues localitats de Bulgària i en una de Montenegro, i als Apenins en dues úniques localitats (Terschuren, 1999). A la península Ibèrica apareix només als Pirineus, que en marquen el límit de distribució sud-occidental, i actualment no hi sembla coneguda en més de vuit localitats (Lazare *et al.*, 1987; Juanchich *et al.*, 1991; Sáinz *et al.* 1996; Marcos *et al.*, 1997; Aymerich, 1998; Lewin, 1998). En aquesta serralada s'ha trobat als Pirineus centrals aragonesos i als orientals catalans. Diverses dades antigues d'altres zones (Arièja, Bigorra) sembla que no han pogut ser reconfirmades en els darrers temps (Lazare *et al.*, 1987; Juanchich *et al.*, 1991).

A Catalunya hi havia citacions antigues del segle xviii a la plana de Vic (Quer, 1762), i del xix al Conflent (Companyó, 1864), al Pla de la Calma del Montseny –aquesta molt probablement errònia segons Sáez (1998)– i a prop de Ripoll (Costa, 1877). Ja al segle xx, en la dècada de 1950 sembla que va ser trobada a la serra de Capsacosta, entre la Garrotxa i el Ripollès (Pujol, 1987). Més endavant es va localitzar als dos sectors d'on avui és coneguda: a la dècada de 1980 a les serres de la conca alta del Llobregat –Berguedà i Ripollès– (Lazare *et al.*, 1987) i uns deu anys més tard a la conca alta de la Tet –comarca del Vallespir– (Juanchich *et al.*, 1991). En aquesta darrera zona hi ha tres petites subpoblacions molt pròximes situades no gaire lluny de Prats de Molló, que tenien 154, 31 i 6 tiges l'any 1998 (Jean-Marc Lewin, *com. pers.*). Altres citacions dubtoses de la Catalunya Nord –al mateix Vallespir, al Conflent, a la Cerdanya i al Capcir– no han pogut ser confirmades (Lewin, 1998). Les poblacions de l'alt Llobregat són les úniques situades dins els lí-

mits administratius de la Catalunya autònoma i les que han estat objecte del nostre estudi.

A l'alta conca del Llobregat coneixem *Cypripedium* en 10 nuclis, que es poden agrupar en 4 localitats àmplies o sectors (taula 1). La més occidental d'aquestes localitats es troba al vessant nord-est del massís dels Rasos de Peguera i consta de dos nuclis separats per uns 150 m. Un altre sector és la part central del massís del Catllaràs, on hi ha almenys dos altres nuclis separats per uns 800 m. La localitat més important és situada a la part oriental del mateix massís del Catllaràs, on hem pogut trobar cinc nuclis de l'orquídia. Finalment, hi ha una altra població –petita i menys coneguda– una mica més cap a l'est, al vessant nord de la serra dels Rasos de Tubau, que tindria un sol nucli (Ferran González, *com. pers.*). Les tres primeres localitats es troben dins els quadrats UTM de 10 km de costat 31TDG06 i DG17, mentre que desconeixem si el nucli dels Rasos de Tubau és dins DG17 o DG27. Per motius de seguretat preferim no donar una localització geogràfica més precisa.

### Hàbitats ocupats

Les poblacions conegudes als Prepirineus orientals viuen en una franja altitudinal de 1.250 m a 1.550 m. El bioclima es de tipus axeromèric, amb hivern fred i estiu relativament humit, segurament amb precipitacions mitjanes anuals superiors als 1.000 mm, segons es pot deduir de l'extrapolació de les dades disponibles en estacions properes de menor altitud. Creix sempre en sòls carbonatats desenvolupats sobre calcàries o conglomerats, sovint una mica pedregosos. Els pendents són moderats o forts (20-45 %) i les orientacions tenen una component N dominant, amb l'excepció d'una única població que viu en un lloc gairebé pla i amb orientació SW. En aquesta darrera localitat les plantes es protegeixen de

la insolació arrecerant-se dins arbusts densos i tenen algunes diferències morfològiques en relació amb la resta de poblacions (tiges baixes, fulles més petites) que es poden interpretar com adaptacions a una transpiració més intensa.

La cobertura vegetal és sempre molt similar, també amb l'excepció de la localitat atípica abans referida, en la qual es tracta d'un matollar dens de *Buxus sempervirens* i *Juniperus communis*. La resta de poblacions viu sota una coberta arbòria poc densa –*C. calceolus* pot ser qualificada com a planta de mitja ombra– en la qual dominen *Pinus sylvestris*, *Fagus sylvatica* o tots dos barrejats; *Pinus uncinata* també és present en alguns llocs en petita quantitat. L'estrat arbustiu acostuma a ser absent o pobre (0-40 %) i l'herbaci poc dens (30-60 %, molt rarament fins al 90 %). L'estrat muscinal pot estar present o no, però les concentracions més grans de l'orquídia es donen en sectors amb cobertures moderades de molles (10-40 %); aquest fet suposem que deu estar relacionat amb la humitat ambiental elevada i la cobertura herbàcia baixa d'aquests llocs, que els farien especialment favorables per a la germinació i el desenvolupament de *Cypripedium*. L'acumulació de virosta –fulles mortes– al sòl acostuma a ser nul·la o molt poca.

Les plantes que acompanyen *Cypripedium* a les localitats típiques pertanyen a tres grups ben definits. El primer són les espècies d'ambients semiforestals –clarianes i marges de bosc– eurosiberians (*Astrantia major*, *Fragaria vesca*, *Lathyrus occidentalis*, *Euphorbia angulata*, *Veratrum album*, *Dactylorhiza fuchsii*). El segon és format per plantes montanes d'ambients rocallosos calcaris i freds (*Sesleria caerulea*, *Festuca gautieri*, *Pulsatilla alpina* subsp. *font-queri*, *Laserpitium nestleri*, *Valeriana montana*, *Pedicularis foliosa*, *Veronica latifolia*, *Convallaria majalis*). Sol predominar un grup o l'altre segons el pendent, el primer si aquest és suau i el segon

TAULA 1. Cens de tiges i grups per subpoblacions i poblacions. Dades de 1999, si no s'indica el contrari.  
*Census of stems and plant-groups for subpopulations and populations*

Sector	Subpoblacions		Total població	
	Tiges	Grups	Tiges	Grups
<b>A</b>	<b>A1:</b> 499	37		
Rasos de Peguera	<b>A2:</b> 86	17	585	54
<b>B</b>				
Catllaràs central	<b>B1:</b> 265	27		
	<b>B2:</b> 11	2	276	29
<b>C</b>	<b>C1:</b> 27	8		
Catllaràs oriental	<b>C2:</b> 24	10		
	<b>C3:</b> 363	75		
	<b>C4:</b> 15*	—		
	<b>C5:</b> 235	67	649	160*
<b>D</b>	<b>15</b>			
Rasos de Tubau	reproductors**	—	—	—

\* El nucli C4 no va ser censat l'any 1999, les dades que es donen són referides a 1997. En la suma dels grups del sector C hi falta C4.

\*\* El sector D no l'hem pogut visitar. Les dades que donem són de Ferran Gonzàlez (com. pers.), que ens va dir que en anys anteriors hi havia vist un màxim de 15 tiges florides.

\* The site C4 was not censused in 1999. The given data refer to 1997. In the sum of groups of sector C, site C4 is missing.

\*\* The sector D couldn't have been visited. The given data are from Ferran Gonzàlez, who told us that in previous years he had seen there a maximum of 15 flowered stems.

si és fort. El tercer grup, amb una importància molt menor que els dos anteriors, és constituït per un conjunt de plantes forestals o semi-forestals més o menys eurioiques (*Hepatica nobilis*, *Aquilegia vulgaris*, *Lathyrus vernus*, *Cruciata glabra*).

L'hàbitat de l'espècie al nostre territori no difereix dels que són característics arreu de la seva àrea de distribució, on és considerada una planta de mitja ombra que viu damunt sòls permeables i carbonatats, generalment en clarianes de boscos eurosiberians. Per a una exposició àmplia dels tipus d'hàbitat es pot consultar Terschuren (1999)

## Dades demogràfiques

### Cens i estructura de les poblacions

Censar els nuclis de *Cypripedium* és complicat, ja que en les poblacions denses es fa gairebé impossible diferenciar els individus sense recórrer a tècniques destructives –desenterrar les plantes– o bé excessivament cares –anàlisis genètiques–. Es tracta d'un geòfit que pot donar diverses tiges aèries per cada rizoma. Allò que es pot distingir a la superfície són aquestes tiges aèries, però es fa molt difícil saber

quines pertanyen a un mateix rizoma i, per tant, són una mateixa planta. A més, sembla que pot existir reproducció vegetativa (Summerhayes, 1968), però és una qüestió sobre la qual no tots els autors estan d'acord, ja que en espècies americanes afins sembla que aquesta és molt rara o inexistent (Gill, 1989). El resultat és que, quan hi ha moltes tiges properes, rarament es pot saber quan ens trobem davant plantes individuals o bé davant diferents parts d'un mateix clon.

Per tal d'intentar compensar aquestes dificultats metodològiques, a l'hora de fer els censos vam optar per comptar les tiges aèries i realitzar una aproximació al nombre mínim de plantes a partir de l'agregació de les tiges (taula 1). Es va anomenar *grup* tota tija o agregació de tiges que estava allunyada un mínim de 50 cm de les més pròximes. Aquesta distància és probablement excessiva i una separació menor potser ja hauria estat suficient per a diferenciar les plantes, però d'aquesta manera es garanteix que no s'està sobreestimant la població. En tot cas, remarquem que el nombre de plantes individuals o clons deu ser superior al nombre de grups que donem, ja que aquests representarien el nombre mínim d'individus.

Segons els resultats d'aquest cens, es pot considerar que el conjunt de nuclis catalans de l'espècie tenia el 1999 un mínim de 243 plantes, i probablement força més. El nombre de tiges aèries ascendia a un mínim de 1.526. La situació és ben diferent, doncs, a la que se suposava quan el 1983 es va redescobrir l'espècie als Pirineus orientals i es van comptar només 18 tiges (Lazare *et al.*, 1987).

De les dades que es mostren a la taula 1 considerem important destacar la quantitat de grups –assimilables a plantes– que hi ha als nuclis C3 i C5 del Catllaràs oriental, que els converteixen en les poblacions més importants de Catalunya. Dos altres nuclis amb un nombre major o semblant de tiges aèries (A1 i

B1) tindrien en realitat menys plantes, ja que bona part de les tiges deuen provenir de la reproducció asexual.

Si diferenciar les plantes de manera senzilla és difícil, intentar determinar l'estructura d'edats de les poblacions, per tal d'obtenir alguna informació sobre la seva dinàmica, encara ho és més. Hem intentat realitzar-hi una aproximació –molt imperfecta, ben segur– a partir de la dimensió dels grups (taula 2). Es podria assumir que els grups amb moltes tiges deuen correspondre a plantes amb major edat, i que els grups que consten de poques tiges o bé d'un peu solitari corresponen a plantes més joves. Això és cert només en part, ja que en el nombre de tiges aèries que desenvolupa un clon segurament hi deuen influir molt les condicions ambientals. Un grup-planta amb moltes tiges és probable que tingui molts anys, però també és possible que existeixin grups d'edat semblant que, pel fet de viure en un ambient més desfavorable, hagin donat un nombre inferior de tiges.

La distribució per classes que mostra la taula 2 proporciona ja una mica d'informació sobre l'estructura de les subpoblacions que, encara que sigui imprecisa, pot resultar molt útil per a intuir-ne la tendència demogràfica i definir millor quins són els nuclis de més interès per a la conservació de l'espècie. Molts dels nuclis que presenten major percentatge de grups petits –fins a 10 tiges– són els menys nombrosos (A2, B2, C1 i C2), fet força previsible i que potser és indicador d'un establiment relativament recent. Dels quatre nuclis grans, C3 i C5 són els que tenen més grups petits –al voltant del 90 %– i A1 el que en té menys –poc més del 50 %–, i B1 se situa en una posició intermèdia. En la nostra opinió, això indicaria que al nucli A1 hi predomina el creixement per reproducció asexual, mentre que a C3 i C5 la reproducció sexual hi seria molt més important. Segons aquesta interpretació les poblacions del Catllaràs oriental (C



TAULA 2. Distribució dels grups per classes segons el nombre de tiges (%). Dades de 1999.  
Distribution of groups in classes according to the number of stems (%). 1999 data.

Nucli / Tiges grup	A1	A2	B1	B2	C1	C2	C3	C5
<b>1</b>	16,2	47,0	14,8	0	50,0	60,0	26,7	32,8
<b>2-5</b>	27,0	35,3	40,7	50,0	37,5	30,0	50,7	50,7
<b>6-10</b>	13,5	5,9	29,4	50,0	0	10,0	14,7	11,9
<b>11-20</b>	21,6	11,8	11,1	0	12,5	0	6,7	4,5
<b>21-30</b>	10,8	0	7,4	0	0	0	4,0	0
<b>&gt; 30</b>	10,8	0	7,4	0	0	0	0	0

són les que tenen una demografia més dinàmica i major capacitat d'expansió, mentre que les dels Rasos de Peguera –i també les del Catllaràs central– poden representar nuclis originats a partir d'una colonització exitosa d'un ambient favorable, però mostren poca capacitat per a créixer fora d'uns límits espacials estrets.

En relació amb la importància relativa de la reproducció sexual, cal dir que enlloc no va ser possible localitzar amb seguretat cap plàntula, entenent com a tal un peu molt petit i nascut sense dubte de llavor. Això no significa necessàriament que no existeixin, sinó que deuen ser escassos i molt difícils de detectar. Tots els peus de petites dimensions es van observar en la proximitat dels peus grans, per la qual cosa és probable que molts només fossin noves tiges aèries originades per reproducció asexual. El percentatge d'aquests peus va ser màxim al nucli A1 (16,2 %), fet que confirmaria la importància que en aquest lloc hi sembla tenir el creixement per rizomes i que probablement indica que les condicions ambientals actuals –llum i humitat– hi són molt favorables per a *Cypripedium*. En la resta de nuclis va ser molt inferior, del 0 al 9 %.

### Evolució demogràfica

No hi ha dades sobre l'evolució de la població en les darreres dècades, però hi ha indi-

cis suficients per pensar que la tendència actual és expansiva, bé que manca un seguiment a llarg termini per poder-ho confirmar. En alguns nuclis visitats en diversos anys s'ha pogut constatar un augment en el nombre de tiges comptades. És el cas de les subpoblacions A1 i A2, fàcils de censar amb precisió pel fet d'estar molt concentrades. Al nucli A1 el cens de 1997 va ser de 446 tiges, per passar a 499 el 1998 –un increment del 11,9 %– i mantenir-se en aquesta xifra el 1999. Per a A2, els censos dels mateixos anys van ser 66, 73 i 86 tiges, és a dir que va haver-hi increments consecutius del 10,6 i 17,8 %. Aquestes mateixes localitats havien estat visitades el 1994 (Marcos *et al.*, 1997) i s'hi van comptar uns 400 peus a A1 i només 45 a A2. El creixement de la població al sector A, doncs, sembla que és ben real, si més no pel que fa al nombre de tiges. També els censos del nucli C5 suggereixen un increment, però és més difícil assegurar-ho pel fet de ser una subpoblació molt dispersa, en la qual és fàcil que alguns peus passin inadvertits. En tot cas, a la taula 4 s'aprecia com el nombre de peus florits d'aquest últim nucli es manté constant mentre el seu percentatge en el total de la població va disminuint, fet que es pot interpretar com un augment progressiu dels peus no reproductors, entre els quals és possible que n'hi hagi una part important de joves.

Si l'increment en el nombre de tiges sembla força clar, la capacitat d'expansió territorial –amb

TAULA 3. Proporció de tiges reproductores (% R) i nombre mitjà de flors per peu (flors/peu) en cada nucli. Dades de 1999.

Proportion of reproductive ramets (% R) and average number of flowers per stem in each site. 1999 data.

Nucli	A1	A2	B1	B2	C1	C2	C3	C5
% R	36,3	38,5	13,7	18,9	33,3	45,5	59,8	21,7
Flors/peu	1,22	1,08	1,00	1,00	1,22	1,30	1,19	1,23

establiment de nous nuclis— està per demostrar, bé que algunes observacions ho suggereixen. Un possible indicador de la tendència expansiva en aquest sentit és l'existència de diversos nuclis amb poques plantes dins l'àrea del Catllaràs oriental (C1, 2 i 4), que podrien ser interpretats com a subpoblacions originades a partir dels nuclis propers més grans (C3 i 5). I potser la relació dels nuclis A2 amb A1 i B2 amb B1 és similar.

### Reproducció

Bé que, com hem comentat més amunt, les veritables plàntules semblen avui molt rares o inexistentes en totes les subpoblacions, la raó no cal buscar-la en la baixa producció de llavors. Tots els nuclis seguits floreixen i fructifiquen bé. Aquest fet no té res de sorprenent, ja que com assenyala Kull (1998), en aquesta espècie el reclutament ve determinat per la disponibilitat de microhàbitats adients, i la taxa de fructificació hi influeix molt poc.

La floració acostuma a produir-se entre la segona i la quarta setmana de juny, abans en localitats baixes que en les altes. Dins un mateix sector, el màxim de la florida és molt sincrònic entre totes les tiges i també entre les subpoblacions, concentrant-se en un període de poc més d'una setmana. La proporció de tiges que donen flors és variable entre nuclis, des del 14 % fins al 60 % (taula 3) i segurament està relacionada tant amb l'edat de les plantes com amb les condicions ambientals. Les plantes que estan en llocs amb molta co-

bertura arbòria i ombra floreixen menys que aquelles que creixen en racons més lluminosos. Poden existir també fluctuacions interanuals en la quantitat de tiges florides (taula 4), d'importància diversa segons els nuclis. De les tres subpoblacions seguides durant el període 1997-1999, al nucli A1 es van constatar dues reduccions consecutives (del 8,4 % i del 10,2 %) en el nombre de peus florits. Per contra, als nuclis A2 i C3 la quantitat de tiges que donaven flor es va mantenir prou constant, encara que els percentatges semblin indicar el contrari.

El nombre mitjà de flors per tija florida va de 1,0 a 1,4, i generalment es situa prop de 1,2 (taula 3), valor habitual en l'espècie (Kull, 1998). Això significa que el més freqüent és que una tija de cada cinc produeixi dues flors, mentre la resta només en tenen una. En aquest aspecte també hi ha variacions interanuals més o menys importants (taula 4).

La pol·linització —que en aquesta espècie és realitzada per abelles solitàries dels gèneres *Andrena*, *Lasioglossum* i *Halictus* (Proctor *et al.*, 1996)— es realitza sense problemes en totes les poblacions. La taxa de pol·linització s'ha estudiat en tres nuclis durant tres anys consecutius i en un altre només el 1999 (taula 5). En els nuclis que més hem seguit els darrers anys (A1, A2, C5) aquesta s'ha situat entre l'11 % i el 80 %. Aquestes xifres són altes si es comparen amb les obtingudes en altres llocs: 0-25 % a Suècia, 4-14 %, 1-63 % i 55-58 % en tres localitats de Rússia, 10-40 % a Bielorrússia (Nilsson, 1979; Kull, 1998; Terschuren, 1999). La mitjana obtinguda en un període de tres



TAULA 4. Variacions interanuals en el percentatge (% R) i nombre absolut (peus) de tiges amb flors i del nombre mitjà de flors per peu (flors/peu) en tres subpoblacions durant el període 1997-1999.

Interannual variations in the percentage (% R) and absolute number of flowered ramets and in the average number of flowers per stem in three subpopulations between 1997-1999.

Any / Nucli	A1		A2		C5	
	% R (peus)	Flors/peu	% R (peus)	Flors/peu	% R (peus)	Flors/peu
<b>1997</b>	45,5 (203)	1,17	41,0 (27)	1,40	41,5 (53)	1,24
<b>1998</b>	37,3 (186)	1,14	32,3 (24)	1,21	35,9 (51)	1,14
<b>1999</b>	36,3 (167)	1,24	38,5 (25)	1,08	21,7 (51)	1,23

TAULA 5. Dades disponibles sobre la taxa de pol·linització (% de flors que desenvolupen fruits) en quatre subpoblacions.

Fruit-set data (% of flowers that produce fruits) in four subpopulations.

Any / Nucli	A1	A2	B1	C5
<b>1997</b>	76,0	60,0	—	80,0
<b>1998</b>	44,5	41,4	—	58,6
<b>1999</b>	11,0	35,0	38,8	78,0

anys i per a 472 flors ha estat del 50,5 %, també molt elevada en relació amb les reportades per a d'altres zones: 8 % a Suècia, 10,5 % a Estònia i 10 % a Bielorússia. Les fluctuacions interanuals en la taxa de pol·linització (taula 5) són normals per a l'espècie en tota la seva àrea. Les causes d'aquestes variacions no són clares, però és probable que estiguin més vinculades a factors locals que no pas a aquells –com el temps meteorològic– que afecten àrees extenses, ja que la concordància entre nuclis poc distants geogràficament és sovint escassa o nul·la.

## Conservació

### Factors de risc

Per ara no sembla que existeixin amenaces especialment preocupants per a l'espècie a Catalunya. Es coneix un factor de risc cert,

però feble, que és el consum de fruits pels ungulats. Altres factors que podrien arribar a incidir en les poblacions són l'afluència de visitants, l'explotació forestal i l'acció dels porcs senglars.

L'únic factor de pertorbació detectat durant la realització de l'estudi va ser el consum de fruits verds per part dels ungulats. Dels nuclis seguits en el període 1997-1999, aquesta depredació fou especialment important a C5, on el 55 % dels fruits van ser consumits el 1997 i el 67 % el 1998, però només el 6,8 % el 1999. Els responsables són els cérvols (*Cervus elaphus*), dels quals n'hi ha a la zona una població encara poc densa però en augment progressiu. Als nuclis A1 i A2, per contra, només es va constatar una feble depredació de fruits –al voltant del 10 %– l'any 1998, segurament per part d'un cabirol (*Capreolus capreolus*) o un isard (*Rupicapra pyrenaica*). Com ha estat comentat abans, el nombre de fruits té poca incidència en el reclutament i, per tant, en la viabilitat de les poblacions, de manera que

aquest consum no s'ha de considerar especialment preocupant ni en el cas del nucli C5. En tot cas, sí que seria recomanable realitzar un seguiment a llarg termini d'aquest fenomen, ja que les poblacions de cérvols i cabriols estan en augment i podria ser que la seva incidència sobre *Cypripedium* també s'incrementés fins a nivells perjudicials.

No s'ha vist que el bestiar domèstic consumeixi la planta, però és probable que les vaques tinguin alguna incidència en la subpoblació B1 i potser són, en part, les responsables que només hi creixi arcerada dins matollars densos de ginebre i boix. En canvi, als nuclis de *Cypripedium* del Vallespir el bestiar (ovelles i cabres en aquest cas) representa un problema greu, ja que hi brosteja tan intensament les plantes que la fructificació esdevé un fet anecdòtic (Jean-Marc Lewin, *com. pers.*).

Un altre ungulat, el porc senglar (*Sus scrofa*), és freqüent en totes les zones on viu l'orquídia. No s'ha constatat que en consumeixi ni les parts aèries ni les subterrànies, però la seva activitat és potencialment més perillosa que la de cérvols i cabriols. El motiu és que podria furgar el terreny en busca d'aliment, desenterrant així rizomes de *Cypripedium* i provocant la mort de plantes. L'arrencament de rizomes, encara que sigui en quantitats molt baixes, pot ser molt més perjudicial per a la viabilitat de les poblacions que no pas el consum de flors (Terschuren, 1999), de manera que aquest és un factor de risc latent que també caldria tenir en compte.

La recol·lecció de plantes per part de col·leccionistes o jardiniers no ha estat mai cap amenaça, però sí que podria ser-ho la visita excessiva a les localitats. A diferència del que ha passat en altres zones d'Europa –on la pressió humana directa ha estat una de les causes més importants en la regressió i l'extinció local de l'espècie– a Catalunya no hi ha cap tradició de collir aquesta orquídia, ja que era absolutament desconeguda a escala popular. Aquesta igno-

rància ha canviat en els darrers temps per causa de la difusió a través dels llibres i altres mitjans de comunicació, de manera que s'ha convertit en una planta tan famosa com desconeguda en els ambients naturalistes del país. Es podria dir que ara existeix una demanda relativament forta per poder observar l'espècie. El problema és que aquest desig de molts amants de les plantes, encara que comprensible i legítim, podria arribar a ser la principal amenaça per a *Cypripedium*. Unes visites gaire freqüents als llocs on creix i concentrades en el curt període de floració –encara que siguin de poques persones cada vegada– poden ser molt perilloses, ja que fàcilment es trepitjarien plantes petites i es provocarien canvis negatius en les condicions ambientals, sobretot per compactació del sòl. La mesura que millor pot prevenir aquest perill de visites excessives és el manteniment d'una certa reserva en la divulgació de la localització precisa de les poblacions.

La gestió forestal és un dels factors que més pot influir en l'evolució futura de les poblacions i, de fet, les pràctiques silvícoles homogeneïtzadores han estat una de les causes més importants de regressió de l'espècie (Terschuren, 1999). Els nuclis catalans de la planta es troben, per sort, en llocs que el relleu fa poc susceptibles de ser sotmesos a aprofitaments forestals importants. La intensitat de les tals tant podria perjudicar com afavorir la viabilitat de les poblacions, tractant-se d'un camp que ha estat molt poc investigat i que podria ser important per a la gestió de l'espècie, però del qual per ara poc se'n pot dir. D'altra banda, la construcció de pistes forestals pot comportar la destrucció de nuclis sencers de l'orquídia, bé que aquest risc hauria de ser de fàcil prevenció si existís una coordinació fluïda entre els responsables administratius de l'explotació dels boscos i els de la seva conservació.

---

## Mesures de conservació

Segons les dades disponibles, no es pot dir que les poblacions catalanes de *Cypripedium calceolus* es trobin avui greument amenaçades. El nombre de plantes que existeixen no és gaire reduït, la tendència poblacional sembla expansiva i els factors de risc són per ara febles. D'altra banda, la mida d'algunes poblacions (A i C) és teòricament suficient per garantir-ne la supervivència a llarg terme si s'apliquen les anàlisis de viabilitat poblacional proposades per Terschuren (1999). Es tracta, per tant, d'una planta rara amb poblacions molt localitzades, però que no afronta un risc d'extinció important. En la nostra opinió, les avaluacions alarmistes que s'havien fet de l'estatus (Lazare *et al.*, 1987; Sanz & Nuet, 1995) i que encara han seguit fins fa molt poc (DDAA, 2000) estan poc fonamentades i eren producte de la manca d'informació. Estem d'acord amb Sáez & Soriano (2000) en considerar que la categoria de la IUCN (1994) més adient per a l'espècie és la de *vulnerable* (VU).

La conservació de l'espècie ha de basar-se en la preservació dels hàbitats. Una part de les poblacions –les dels Rasos de Peguera i les del Catllaràs central– es troben dins espais protegits (espais d'interès natural d'Ensija-Rasos de Peguera i del Catllaràs), de manera que la protecció de la planta i els seus hàbitats hauria de ser-hi més fàcil, però en la pràctica aquesta figura legal no sempre és garantia de conservació, i menys quan es tracta de preservar poblacions de plantes molt localitzades. Les altres poblacions –Catllaràs oriental i Rasos de Tubau– viuen en zones sense cap cobertura conservacionista legal, fet que no implica necessàriament que estiguin més desprotegides. De fet, en tots els casos, la millor protecció és la que proporciona el relleu i la dificultat per accedir a les poblacions.

En la situació actual, no considerem que siguin necessàries les actuacions de conservació *ex situ* ni tampoc aquelles *in situ* que impliquin una manipulació substancial de les condicions naturals. Sí que podria ser molt interessant assajar la gestió de l'hàbitat amb l'objectiu d'afavorir les poblacions (increment de la fructificació i el reclutament, disminució de la competència amb altres herbes, etc.) però, com ja hem dit, aquest és per ara un tema molt desconegut.

Si s'han de definir àrees i poblacions prioritàries per a la conservació de *Cypripedium calceolus* a Catalunya, en la nostra opinió és clar que el sector més important és el Catllaràs oriental. És aquí on es troba el major nombre de nuclis i de plantes, on deu existir una major diversitat genètica i on molt probablement la planta té més possibilitats d'expandir-se territorialment i crear noves subpoblacions. D'acord amb les nostres observacions, les poblacions dels Rasos de Peguera i del Catllaràs central semblen menys diverses i tindrien una capacitat expansiva menor, malgrat el vigor dels nuclis existents. Paradoxalment, les poblacions més importants, les del Catllaràs oriental, són també les potencialment més vulnerables, ja que es troben en terrenys de propietat particular i que no estan inclosos en cap espai protegit legalment.

## Agraïments

L'estudi en el qual es basa aquest article va ser encarregat i coordinat pel servei tècnic de la Direcció General de Medi Natural del DARP, ara de Patrimoni Natural i del Medi Físic del Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya. Agraïm les informacions sobre algunes poblacions facilitades per María Begoña García, Jean-Marc Lewin, Josep Maria Marcos i Joan Pontacq.

## Bibliografia

- AIZPURU *et al.* 2000. Lista Roja de la Flora Vasculare Española (valoración según categorías UICN). *Conservación Vegetal*, 6(extra): 11-38.
- AYMERICH, P. 1998. Aportació al coneixement florístic del nord de Catalunya. *Butll. Inst. Catalana Hist. Nat.*, 66: 41-57.
- AYMERICH, P. 1999. Los zuecos: una rara y bellísima orquídea del Pirineo. *Quercus*, 155: 39-43.
- COMPANYÓ, L. 1864. *Histoire Naturelle du département des Pyrénées-Orientales*. J. B. Alzine. Perpinyà.
- COSTA, A. C. 1877. *Flora de Catalunya*. Barcelona.
- CRIBB, P. 1997. *The genus Cypripedium. A Botanical Magazine monograph*. Timber Press. Portland.
- DELFORGE, P. 1994. *Orchidées d'Europe, d'Afrique du nord et du Proche-Orient*. Delachaux et Niestlé. Lausana.
- GILL, D. E. 1989. Fruiting failure, pollinator inefficiency and speciation in orchids. In: *Speciation and its consequences* (OTTE, D. & ENDLER, J. A., Eds). pp. 458-481. Sinauer Associates. Sunderland.
- IUCN. 1994. *IUCN Red List Categories*. IUCN. Gland.
- JUANCHICH, M.; LEWIN, J. M. & CAUWET-MARC, A. M. 1991. *Cypripedium calceolus* L. (Orchidaceae) dans la partie orientale des Pyrénées françaises. *Le Monde des Plantes*, 442: 19-20.
- KULL, T. 1998. Fruit-set and recruitment in populations of *Cypripedium calceolus* L. in Estonia. *Bot. J. Linn. Soc.*, 126: 27-38.
- KULL, T. & TUULIK, T. 1994. Orchid studies in permanent plots. In: *Orchid ecology and protection in Estonia* (KULL, T., Ed). 1-42. Ëstimaa Looduse Fond. Tartu.
- LAZARE, J. J.; MIRALLES, J. & VILLAR, L. 1987. *Cypripedium calceolus* L. (Orchidaceae) en el Pirineo. *Anales Jard. Bot. Madrid*, 43(2): 375-382.
- LEON, C. 1983. *Liste des plantes rares, menacées et endémiques en Europe*. Conseil d'Europa. Estrasburg.
- LEWIN, J. M. 1998. *Atlas préliminaire des orchidées des Pyrénées-Orientales. 1993-1997*. Naturalia Ruscionensia, 8. Perpinyà.
- MARCOS, J. M.; GUÀRDIA, R. A.; RANEA, M.; RIBAS, L. & GIRBAL, J. 1997. Notes florístiques. *Collect. Bot.* 23: 144.
- NILSSON, L. A. 1979. Anthecological studies on the Lady's Slipper, *Cypripedium calceolus* (Orchidaceae). *Bot. Not.*, 132: 329-347.
- PUJOL, R. 1987. *Flors de muntanya*. Montblanc-Martín. Barcelona.
- PROCTOR, M.; YEO, P. & LACK, A. 1996. *The natural history of pollination*. Harper Collins. Londres.
- QUER, J. 1762. *Flora Española*, tom 3. Madrid.
- RAMSAY, M. & STEWART, J. 1998. Re-establishment of the Lady's Slipper Orchid (*Cypripedium calceolus* L.) in Britain. *Bot. Jour. Linn. Soc.*, 126: 173-181.
- SÁEZ, L. 1998. *Pla d'Espais d'Interès Natural. Espècies de flora estrictament protegides*. Direcció General del Medi Natural. Generalitat de Catalunya. [Informe inèdit].
- SÁEZ, L. & SORIANO, I. 2000. Catàleg de plantes vasculares endèmiques, rares o amenaçades de Catalunya. II. Tàxons no endèmics en situació de risc. *Butll. Inst. Catalana Hist. Nat.*, 68: 35-50.
- SAINZ, H.; FRANCO, F. & ARIAS, J. 1996. *Estratègies para la conservació de la flora amenaçada de Aragón*. Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón. Saragossa.
- SANZ, H. & NUET, J. 1995. *Guia de camp de les orquídies de Catalunya*. Montblanc-Martín. Barcelona.
- SUMMERHAYES, V. S. 1968. *Wild orchids of Britain*. 2nd edition. Collins. Londres.
- TERSCHUREN, J. 1999. Plan d'accion en faveur de *Cypripedium calceolus* en Europe. *Sauvegarde de la nature*, 100: 1-60. Conseil d'Europa. Estrasburg.