

Classificació i determinació

Jordi Prat Flamarich
GOC-ICHN

Diagrames:
Xavier Alamany
GOC-ICHN

Introducció

Un dels problemes més importants a que ens enfrontem sovint quan sortim al camp és determinar l'espècie o espècies d'orquídies que trobem. Normalment solem fer una identificació visual comparant-la amb imatges d'exemplars semblants utilitzant guies, fotografies, làmines o d'altres. Tot i que aquests mètodes poden ser útils, hauríem d'acostumar-nos a utilitzar altres sistemes més científics per a trobar l'espècie.

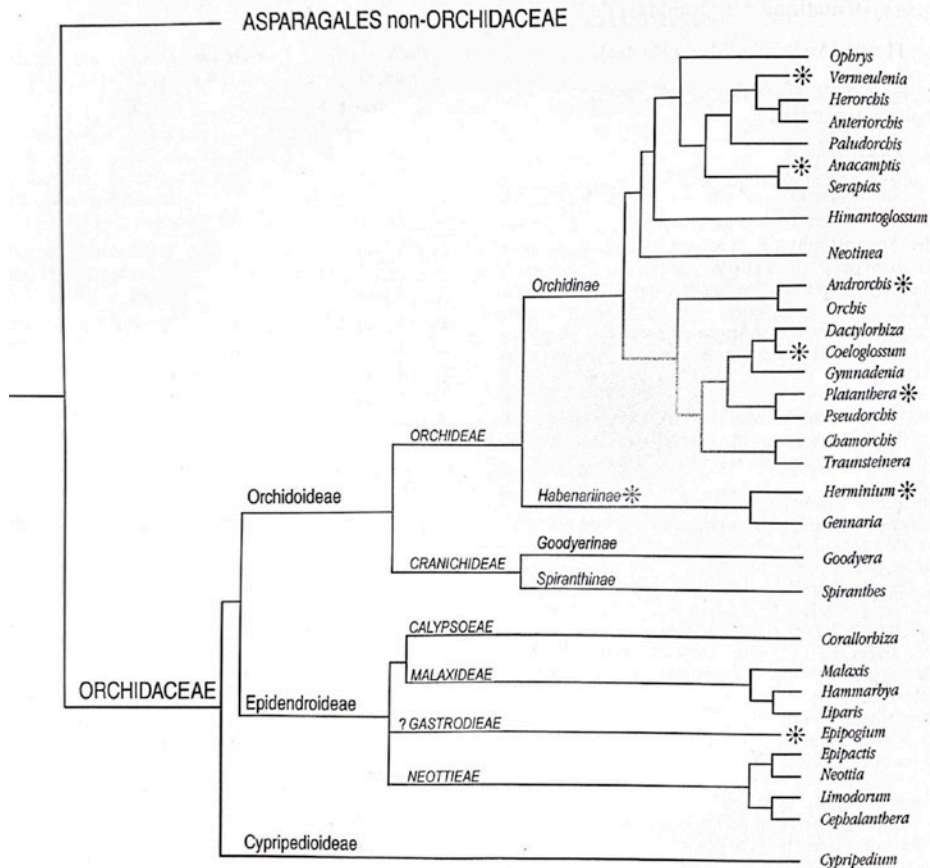
Però què és la determinació? La determinació o identificació és el procés pel qual podem arribar a esbrinar el nom científic d'una planta que no coneixem i que ja ha estat estudiada per la botànica. És el mateix *determinació* que *classificació*? No. En botànica es classifiquen les plantes seguint criteris taxonòmics i se'ls dona un nom científic que segueix les regles de la nomenclatura binomial. Classificar és situar la planta dins d'una estructura jeràrquica ja establerta, o sigui, col·locar la planta des del punt de vista sistemàtic conjuntament a altres plantes en funció de les seves semblances. Per poder determinar una planta –saber el seu nom científic– primer ha d'haver estat classificada. Les plantes s'agrupen en funció

de les seves semblances i aquests grups se situen dins d'altres grups seguint el mateix criteri seguint un ordre jeràrquic. Actualment les classificacions pretenen reflectir les relacions filogenètiques o evolutives de les plantes, de manera que les plantes d'un mateix grup comparteixen un avantpassat comú.

Quins nivells de classificació o tàxons trobem? Hi ha sis nivells bàsics en la classificació de les plantes que són els següents: divisió, classe, ordre, família, gènere i espècie, des del superior al d'inferior categoria. Aquests últims s'anomenen tàxons. Per exemple, les espècies d'orquídies conegudes com *abelleres* s'inclouen dins el gènere *Ophrys*. Hi ha altres gèneres com *Orchis* i *Anacamptis* que corresponen a altres tàxons que s'inclouen dins d'un de categoria superior que és la família Orchidaceae i ha altres famílies de plantes que s'inclouen dins l'ordre Asparagales. Altres ordres conjuntament amb aquest s'inclouen dins la classe Monocotiledònies que, al seu torn, s'inclou amb altres tàxons dins el regne Plantae. Tot i això, la classificació sistemàtica acostuma a ésser més complicada ja que inclou altres categories sistemàtiques com: subregnes, clades, subfamílies, tribus i subtribus.

Figura 1.
Cladograma que mostra les relacions filogenètiques entre alguns dels gèneres d'orquídies europees.

Extret de DELFORGE, P. 2021. *Les Orchidées de France, de Suisse et du Benelux*. 3a ed. Delachaud et Niestlé. París. 352 p.



Classificació

Les orquidàcies s'estan convertint ràpidament en una de les famílies d'angiospermes millor estudiades pel que fa a relacions filogenètiques infrafamiliars. Aquests estudis demostren que diversos conceptes previs sobre patrons filogenètics eren incorrectes, la qual cosa fa que totes les classificacions anteriors necessitin ser revisades.

Reconeixem cinc subfamílies: Apostasioideae, Vanilloideae, Cyripedioideae, Orchidoideae i Epidendroideae. Durant molts anys, la classificació de les orquídies s'ha basat gairebé exclusivament en les característiques del seu ginostem o columna. En els dos sistemes més recents, es va plantejar la hipòtesi d'una progressió evolutiva de dues o tres anteres en les orquídies apostasioides (*Apostasia* i *Neuwiedia*) a través de dues en els cipripedioïdes (*Cypripedium*, *Mexipedium*, *Paphiopedilum*, *Phragmipedium* i *Selenipedium*) o una en les orquídies monandroses (*Epidendroideae*, *Orchidoideae* i *Spiranthisae*).

Dins de les orquídies monandroses, que contenen la gran majoria dels tàxons d'orquídies, la classificació ha depès en gran mesura de si el pol·len de l'antera estava solt o format en paquets de diversos tipus, incloent pol·linis durs. En les apostasioides, el pol·len és en pols com en la majoria dels grups d'Asparagales, però en

totes les altres orquídies, el pol·len és almenys enganxós i autoadherent de manera que viatja en paquets, la qual cosa probablement està relacionada amb el gran nombre d'òvuls en els ovaris de la majoria de les orquídies. En els grups més evolucionats d'orquídies epidendroides, el pol·len està fermament unit als pol·linis com a unitats completes a la cavitat estigmàtica, però en les altres orquídies monandroses, hi ha tots els estadis intermedis possibles entre les mònades lliures i els pol·linis durs. La majoria dels sistemes també han emfatitzat les altres estructures que componen els pol·linis, com els estípits, les caudícules i les viscidis, però només unes poques classificacions més antigues (per exemple, Pfitzer, 1887) han incorporat qualsevol nombre de caràcters vegetatius.

Com que la classificació de les orquídies s'ha basat en gran mesura en el grau relatiu d'organització dels pol·linis, la distinció entre Neottioideae i Epidendroideae ha estat molt problemàtica, de manera que el grup més primitiu, Neottioideae, s'ha definit de manera estreta i àmplia. En els dos esquemes de Dressler (1981; 1993), les orquídies neotioides van ser tractades estretament. A més de la circumscripció dels neotioides, l'altre gran grup d'orquídies que ha estat problemàtic són els vanilloïdes. Les seves columnes són molt semblants a les dels epidendroides, però vegetati-

Figura 2.
Sistemàtica de les orquídies de Catalunya

Adaptació de la sistemàtica de DELFORGE, P. 2021. *Les Orchidées de France, de Suisse et du Benelux*. 3a ed. Delachaud et Niestlé. París. 352 p.

Regne Plantes

Subregne Plantes Verdes (Chlorobiontae)

Plantes capaces de fotosintetitzar

Clade Embriófits

Plantes terrestres amb un embrió que es desenvolupa després de la fecundació

Clade Espermatòfits

Plantes que es reproduïen per llavors i provistes de fulles, d'arrels i de tiges que porten els òrgans reproductors

Clade Angiospermes

Plantes amb flors provistes d'un ovari tancant els òvuls

Classe Monocotiledònies

Fulles amb nerviació paral·lela, flors amb estructura trímera, embrió format per un cotiledó

Ordre Asparagales

Llavors amb espermoderma, tèpals normalment no tacats

Família Orquidàcies

Cantharellales, flors hermafrodites, amb 3 pètals, el mitjà diferent (label), 1-2 estams fèrtils, soldats, l'estil i l'estigma formen una columna (ginostem), ovari infer contenint un gran nombre de llavors sense endosperma.

Subfamília I Cyripedioïdàcies

2 estams laterals fèrtils, label en forma de peül·la, pol·len granulós que no forma pol·linis.

Gènere *Cypripedium*

Subfamília II Epidendroïdàcies

Plantes sovint epífites, antera inclinada a dalt del ginostem, 1 sol estam fèrtil (el mitjà), pol·linis sense caudícula o amb caudícules rudimentàries, masses pol·líniques compactes i ceroses. Gran subfamília cosmopolita, 650 gèneres, més de 20.000 espècies. Comprèn gèneres com *Cephalanthera*, *Epipogium* i *Corallorhiza*.

Tribu 1. Neottieae.

Tendència a la micoheterotrofia, pol·linis sense caudícula, fixats per la seva extremitat superior, masses pol·líniques pulverulentes, rostel sense retinacle, més curt que l'antera.

Gènere *Cephalanthera*
Gènere *Limodorum*
Gènere *Neottia*
Gènere *Epipactis*

Tribu 2. Gastrodieae

Geòfits micòtrofs, arrels coral·líformes, 2 pol·linis.

Gènere *Epipogium*

Tribu 3. Malaxideae

No present.

Tribu 4. Calypsoeae

Geòfits. 4 pol·linis superposats amb un retinacle diferenciat.

Gènere *Corallorhiza*

Subfamília III Orquidoideàcies

Antena amb àpex agut, 1 sol estam fèrtil (el mitjà); estaminodes reduïts; pol·linis amb caudícula, units per la base, pol·len reunint en 2-4 pol·linis.

Tribu 1. Cranichideae

Rostel arribant a l'antera, 1 retinacle diferent.

Sub-tribu A. Spiranthisae:

Arrels gruixudes i carnoses.

1 gènere *Spiranthes*.

Sub-tribu B. Goodyerinae

Arrels primes, fasciculades.

1 gènere *Goodyera*

Tribu 2. Orchideae

Arrels en forma de tobercles aurícules presents a la base de l'antera, base de l'antera fusionada amb el ginostem, plec rostel·lar entre les teques.

Sub-tribu A. Habenariinae

No present.

Sub-tribu B. Orchidinae

Antera erecta soldada al ginostem, superfície estigmàtica entera, còncava,

Gènere *Pseudorchis*
Gènere *Platanthera*
Gènere *Gymnadenia*
Gènere *Coeloglossum*
Gènere *Dactylorhiza*
Gènere *Orchis*
Gènere *Neotinea*
Gènere *Himantoglossum*
Gènere *Serapias*
Gènere *Anacamptis*
Gènere *Ophrys*

vament són molt divergents de totes les altres orquídiïes. Més recentment, sistematistes d'orquídiïes han iniciat el procés d'incorporació d'altres categories d'informació morfològica a les seves classificacions però aquest procés ha estat poc freqüent en termes d'estudis explícitament filogenètics. Burns-Balogh i Funk (1986) van presentar els seus arguments en format de cladograma, però no es va dur a terme cap anàlisi formal. Dressler (1981; 1993) també va transmetre les seves idees sobre les relacions en forma de cladogrames amb caràcters cartografiats, però la seva estructura era purament intuïtiva. Els resultats de les anàlisis morfològiques de Freudenstein i Rasmussen (1999) indicaven que l'alt grau d'estructura jeràrquica en totes les classificacions anteriors d'Orchidaceae no estava justificat. Aquesta afirmació es basava en el fet que les seves anàlisis cladístiques de dades morfològiques mostraven poca resolució en nivells taxonòmics més baixos. En canvi, sí que van donar suport a algunes de les diverses agrupacions subfamiliars reconegudes en la majoria dels sistemes de classificació anteriors, com Apostasioideae, Cyripedioideae, Orchidoideae i Epidendroideae.

Les dades moleculars han arribat a tenir un paper cada vegada més important en la classificació de les angiospermes i, encara que el focus principal s'ha centrat en l'àmbit supra-familiar, cada vegada més esforços se centren en la classificació familiar (Sheahan i Chase, 1996; 2000; Chase *et al.*, 2000c; Richardson, Fay i Chase, 2000). Dins de les Orchidaceae, s'han publicat nombrosos estudis filogenètics de l'ADN, que abasten tota la família, subfamílies, tribus i subtribus. També s'ha estudiat la delimitació genèrica en diverses subtribus.

Whitten *et al.* (2000) van demostrar que els límits genèrics en Stanhopeinae concorden gairebé perfectament amb els resultats de l'ADN, de manera que els resultats de l'ADN no contradiuen esquemes genèrics previs basats en informació morfològica. (Vegeu Figs. 1 i 2).

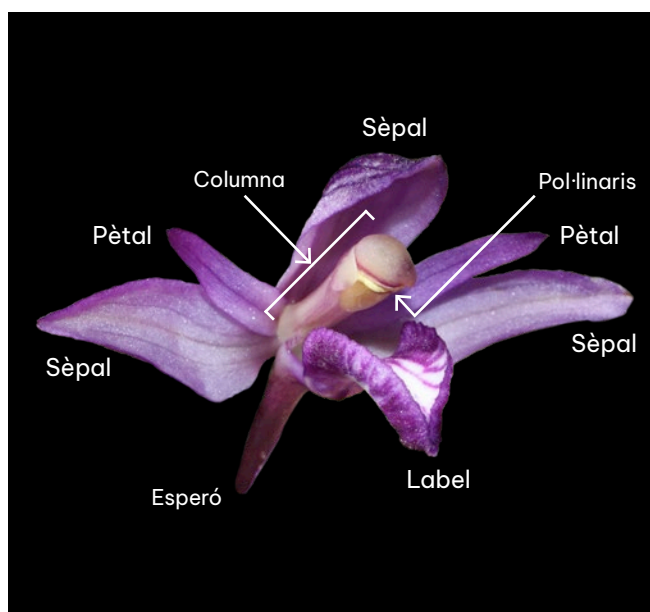
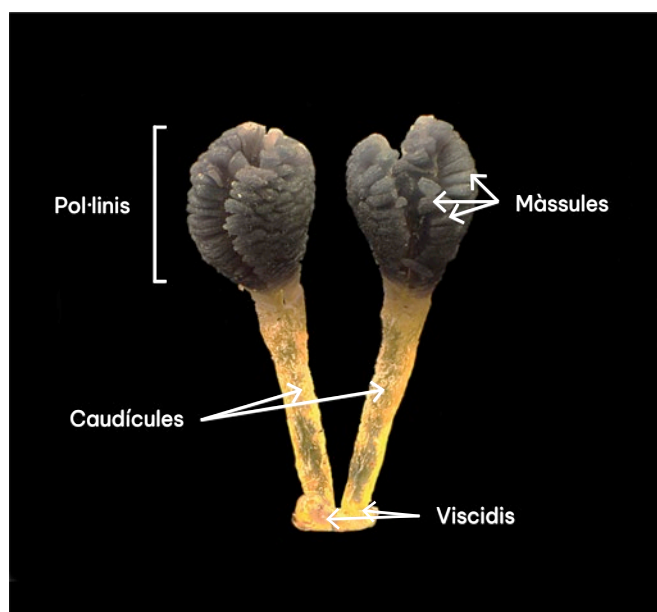
Determinació

Quan trobem una orquídiïa i volem saber de quina espècie es tracta, l'hem de determinar com ja hem comentat anteriorment. Per fer això hem de seguir uns passos per fer-ne una correcta identificació. El primer que cal fer és examinar l'espècimen amb molta cura abans de començar la identificació. Cal mirar bé les fulles, la tija, les flors i els fruits (*càpsules*) si les tingúes. Per observar adequadament la planta es necessari utilitzar una bona lupa, d'uns 10 augments aproximadament. En el cas de les orquídiïes, totes les flors tenen una estructura comuna: 3 sèpals, 3 pètals i la *columna* o *ginostem*. Els sèpals es troben a la part posterior de la flor. Si mirem la flor frontalment veurem que adopten forma de triangle. Els pètals se situen enfront els sèpals. Acostumen a ésser vistosos i acolorits i la seva funció és ajudar a guiar al pol·linitzador fins la columna. Un dels tres pètals, el *label*, és el més important de la flor perquè és el que posiciona al pol·linitzador de manera correcta perquè l'insecte s'enganxi amb el *pol·linari*, el pugui remoure i aconseguixi reproduir-se. Per això, el label té sovint una forma i colors diferents a la resta de pètals i sèpals. El label sempre es troba sota el ginostem. El label també pot presentar una taca o forma anomenada *màcula*. Aquesta també és important per a distingir unes espècies d'altres.

Degut a que un dels punts més importants per a determinar les espècies d'orquídiïes és

Figura 3 [esquerra]
Pol·linaris
d'*Himantoglossum
robertianum*, on es poden
observar els pol·linis, les
caudícules, els viscidis i
les màssules
f. Jordi Prat Flamarich

Figura 4 [dreta]
Peces d'una flor del
gènere *Limodorum*
f. Xavier Alamany



l'estructura de la flor, convé tenir en compte els següents aspectes si hi són presents:

- Amplada, llargada i coloració de sèpals
- Amplada, llargada i coloració dels pètals
- Mides, forma i coloració del label. Dibuix de la màcula
- Coloració i aspecte dels *pseudo-ulls*
- Coloració de la *cavitat estigmàtica*
- Mida i forma i coloració de l'*esperó*
- Mida, forma, color, aspecte i unió de l'*hipoquíl* i l'*epiquíl*
- Mida i coloració del *peduncle (pedicel)* floral
- Coherència o no dels *pol·linis* (disgregació o no del pol·len)
- Estructura de la inflorescència: allargada, laxa, densa, etc.

Totes aquestes dades les haurem d'anar anotant en un quadern o registrant en un dispositiu digital. (Vegeu Figs. 3 a 6).

Altres aspectes importants a tenir en compte són:

- La presència o no de pilositat en diferents parts de la planta com la tija, els ovaris o els peduncles florals.
- Forma i mida de les fulles (llargada i amplada)
- Vora de les fulles (llises, dentades, etc.)
- Presència de taques a fulles i bràctees.
- Mida de les fulles respecte l'entrenús.

Un cop hem recopilat tota la informació necessària de la planta, procedirem a la seva determinació. Per això utilitzarem una *clau d'identificació dicotòmica*. En botànica, és un instrument científic que serveix per determinar o identificar qualsevol tàxon dins del Regne

Vegetal. Normalment les claus permeten identificar l'espècie a la que pertany l'exemplar, però també hi ha claus a nivells d'altres tàxons com gènere, família, ordre i classe. Les claus consisteixen en un conjunt d'enunciats que només tenen dues respostes possibles. Sempre s'ha de seguir una de les dues fins que arribem a la identificació de l'espècie. Com a curiositat, la primera vegada que es va utilitzar una clau dicotòmica va ser en l'obra *Flore française* de Lamarck l'any 1778.

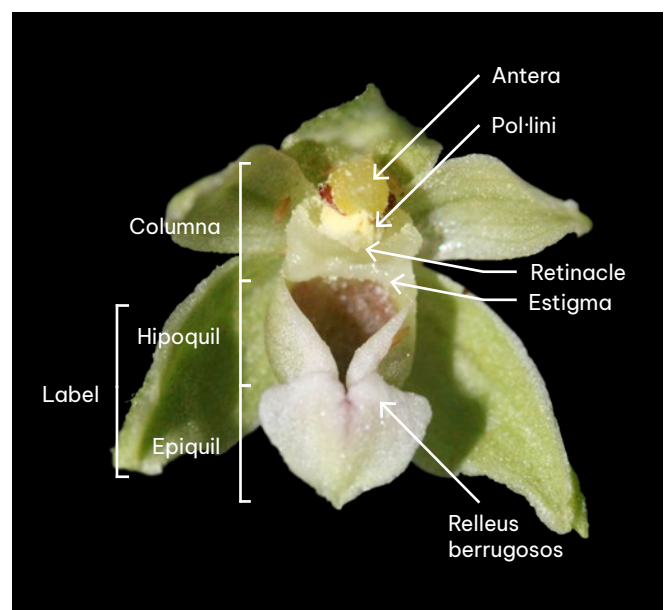
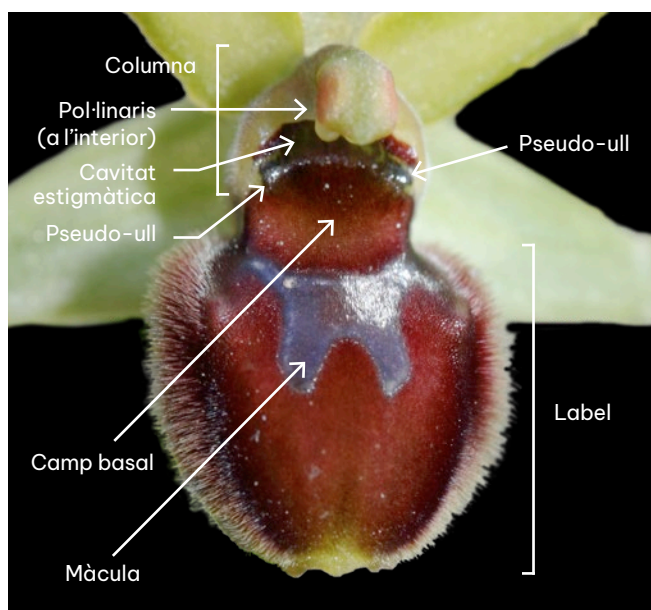
Malgrat tot, l'ús correcte de les claus dicotòmiques comporta un seguit d'aspectes a tenir en compte:

- Coneixements bàsics de terminologia botànica: s'ha de conèixer un mínim d'aquesta terminologia per a poder llegir les claus correctament, com per exemple, saber que és el label, el ginostem, una bràctea, etc. Cal consultar el glossari de termes.
- Els exemplars a identificar han d'estar complets, és a dir, han de tenir fulles, tiges i flors.
- Ús de material de mesura (regle) i observació (lupa).

Per arribar a identificar una planta és necessari seguir un llarg camí utilitzant la clau. S'han de refusar algunes característiques i se n'han d'acceptar d'altres. Al final arribarem al marge dret de la clau a un nom científic que serà el de l'espècie que hem de determinar. Sovint ens podem haver equivocat a l'hora d'escollir una característica que no correspon a la planta. Per això, es necessari verificar la seva identitat, comparant-la amb una descripció d'aquesta que hi hagi en una guia o clau. Si això no ens satisfà podem tornar a co-

Figura 5 [esquerra]
Detall dels elements d'una flor del gènere *Ophrys*
f Xavier Alamany

Figura 6 [dreta]
Detall dels elements d'una flor del gènere *Epipactis*
f Xavier Alamany



mençar la seva identificació tornant al principi de la clau. Cal dir que sovint l'ús de claus dicotòmiques no és una cosa fàcil i que a nivell de determinats gèneres i espècies necessitem l'ajuda d'un expert.

Actualment s'utilitzen dos tipus de claus d'identificació: amb sagnia i paral·leles. Les primeres són les més utilitzades en manuals d'identificació de plantes vasculares. La descripció de cada grup de característiques es troba a una determinada distància del marge esquerre de la pàgina, de manera que el grup de característiques que es contrasten està a la mateixa distància del marge i generalment comença amb la mateixa paraula. A mesura que s'avança per la clau, les línies estan cada vegada més cap a la dreta en cada grup de característiques subordinades. En les paral·leles, els dos grups de característiques que es contrasten s'escriuen en línies consecutives (seguides), de manera que és molt fàcil fer la comparació al final de cada línia. En el marge dret de la pàgina es troba un número que indica el nou parell de caràcters a comparar, o el nom de l'espècie que es vol identificar (vegeu l'exemple de la Fig. 7 i la Fig. 8).

Aquest tipus de clau és molt útil quan es tracta d'un gran nombre d'espècies que s'han de determinar. Els dos sistemes de claus d'identificació tenen les seves avantatges i els seus inconvenients, tot i això, quan es confecciona una clau d'identificació s'haurien de tenir en compte un seguit de consideracions:

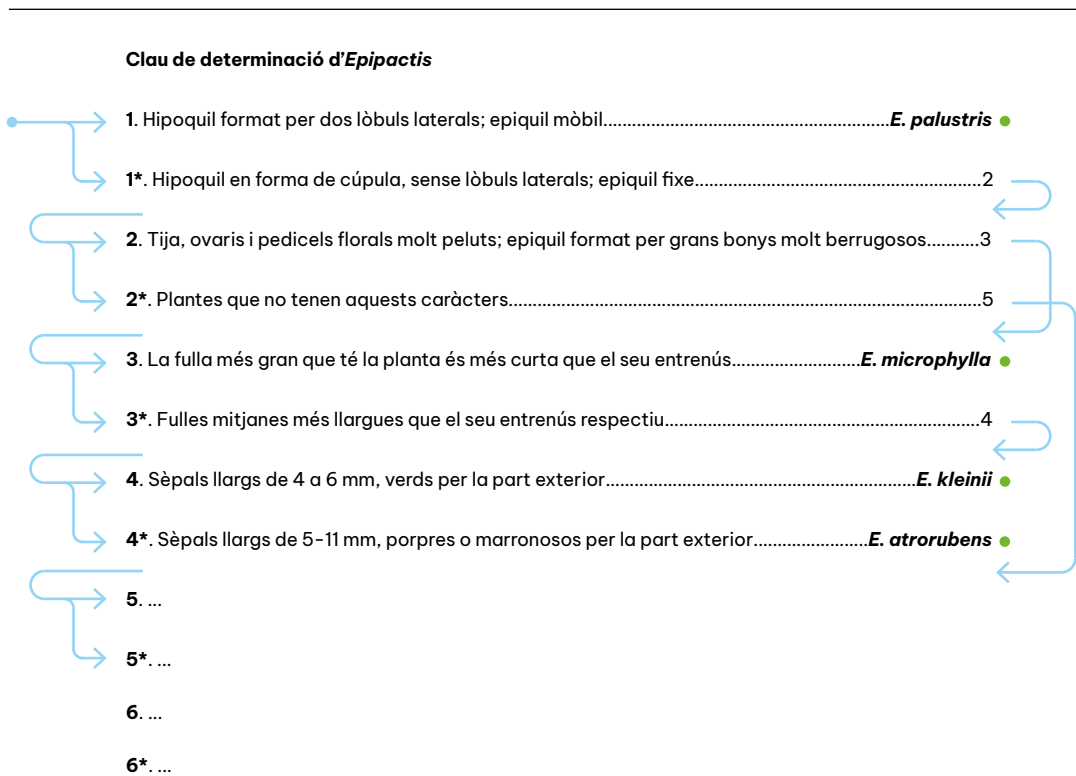
1. La clau haurà de ser dicotòmica.
2. La primera paraula de cada encapçalat ha d'ésser idèntic.
3. Les dues parts de la parella de caràcters ha de ser contradictòria de tal manera que una part es compleixi i l'altra no.
4. Cal evitar l'ús de rangs superposats com "2 a 6 mm" enfront de "4 a 8 mm" o afirmacions molt vagues com "gran" enfront "petit",
5. Cal utilitzar trets fàcilment observables.
6. Els encapçalats de parelles consecutives no han de començar amb la mateixa paraula ja que això pot provocar confusió.
7. Les parelles poden ser identificades amb números o lletres, o combinacions de lletres i números.

Pel que fa a la utilització de la clau caldria tenir en compte un seguit de recomanacions:

1. Cal obtenir tota la informació possible sobre els trets de la planta a determinar abans d'utilitzar la clau.
2. Seleccioneu la clau apropiada per l'àrea geogràfica on es troba la planta.
3. Llegiu la introducció a la clau per conèixer les abreviacions.
4. Llegiu sempre ambdues alternatives amb molta cura.
5. Assegureu-vos d'entendre tots els conceptes de les alternatives. Si cal utilitzeu un glossari de termes.
6. Si l'espècimen sembla que no hi és a la clau,

Figura 7.
Fragment de la clau dicotòmica paral·lela de determinació del gènere *Epipactis*.

Traduït i adaptat de DELFORGE, P. 2021. *Les Orchidées de France, de Suisse et du Benelux*. 3a ed. Delachaud et Niestlé. París. 352 p.



segurament s'ha comès un error. Cal tornar a iniciar la identificació de nou.

7. Confirmeu el que heu escollit llegint les descripcions de la planta.
8. Verifiqueu els resultats comparant l'exemplar amb una il·lustració.

En l'actualitat moltes de les claus d'identificació, a nivell de gènere o espècie, estan incloses en les diverses guies de camp d'orquídies com trobem en la *Guia de Campo de las Orquídeas de Europa* de Pierre Delforge, en els atlas d'orquídies com l'*Atlas d'Orquídies de Catalunya* de Josep Nuet, en guies comarcals com *Orquídies del Ripollès* de Canals, González-Prat i Hernández, en guies regionals com *Las orquídeas de Extremadura* de Francisco María Vázquez Pardo o obres d'abast més estatal com pot ser la *Flora iberica* Vol. XXI entre d'altres. També hi ha claus d'identificació a la xarxa com poden ser les de la pàgina *Orquídeas Ibéricas* (<https://www.orquideasibericas.info/identificacion/default>) o *Flora Vascolar* (<https://www.floravascolar.com/index.php?go=clave&c=Orchidaceae&idf=Fl>). També hi ha d'altres sistemes d'identificació com són les apps utilitzades als dispositius mòbils. Entre elles podem anomenar *PlantNet*, *Seek* o *PictureThis* entre d'altres. Segurament d'aquí a un futur no molt llunyà la identificació d'orquídies serà duta a terme amb noves aplicacions basades en l'ús d'intel·ligència artificial sinó es que ja s'utilitza en l'actualitat i no ho sabem.

Referències

BUTTLER, K. P. *Taxonomy of Orchidaceae tribus Orchideae, a traditional approach*. Journal Europäischer Orchideen 33(1):7-32. 2001

CHASE, M., CAMERON, K. M., BARRET, R. L. and FREUDENSTEIN, J. V. "DNA data and orchidaceae systematics: a new phylogenetic classification", a DIXON, K.W., KELL, S.P., BARRETT, R.L. i CRIBB, P.J. (eds.) 2003. *Orchid Conservation*. pp. 69-89. Natural History Publications, Kota Kinabalu, Sabah

DE BOLÓS, O., MASALLES, R. M., NINOT, J. M., VIGO, Josep. *Flora Manual dels Països Catalans*. Pòrtic. Col·lecció Conèixer La Natura. 1a ed. 1990

DELFORGE, P. *Les Orchidées de France, de Suisse et du Benelux*, 3a ed., 2021. Delacaux et Niestlé, París

HUIÑA-PUKIOS. 2002. Uso y Confección de Claves de Identificación. Online a <https://www.oocities.org/biodiversidadchile/claves.htm> [Consulta 21 octubre 2023]

TURLAND, N. J., WIERESEMA, J. H. et al. Código Internacional de Nomenclatura para algas, hongos y plantas (Código de Shenzhen, CINB) adoptado por el decimonoveno Congreso Internacional de Botánica Shenzhen, China, julio de 2017. Berlín, 2018.

UNEX. s/d. ¿Qué planta es?. Online a <https://www.eweb.unex.es/eweb/botanica/que-plantaes/ejemplo.htm> [Consulta 21 octubre 2023]



Clau d'identificació d'Orquídeas Ibéricas



Clau d'identificació de Flora Vascolar

Figura 8. Mostra dels trets als que fa referència la clau de determinació d'*Epipactis* f. Xavier Alamy



1: Hipoquil format per dos lòbuls laterals



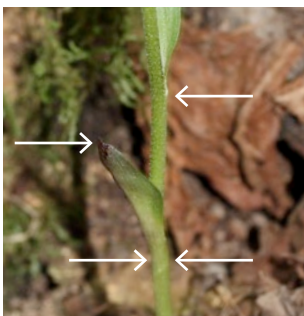
1*: Hipoquil en forma de cúpula



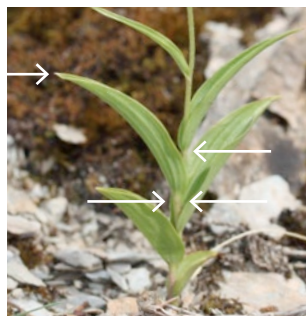
2: Tija, ovaris i pedicels florals molt peluts



2: Epiquil format per grans bonyes molt berrugoses



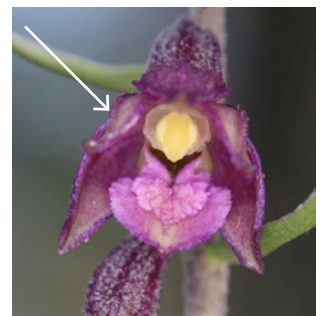
3: La fulla més gran de la planta és més curta que el seu entrenús



3*: Fulles mitjanes més llargues que el seu entrenús respectivament



4: Sèpals (...), verds



4*: Sèpals (...), porpres o marronosos