



Willy Ramos. *Morfologia*, 2008. Sèrie «L'evolució del color». Grafit i aquarel·la, 18,5 x 28,5 cm.

PLANTES CAÇADORES

DARWIN I LES PLANTES CARNÍVORES

Joandomènec Ros

Hunter Plants: Darwin and Carnivorous Plants.

Carnivorous Plants is a magnificent monographic work about the strange insectivorous plants that were discovered by a meticulous naturalist and biologist, an expert on the scientific bibliography of his epoch: Charles Darwin. With the oncoming celebration of the 200th anniversary of his birth, it becomes apparent that apart from certain books, like *The Origin of Species*, on the whole, the work of this naturalist is not well known. This article looks at the research he carried out on insectivorous plants.

En acostar-se l'any Darwin, que commemora dos aniversaris (el 200è del seu naixement i el 150è de la publicació de *L'origen de les espècies*), es fa evident que l'obra de l'il·lustre naturalista no és prou coneguda a casa nostra. És cert que des del segle XIX hi ha hagut diverses edicions en català i en castellà de la seva obra magna, com també de *L'origen de l'home* i d'*El viatge del Beagle*, però Darwin va escriure més llibres, tècnics i dirigits a naturalistes la majoria, però tots ells valuosos encara avui dia i mereixedors de formar part del panorama de la divulgació científica.

Per això algunes editorials s'han decidit a espolsar les teranyines d'edicions antigues o a traduir nous títols. Una d'elles és Laetoli, de Pamplona, que dins de la seva col·lecció «Biblioteca Darwin» ja ha publicat *La fecundació de les orquídeas* i té altres títols en preparació. He tingut l'honor de traduir al castellà un d'aquests volums, *Plantas carnívoras*, que en el seu moment va causar sensació per les novetats fisiològiques i ecològiques que descrivia, i que encara fa de bon llegir, en especial perquè revela la manera minuciosa i científicament moderna amb què Darwin abordava l'estudi de la natura.

L'estiu de 1860 estava ocios i descansant prop de Hartfield, on abunden dues espècies de *Drosera*; i vaig advertir que nombrosos insectes havien quedat atrapats per les fulles. Vaig dur a casa algunes plantes, i en donar-los insectes vaig veure els moviments dels tentacles [...], això em va fer pensar que havien estat capturats per a algun propòsit especial. Vaig col·locar fulles en diversos líquids nitrogenats i no nitrogenats; només els primers excitaven moviments enèrgics; era evident que allí hi havia un camp d'investigació

«DARWIN VA ESCRIURE MÉS LLIBRES A BANDA DE 'L'ORIGEN DE LES ESPÈCIES', TOTS ELLS VALUOSOS ENCARA AVUI DIA I MEREIXEDORS DE FORMAR PART DEL PANORAMA DE LA DIVULGACIÓ CIENTÍFICA»

nou i magnífic. Durant els anys següents, sempre que tenia temps realitzava els meus experiments, i el meu llibre *Plantas carnívoras* es va publicar el 1875, setze anys després de les primeres observacions [...]. Que una planta secreti, quan és convenientment excitada, un líquid que conté un àcid i un ferment, exactament anàleg al líquid digestiu d'un animal, va resultar un descobriment notable.

Darwin, 1887

Així resumia Charles Darwin en la seva *Autobiografia* (1887) el caramull de proves, assaigs i experiments diversos que, a més de les observacions minucioses sobre la morfologia i la biologia d'aquestes plantes i la interpretació que en va fer, constitueixen el nucli d'aquest llibre notable. En la correspondència, seleccionada pel seu fill Francis Darwin (1887; 1892), el gran naturalista es mostra més expressiu i emocionat davant els resultats dels seus experiments i observacions:

M'he distret extraordinàriament treballant amb *Drosera*... Potser riurà, però estic convençut que detecten la 1/2880 part d'un gra [mesura de pes equivalent a 0,0648 grams] de nitrat d'amoni.

Carta a Asa Gray, setembre de 1860

Vull acabar el manuscrit de *Drosera*, la qual cosa m'ocuparà una setmana, perquè de moment em preocupa més aquest tema que l'origen de totes les espècies del món. Però no el publicaré fins a l'any que ve, perquè estic espatat i atònit de les meves conclusions. No és estrany que una planta sigui molt més sensible al tacte que qualsevol nervi del cos humà?

Carta a Charles Lyell, novembre de 1860

DARWINIANA

MONOGRÀFIC





© Fotos d'aquest article: Valentín Rodríguez



■ EL LLIBRE DE DARWIN

Després de bregar amb la redacció final, que li va donar molta feina, *Plantas carnívores* es va publicar el juliol de 1875, amb un notable èxit de vendes. El llarg temps transcorregut entre els primers experiments i la publicació del llibre (setze anys) va permetre a Darwin fer una extensa revisió, però el nombre elevat d'aquests experiments, la minuciosa descripció que en va fer i la prudència que l'autor mostra a l'hora d'explicar els resultats confereixen al llibre un caràcter més tècnic i menys viu que altres textos que li donaren renom i fama universal. *Plantas carnívores* se situa, així, a mig camí entre *L'origen de les espècies* i la *Monografia de la subclasse Cirripedia*, per citar dos casos ben coneguts.

Al llarg del llibre, Darwin comenta sovint que va repetir experiments antics perquè no s'acabava de creure els resultats anotats per ell una dècada abans (com les concentracions extremadament baixes de compostos de nitrogen a les quals responen *Drosera* o les altres plantes carnívores). Sens dubte cal atribuir també aquesta prolixitat a la més que probable incredulitat amb la qual el món científic podria rebre la sensibilitat extrema de *Drosera* i companyia si no venia avalada per experiments nombrosos i repetits. El fet és que el cúmul d'aproximacions experimentals diverses, les dades incontrovertibles obtingudes, la interpretació lògica i prudent d'aquestes i la replicació per part d'altres investigadors posteriors va conferir un gran crèdit a *Plantas carnívores*, i excepte detalls menors, les seves interpretacions es van veure confirmades. L'estudi d'altres espècies per naturalistes posteriors no va fer més que afegir solidesa al treball de Darwin.

Plantas carnívores té molts mèrits, el primer d'ells deduir que la captura activa o passiva d'insectes per

Va ser després d'observar insectes atrapats en una espècie de *Drosera* que Darwin va interessar-se per l'estudi de les plantes carnívores. «Era evident que *Drosera* estava excel·lentment adaptada per a la finalitat especial de capturar insectes», assegurava Darwin en *Plantas carnívores*. En la imatge, una dròsera (*Drosera* sp.) i dalt, a l'esquerra, *Drosera rotundifolia*.

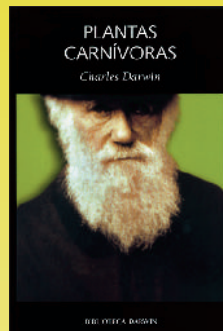
«LA PROLIXITAT DELS EXPERIMENTS DE DARWIN CAL ATRIBUIR-LA TAMBÉ A LA MÉS QUE PROBABLE INCRÉDULITAT AMB LA QUAL EL MÓN CIENTÍFIC PODRIA REBRE LA SENSIBILITAT EXTREMA DE 'DROSERÀ' I COMPANYIA»

part de determinades plantes obeïa a la manca en el vegetal d'un nutrient fonamental, el nitrogen, i en menor mesura el fòsfor, abundants en el cos dels animals. El segon, que Darwin va dissenyar una extensa sèrie d'experiments per comprovar aquesta hipòtesi i les successives que la primera va engendrar, experiments que es perllongaven al llarg d'hores, dies i fins i tot setmanes, els resultats dels quals Darwin explica en moments distints del procés, la qual cosa indica que ell mateix, o els seus ajudants (entre ells el seu fill Francis, que va fer aportacions originals a la biologia d'aquestes plantes i va revisar la segona edició de *Plantas carnívoras*) van invertir-hi molt de temps.

Els estudis sobre les plantes carnívores es van fer al mateix temps que altres de diversa índole que ocupaven també bona part del temps de Darwin; això posa en dubte la «vida retirada i tranquil·la» a Down House que se li ha atribuït amb freqüència. Encara un altre mèrit, notabilíssim per a un naturalista a qui es va arribar a criticar per un suposat excés d'especulació no basada en dades suficients, és la quantificació de la sensibilitat química de les plantes estudiades enfront de les concentracions de les diverses substàncies assajades, o la seva resposta davant estimulacions tàctils mínimes. Darwin repetia una vegada i una altra els seus experiments quan els resultats obtinguts li semblaven inversemblants; la sensibilitat extrema de *Drosera* va esperonar el pare de la teoria de l'evolució a dissenyar nombrosos experiments, que sorprenen per la simplicitat però que resultaren molt efectius a l'hora de demostrar les diferents hipòtesis que l'estranya biologia de les plantes carnívores li suggeria. En algun cas la descripció d'aquests experiments i dels seus resultats pot arribar a fer-se feixuga, perquè Darwin replicava els experiments, que sotmetia a una estadística elemental.

Darwin no era només meticulós i precís en les seves mesures, sinó també en les seves observacions sota la lupa o el microscopi. Se'ns apareix així un Darwin que se les apanyava tan bé al laboratori com ho feia al camp. A les qualitats ben conegudes d'observador, experimentador i interpretador prudent dels resultats dels seus experiments, Darwin n'afegia una altra que qui hagi llegit únicament *L'origen de les espècies* pot no haver advertit: l'extraordinari domini de la bibliografia científica del seu temps. Les referències als treballs d'altres autors són contínues, com correspon a una investigació moderna; això indica que, a pesar de la seva vida retirada, estava al corrent de la investigació en biologia al món. Darwin maneja no només les publicacions regulars en anglès, sinó les escrites en altres idiomes cultes de l'època, i les referències no són només a treballs publicats, sinó a dades que li submis-

PLANTES QUE MINGEN 'ROAST-BEEF'



Charles Darwin
Plantas carnívoras
Traducció de
Joandomènec Ros
Editorial Laetoli/
Universidad Pública
de Navarra. Biblioteca
Darwin II. Pamplona,
2008. 515 pàgines.

«Durant l'estiu de 1860 em va sorprendre descobrir un gran nombre d'insectes atrapats en les fulles de l'atrapamosques comuna (*Drosera rotundifolia*) en un bruguerar de Sussex. Jo havia escoltat que els insectes eren atrapats així, però no sabia res més sobre l'assumepte.» D'aquesta manera s'inicia aquest suggerent llibre de Charles Darwin, posant-hi suspens com si es tractara d'una novel·la de misteri. I com que no sabia res sobre aquestes plantes va dedicar-hi quinze anys d'investigacions i va escriure un tractat de més de cinc-cents pàgines! Que a més a més fou un èxit de vendes.

Ara l'editorial Laetoli ha recuperat aquesta obra per al públic espanyol, en una excel·lent versió de Joandomènec Ros, que també obri el llibre amb una

brillant introducció. En el llibre trobem acurades descripcions morfològiques i ecològiques de les diferents plantes carnívores, així com de les inversemblants substàncies que són capaces de digerir. Darwin tenia en aquest aspecte una paciència infinita, i va realitzar milers de proves, que ens detalla una a una, sense compassió per al lector: des de trossos d'ungla, fragments d'ou, mucositats fins a trossos de *roast-beef* (del seu sandvitx?). Però totes aquestes dades revelen la meticulositat i rigor amb què treballava, i els resultats espectaculars que recollia de la seua pacient observació: «es riurà, però estic convençut que detecten la 1/2.880 part d'un gra de nitrat d'amoni (i es mouen a conseqüència d'això)», escrivia admirat a un corresponent.

També una cosa admirable és la quantitat d'informadors i especialistes que aconseguix reunir al seu voltant. Botànics, històlegs, jardiniers, col·leccionistes, tots col·laboren a proporcionar exemplars i detalls valuosos. Darwin de vegades rebatia informacions, sempre amb una gran diplomàcia: «Segons el Dr. Warming existeix una altra capa de cèl·lules molt més allargada. Tal i com mostra la secció adjunta (fig. 3) copiada del seu treball, però ni Nitschke (*Bot. Zeitung*, 1861) ni jo vàrem veure aquestes cèl·lules.»

Fantàstic Darwin i fantàstic llibre! Un llibre que ens permet gaudir de la senzillesa, la meticulositat, la curiositat, el sentit comú... Una obra necessària per a tots els que estimem la ciència i el seu mètode. I per a mi, la primera vegada que tinc en les meues mans un llibre tan atractiu des del punt de vista botànic, escrit a més a més fa cent cinquanta anys. Perquè no sols aquest llibre traspuja la humanitat de Charles Darwin, sinó que el projecta com un dels botànics més avançats i innovadors del seu segle. Un Darwin encara per descobrir.

MARÍA JOSÉ CARRAU
Directora del Gabinet de Didàctica del Jardí Botànic (UV)





Els estudis de Darwin sobre les plantes carnívores ens descobreixen un naturalista minuciós a l'hora de treballar les dades, possiblement a causa de la probable incredulitat amb què la comunitat científica els rebria. En la imatge, d'esquerra a dreta, *Sarracenia alata* i *Sarracenia flava*.

traven nombrosos corresponents, botànics o jardiniers, fisiòlegs o metges, als quals donava a conèixer els seus resultats i dels quals sol·licitava informació pertinent. Aquesta informació d'altres autors és considerada, sospesada, acceptada o rebutjada en funció de criteris estrictament científics.

■ I L'EVOLUCIÓ?

Si alguna cosa estranya en *Plantes carnívores* és l'escassa referència a l'evolució dels rars caràcters i del «comportament» de les plantes estudiades; cal recordar que el llibre es va publicar el 1875, dècada i mitja després de la primera edició (1859) i tres anys després de la sisena (1872) de *L'origen de les espècies*. No hi falten les referències a l'adaptació de les plantes carnívores a la captura d'insectes i a la digestió d'aquests: «Era evident que *Drosera* estava excel·lentment adaptada per a la finalitat especial de capturar insectes. Que una planta i un animal segreugin la mateixa, o aproximadament la mateixa, secreció complexa, adaptada al

mateix propòsit de la digestió, és un fet nou i meravellós en fisiologia.»

Però Darwin es mostra molt prudent a l'hora de suggerir les vies per les quals s'ha arribat a aquestes adaptacions, encara que no desaprofitava l'ocasió, quan li és molt evident, d'indicar l'existència de gradacions intermèdies entre espècies, testimoniatges d'una possible ruta evolutiva:

En comparar l'estructura de les fulles, el seu grau de complicació i les seves parts rudimentàries en els sis gèneres de Droseràcies, ens veiem obligats a inferir que la forma progenitora comuna va compartir els caràcters de *Drosophyllum*, *Roridula* i *Byblis* [...]. La forma progenitora de *Dionaea* i *Aldrovanda* sembla haver estat estretament emparentada amb *Drosera* [...]. Els tres caràcters més notables que tenen els diversos membres de les Droseràcies són que les fulles d'alguns posseeixen el poder de moviment quan són excitades, que les seves glàndules secreten un líquid que digereix matèria animal, i l'absorció de la matèria digerida que practiquen. Pot aportar-se alguna llum sobre els passos pels quals es van adquirir gradualment aquestes notables capacitats? Podem arribar



La curiositat que desperten les plantes carnívores en l'actualitat ha provocat la desaparició d'algunes espècies del seu hàbitat natural. Darwin ja va assenyalar el perill d'extinció d'alguna d'elles com la *Dionaea*, en les imatges.

a la conclusió que l'adquisició d'un grau elevat de sensibilitat i de la capacitat de moviment per part de determinats gèneres de Droseràcies no presenta més dificultat que les capacitats similars, però més febles, de moltes altres plantes.

Només un parell de vegades es fa referència en el text a la selecció natural, la força modeladora de l'evolució que Darwin havia identificat tan bé:

Un problema molt més notable és com els membres d'aquesta família i *Pinguicula* i *Nepenthes* van poder adquirir la capacitat de secretar un líquid que dissol o digereix la matèria animal. Els sis gèneres de Droseràcies han heretat probablement aquesta capacitat d'un progenitor comú, però no pot aplicar-se a *Pinguicula* o *Nepenthes*, perquè no estan estretament emparentats amb les Droseràcies. La dificultat no és tan gran com pugui semblar a primera vista: els suc de moltes plantes contenen un àcid i qualsevol àcid serveix per a la digestió [...]. Ara bé, en el cas de plantes que poden absorbir matèria ja soluble a partir d'insectes capturats, encara que no són capaces de digestió veritable, el solvent [...] podria ser exsudat de les glàndules juntament amb la secreció viscosa, i actuaria sobre la matèria animal continguda dintre dels insectes capturats, i això seria un acte de digestió veritable. Aquest procés seria de gran servei per a plantes que creixen en sòl molt pobre i tendiria a perfeccionar-se mitjançant selecció natural. Per tant, qualsevol planta ordinària que posseeixi glàndules viscoses,

**«PLANTES CARNÍVORES'
VA CAUSAR SENSACIÓ EN
EL SEU MOMENT PER LES
NOVETATS FISIOLÒGIQUES
I ECOLÒGIQUES QUE
DESCRIVIA. REVELA LA
MANERA MINUCIOSA I
CIENTÍFICAMENT MODERNA
AMB QUÈ DARWIN ABORDAVA
L'ESTUDI DE LA NATURA»**

que ocasionalment atrapés insectes, podria així convertir-se en circumstàncies favorables en una espècie capaç de veritable digestió. Per això, deixa de ser un gran misteri de quina manera diversos gèneres de plantes no estretament emparentats entre si han adquirit de manera independent aquesta mateixa capacitat.

Que Darwin silenciés pràcticament els magnífics exemples d'adaptació, radiació evolutiva i convergència morfològica de les plantes carnívores, amb les seves espectaculars inflorescències i fulles modificades, estava relacionat amb el seu desconeixement de l'extrema varietat d'alguns gèneres exòtics (no va poder observar gaires espècies de regions tropicals, com *Nepenthes* o *Sarracenia*), però també amb la prudència davant el clima de contestació que *L'origen de les espècies* havia despertat entre alguns sectors.

■ LES PLANTES CARNÍVORES

En l'actualitat hom interpreta les diverses i estranyes adaptacions de les plantes carnívores com respostes adaptatives i evolutives diferents a la vida en medis (terrestres o aquàtics) pobres en nutrients, principalment nitrogen, però també fòsfor: sòls de torberes, sorrencs, de cendres volcàniques o molt rentats en general, així com aigües molt pures, oligotròfiques. La captura i posterior digestió d'insectes, aràcnids, crustacis, protozous, etc. (que haurien de fer





Darwin va ser pioner en l'estudi de les plantes carnívores. Actualment es coneixen més d'un miler d'espècies. En aquesta pàgina, *Pinguicula ehlersae* i en la pàgina següent, *Pinguicula cyclosecta*.

prevaler la denominació de plantes carnívores enfront de la de carnívores), proporciona a la planta els nutrients en els quals el medi és deficitari. L'invent de l'obtenció de proteïna animal per part d'una planta hagué de suposar un tal avanç evolutiu que es va donar en diferents grups, amb estratègies i adaptacions diverses, de la mateixa manera que altres grans invents de l'evolució (com el vol, en el qual grups animals molt dispars han arribat a notables èxits i mostren convergències extraordinàries).

En el sentit funcional, ecosistèmic, les plantes carnívores operen com les madrepores dels esculls coral·lins, d'aigües així mateix oligotròfiques, que contenen algues unicel·lulars simbiotes; aquestes realitzen la fotosíntesi dintre dels cnidaris i els subministren els carbohidrats que necessiten, però aquests capturen ocasionalment animals del plàncton, que proporcionen el nitrogen que el metabolisme vegetal no pot aportar.

S'entén que, sent tan llaminer el premi (nutrients essencials com el nitrogen i el fòsfor, de difícil obtenció i reserves reduïdes o no assequibles, a diferència del carboni, d'obtenció fàcil i reserves abundants), l'evolució hagi produït repetidament solucions variades i molt enginyoses al mateix problema.

Darwin va ser el primer a demostrar que les plantes carnívores que capturen animals creixen més i més ufaneses que les que només poden obtenir nutrients del sòl o l'aigua. Els enzims digestius de les plantes carnívores, molt variats, degraden i digereixen ràpidament les proteïnes, i així el nitrogen i el fòsfor es posen a la disposició de la planta. En algunes plantes carnívores (espècies de plantes gerro) no hi ha enzims digestius, però la seva funció la realitzen els microorganismes del «cultiu bacterià» que conté el gerro, o bé els diferents animals associats al microcosmos que és l'aigua continguda en el gerro: nemàtodes i larves de dípters



capacitat de capturar insectes i altres animals, i amb això ha transformat les preses habituals (les plantes) en depredadors d'animals (el que en ecologia es coneix com al·lotròfia: alimentació diferent a la pròpia del nivell tròfic al qual es pertany), no ha deixat de ser objecte d'estudi per part dels naturalistes, perquè cada vegada hi ha més preguntes que respondre (algunes d'elles ja les va plantejar Darwin, i no a totes va poder donar resposta satisfactòria).

A més dels nombrosos articles que cobreixen no només la sistemàtica, sinó també aspectes que van des de la fisiologia a la reproducció, des de la filogènia als consorcis amb una llarga llista d'espècies associades a les plantes carnívores, des del cultiu al paper ecològic d'aquestes espècies en els ambients naturals, cal esmentar dos llibres fonamentals, que amb el de Darwin formen una trilogia imprescindible per a qualsevol estudiós. Es tracta de *The Carnivorous Plants* (Lloyd, 1942), i del seu homònim *The Carnivorous Plants* (Juniper, Robins i Joel, 1989). Encara que en les dues últimes dècades les aproximacions genètiques, filogenètiques i fisiològiques han avançat molt, aquests dos volums, especialment el segon, representen la posada al dia de tot el que en el seu moment se sabia d'aquests organismes. Però les plantes carnívores també s'han convertit en objecte de consum social i cultural: moltes espècies es poden adquirir en el comerç amb la facilitat amb què hom obté altres plantes exòtiques, i són objecte de col·leccionisme, selecció de varietats amb noves característiques, exposició en museus i similars. Existeixen per tot el món societats d'aficionats a les plantes carnívores, dedicades tant als aspectes més relacionats amb el cultiu, hibridació i manteniment, com a la protecció d'algunes espècies (per exemple, les lligades a ambients aquàtics i de maresmes, amenaçades en tot el món per la contaminació o desaparició dels seus hàbitats... com també per la recol·lecció que la mateixa afecció de vegades genera); aquestes societats mantenen webs molt actius i informatius.

L'ús que feien algunes societats humanes d'alguna espècie de planta carnívora com a insecticida (que Darwin cita per a una espècie ibèrica) ha deixat pas a la curiositat ociosa (no exempta de morbositat malsana); de meravella de la naturalesa, les plantes carnívores han passat a ser objectes decoratius i curiosos. Aquesta curiositat ha propiciat la sobrecol·lecció d'algunes espècies, a la qual cal

resistents a l'elevada concentració de matèria orgànica, aranyes que hi paren les seves teranyines, etc.

■ DE RARESES A PLANTES ORNAMENTALS

Què es pot afegir avui dia al panorama de les plantes carnívores, a gairebé segle i mig de distància des de la publicació del llibre? En primer lloc, com ha passat amb moltes altres manifestacions estranyes o insòlites de la història natural, la sorpresa manifestada inicialment per Darwin s'ha transformat en coneixement adquirit i relativament assimilat que encaixa bé en el context ecològic i evolutiu general. La meravella de l'evolució que ha dotat una sèrie de vegetals, de grups taxonòmics diferents de formes així mateix variades, la

«DARWIN VA SER EL PRIMER A DEMOSTRAR QUE LES PLANTES CARNÍVORES QUE CAPTUREN ANIMALS CREIXEN MÉS I MÉS UFANOSES QUE LES QUE NOMÉS PODEN OBTENIR NUTRIENTS DEL SÒL O L'AIGUA»



afegir la desaparició ràpida dels seus hàbitats (com els aiguamolls). Darwin ja havia assenyalat la reducció de l'hàbitat d'alguna espècie en la seva època, al temps que afegia una altra observació a les múltiples que relacionen superespecialització amb extinció: «És estrany que *Dionaea*, una de les plantes més meravellosament adaptades del regne vegetal, es trobi aparentment en el camí de l'extinció. I és més estrany encara perquè els òrgans de *Dionaea* estan molt més diferenciats que els de *Drosera*.»

Es coneixen en l'actualitat gairebé un miler d'espècies de plantes carnívores i precarnívores, distribuïdes en 20 gèneres de 13 famílies. Mentre que alguns gèneres són monoespecífics, uns altres han radiat de forma espectacular i contenen centenars d'espècies. Es qualifiquen de pre- o protocarnívores aquelles espècies que no posseeixen totes les adaptacions de les plantes carnívores veritables: sistemes d'atracció, captura, mort i digestió de les preses, i absorció de nutrients.

Després d'haver estat considerades com rareses botàniques durant més d'un segle, les plantes carnívores són estudiades en l'actualitat sota diversos aspectes, que pretenen obtenir respostes a preguntes de caràcter fisiològic, evolutiu i ecològic. Ara hi ha filogènies moleculars fiables per a moltes espècies de plantes carnívores, que poden utilitzar-se per a estudiar convergències i divergències en la seva ecofisiologia i en les seves estratègies biològiques. És possible plantejar models de cost-benefici i efectuar anàlisis demogràfiques que aportin besllums de les forces selectives que han promogut el carnivorisme en aquestes plantes. S'ha confirmat que tant el carnivorisme com els diferents tipus de paranys han sorgit de manera independent en diferents estirps d'angiospermes, però que tots els mitjans de captura, per diferents que resultin ara, comparteixen un avantpassat comú (com havia suggerit Darwin).

A la imatge de plantes depredadores que es nodreixen capturant les víctimes innocents que han caigut en els seus paranys s'hi ha anat incorporant una altra de mutualisme: les vesícules d'*Utricularia*, per exemple,

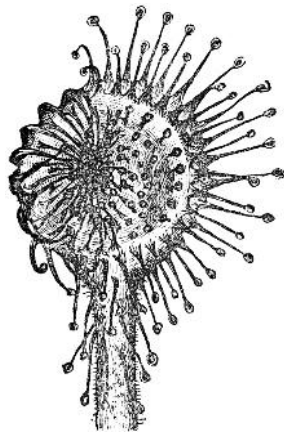
contenen un microcosmos de fitoplàncton, zooplàncton i detritus que proporciona els nutrients necessaris, mentre que la planta captura pocs crustacis aquàtics: no els necessita. Així mateix, la presència d'animals capturats i incapaços d'escapar ha propiciat l'aparició de tot un seguit d'espècies *gorreres*, des d'aranyes a llimacs, que es nodreixen de les pobres víctimes i roben a les plantes carnívores una fracció dels nutrients.

Tal com ja va assenyalar Darwin, les plantes carnívores suposen «un camp d'investigació nou i magnífic». El lector té ara al seu abast aquesta monografia de Darwin, que s'afegeix a la recentment publicada sobre la fecundació de les orquídiades. Per a una posada al dia, li recomano dos textos indispensables; el primer és un breu article de síntesi de Heslop-Harrison (1978) i el segon una petita obra mestra: el llibre de divulgació que Ramon Margalef va escriure sintetitzant de manera amena però rigorosa el que llavors se sabia d'aquests organismes (Margalef, 1950).

De tots aquests treballs va ser inspiradora la monografia de Darwin. Segons Juniper *et al.* (1989), el llibre de Darwin és intens, detallat, es considera encara un text clàssic i mostra trets característics de geni i intuïció. Com en molts altres camps de la biologia, de la ciència en general i del pensament, Darwin va obrir el camí. ☺

De tots aquests treballs va ser inspiradora la monografia de Darwin. Segons Juniper *et al.* (1989), el llibre de Darwin és intens, detallat, es considera encara un text clàssic i mostra trets característics de geni i intuïció. Com en molts altres camps de la biologia, de la ciència en general i del pensament, Darwin va obrir el camí. ☺

«DESPRÉS D'HAVER ESTAT
CONSIDERADES COM
RARESES BOTÀNIQUES
DURANT MÉS D'UN SEGLE,
LES PLANTES CARNÍVORES
SÓN ESTUDIADAES EN
L'ACTUALITAT SOTA
ASPECTES FISIOLÒGICS,
EVOLUTIUS I ECOLÒGICS»



Drosera rotundifolia

© Cambridge University Library

BIBLIOGRAFIA

- DARWIN, Ch., 1887. *The Life and Letters of Charles Darwin. Including an Autobiographical Chapter*. F. Darwin (ed.). John Murray. Londres.
- DARWIN, Ch., 1958. *The Autobiography of Charles Darwin 1809-1882. With the Original Omissions Restored*. N. Barlow (ed.). Collins. Londres.
- DARWIN, Ch., 1989. *Insectivorous Plants* (revisat per F. Darwin). New York University Press. Nova York.
- DARWIN, F., 1892. *The Autobiography of Charles Darwin and Selected Letters*. (N'hi ha traducció al castellà: 1977. *Charles Darwin: Autobiografía y cartas escogidas*, 1 y 2. Alianza editorial. Madrid.)
- HESLOP-HARRISON, Y., 1978. «Plantas carnívoras». *Investigación y ciencia*, 19: 56-66.
- JUNIPER, B. E.; ROBINS, R. J. i D. M. JOEL, 1989. *The Carnivorous Plants*. Academic Press. Londres.
- LLOYD, F. E., 1942. *The Carnivorous Plants*. Ronald Press. Nova York.
- MARGALEF, R., 1950. *Plantas carnívoras*. Seix Barral. Barcelona.

Joandomènec Ros. Departament d'Ecologia, Universitat de Barcelona. Institut d'Estudis Catalans.