

Aportacions al gènere *Antirrhinum* (Plantaginaceae, Antirrhineae)

P. Pablo Ferrer-Gallego^{1,*}, Roberto Roselló², Emilio Laguna¹ & Juan B. Peris²

1. Servei de Vida Silvestre i Xarxa Natura 2000. CIEF (Centre per a la Investigació i Experimentació Forestal). Generalitat Valenciana, Conselleria d'Agricultura, Desenvolupament Rural, Emergència Climàtica i Transició Ecològica.

2. Departament de Botànica, Facultat de Farmàcia, Universitat de València.

* La correspondència referent a aquest article s'ha d'adreçar a P. Pablo Ferrer-Gallego, Servei de Vida Silvestre i Xarxa Natura 2000. CIEF. Av. Comarques del País Valencià, 114, 46930 Quart de Poblet, València. Correu electrònic flora.cief@gva.es

A l'article es descriu una nova varietat per a *Antirrhinum barrelieri* Boreau (Plantaginaceae, Antirrhineae): *A. barrelieri* var. *bicoloreum*, var. nov., que es troba a diverses localitats de les províncies de Terol, Castelló i València. Aquesta planta es caracteritza pel color blanc de la corolla i el verd de ses fulles i tiges.

D'altra banda, es proposa el nom *Antirrhinum controversum* var. *piliferum* (Rouy) P. P. Ferrer, R. Roselló, E. Laguna & J.B. Peris, com una combinació nova per a *A. barrelieri* var. *piliferum* Rouy, i al mateix temps es designa el seu corresponent tipus nomenclatural a partir d'un espècimen conservat a l'herbari francès de la Société Nationale des Sciences Naturelles et Mathématiques de Cherbourg (CHE) i, altrament, s'hi aporten noves citacions corològiques per a aquest tàxon.

Paraules clau: *Antirrhinum*, nomenclatura, Plantaginaceae, taxonomia, Terol, varietat.

Contributions to the genus *Antirrhinum* (Plantaginaceae, Antirrhineae)

A new variety of *Antirrhinum barrelieri* Boreau (Plantaginaceae, Antirrhineae) is described: *A. barrelieri* var. *bicoloreum*, var. nov., found in several localities of Teruel, Castelló, and Valencia provinces. This plant is characterized by its white corolla, and the green color of the stem and leaves.

Additionally, the name *Antirrhinum controversum* var. *piliferum* (Rouy) P. P. Ferrer, R. Roselló, E. Laguna & J.B. Peris, is proposed as a new combination for *A. barrelieri* var. *piliferum* Rouy. At the same time its corresponding nomenclatural type is designated based on a specimen preserved in the French herbarium of the Société Nationale des Sciences Naturelles et Mathématiques de Cherbourg (CHE) and, finally, new chorological records for this taxon are provided.

Keywords: *Antirrhinum*, nomenclature, Plantaginaceae, taxonomy, Teruel province, variety.

El gènere *Antirrhinum* L. (Plantaginaceae, Antirrhineae Chav.) està compost per unes 25 espècies, totes diploides, amb $2n=16$. La seua distribució se centra en la Mediterrània occidental, principalment a la península Ibèrica, encara que *Antirrhinum tortuosum* Bosc ex Vent. i *A. siculum* Mill. arriben a la meitat oriental de la conca mediterrània, probablement a conseqüència d'una dispersió antropogènica recent (Sutton, 1988).

Aquest gènere de plantes posseeix flors personades, un notable tipus de flor que està profundament relacionada amb els polinitzadors, una característica que ha estat utilitzada per a circumscriure les espècies del gènere *Antirrhinum* (Whibley et al., 2006; Yuan et al., 2013; Vargas et al., 2010, 2017). Tot i que una taxonomia

sintètica ja fou adoptada per diversos autors (Thompson, 1988; Freeman & Scogin, 1999), una revisió més completa de la tribu *Antirrhineae* (Sutton, 1988) va resoldre a partir de certs caràcters de les flors i fruits, que les espècies amb flors personades del Nou Món precisaven ser incloses en gèneres diferents de les del Vell Món, i en conseqüència i a tals efectes, es van proposar els gèneres *Sairocarpus* D.A. Sutton, *Neogaerrhinum* Rothm. i *Howelliella* Rothm.

Diverses espècies d'*Antirrhinum* han estat objecte de diferents estudis moleculars (Jiménez et al., 2005; Mateu-Andrés & de Paco, 2005; Wilson & Hudson, 2011; Liberal et al., 2014; Durán-Castillo et al., 2021; Otero et al., 2021), inclosos treballs d'avaluació de diversitat

genètica per a l'elaboració d'estratègies de conservació d'espècies amenaçades, endèmiques i rares (vegeu per exemple, Mateu-Andrés, 2004). Igual que ocorre en moltes altres espècies, la diversitat genètica en general resulta menor en les poblacions més xicotetes, i la distribució de les variants genètiques de dins i entre les poblacions, s'han correlacionat amb el seu nivell d'autoincompatibilitat. Així mateix, certs aspectes genèticament ben caracteritzats del desenvolupament de les espècies d'*Antirrhinum* i la seua fisiologia, han resultat rellevants per poder conèixer millor la seua biologia i ecologia reproductiva, incloent-hi la morfologia de les flors, l'autoincompatibilitat genètica, el color de la flor, i la producció d'aromes (Mateu-Andrés & de Paco, 2006; Whibley et al., 2006; Hudson et al., 2008).

Una espècie prou freqüent en la meitat est de la península Ibèrica, que creix a les esclerxes i replans de roques calcàries, així com a les paredasses, terrenys remoguts i pedregosos, vores de camins i carreteres, és *A. barrelieri* Boreau. No obstant això, la història nomenclatural d'aquesta planta i del seu congènere *A. litigiosum* Pau és controvertida (vegeu-ho en més detall a l'apartat corresponent al final d'aquest article). En conclusió, Güemes (2009) publicà la necessitat o conveniència si més no de rebutjar el binomen *A. barrelieri*, i proposà la conservació del nom *A. litigiosum*, a causa de l'ús més arrelat, vinculat a denominar així les plantes presents a l'est i nord-est de la península Ibèrica, a les quals correspondria el nom *A. barrelieri*, per més que, de fet, aquest binomen s'usava per a designar les plantes distribuïdes al sud-est peninsular ibèric. No obstant això, en espera que es faci una proposta formal que siga votada pel Comitè Internacional de Nomenclatura, en aquest treball hem mantingut el nom *A. barrelieri* per ser el prioritari per a aquesta espècie (Ferrer-Gallego & Güemes, 2020), a la qual se circumscriu el tàxon que es proposa en aquesta comunicació.

Resultats i discussió

Dins del nucli urbà d'Albarracín (Terol), un dels llocs clàssics que va citar Carlos Pau al protòleg d'*A. litigiosum*, es van localitzar diversos exemplars d'*A. barrelieri* que mostraven una corol·la de color blanc-crema i tub de color groc pàl·lid (Figs. 1-3). Aquest mateix tipus de plantes ha estat localitzat així mateix en altres llocs, com per exemple en un talús rocós prop del

marge d'una carretera dins el terme d'Alcublas (València), al marge de la carretera N-322 dins el terme de Requena (València) (Fig. 4), al marge de la carretera CV-370 de Riba-roja de Túria (València) i en un talús rocós proper a la Font dels Regatxols d'Ares del Maestrat (Castelló) (Fig. 5). Per la nostra banda, no hem trobat cap referència bibliogràfica que indique que aquesta variabilitat haja estat descrita (vegeu Rothmaler, 1956; Sutton, 1988; Güemes, 2009), i atès que el color de les corol·les en el gènere *Antirrhinum* juga un paper rellevant en l'evolució del grup i constitueix un caràcter de gran valor a l'estudi de l'evolució d'aquest grup vegetal (Schwarz-Sommer et al., 2003; Vargas et al., 2004, 2009, 2010; Pérez-Rodríguez et al. 2005; Schwinning et al., 2006; Shang et al. 2011; Yuan et al., 2013; Liberal et al., 2014), considerem rellevant la seua reivindicació taxonòmica, i tot seguit proposem la seua descripció amb rang varietal.

Antirrhinum barrelieri* var. *bicoloreum P.P. Fe-

rreer, R. Roselló, E. Laguna & J.B. Peris, **var. nova**

A. Antirrhinum barrelieri typ. corolla alba differt, stipes et foliis albo-viridi non purpura differt (Figs. 1-3)

Holotypus: Espanya, Terol, Serra d'Albarracín, Albarracín, parets i murs dins del poble, 30TXK3274, 1200 m, P. Pablo Ferrer-Gallego, 29-VIII-2016, VAL 242025. **Isotipi:** MA, VAL 242024. **Paratypi:** València, Requena, marge de la carretera N-322, 30SXJ4257, 430 m, P. Pablo Ferrer-Gallego, 19-V-2018 (Fig. 4), VAL 238338; Riba-roja de Túria, marge de carretera CV-370, 712586-4377558, P. Pablo Ferrer-Gallego, 19-V-2020, VAL 244168. Castelló, Ares del Maestrat, pr. Font dels Regatxols, talús rocós en el marge d'un camí, 30TYK4482, 1150 m, P. Pablo Ferrer-Gallego, 9-VI-2018 (Fig. 5), VAL 238335.

Aquesta varietat es diferencia principalment pel color blanc de la corol·la, no purpuri-rosat com en la varietat típica d'*A. barrelieri*, amb tub de color groc pàl·lid cap a la base, sense venes porpres, i paladar de color groc; també per l'absència de pigmentació purpúria que mostra la varietat tipus en molts dels seus òrgans, fonamentalment palés a la part basal de les tiges, al revers de les fulles basals i fonamentalment en el nervi principal al revers de les fulles. A més, volem ressaltar que les plantes d'aquesta nova varietat són molt més aromàtiques que la típica.

Segons el nostre coneixement, aquesta característica hipocromàtica en els òrgans abans esmentats no ha estat indicada a les descripcions sobre la variabilitat



FIGURA 1. Detall de les flors d'*Antirrhinum barrelieri* var. *bicoloreum* (a baix), de la varietat típica (a dalt) i d'exemplars procedents de l'encreuament entre tots dos (al mig).

Detail of the flowers of *Antirrhinum barrelieri* var. *bicoloreum* (at bottom), of the typical variety (at top), and specimens from the cross between the two taxa (in the middle).



FIGURA 2. Detall de les inflorescències, flors i fulles d'*Antirrhinum barrelieri* var. *bicoloreum* (a baix), de la varietat típica (a dalt), i d'exemplars procedents de l'encreuament entre ambdues (al mig).

Detail of the inflorescences, flowers and leaves of *Antirrhinum barrelieri* var. *bicoloreum* (at bottom), of the typical variety (at top), and specimens from the cross between the two taxa (in the middle).

d'aquesta espècie (vegeu Güemes, 2009). En general, són plantes d'hàbit perenne, glabres a la zona mitjana de la planta, glandular-pubescents a la inflorescència, amb pèls glandulífers pluricel·lulars i translúcids, tiges de fins a 70 cm de longitud, gruixuts i ascendent, molt ramosos, trencadissos, sempre verds (fins i tot a la part basal), branques laterals cirroses, glabres; fulles 10–50 × 1,5–5 mm, les inferiors oposades, les superiors alternes, de linears a estretament lanceolades, agudes, atenuades a la base, sempre verdes (fins i tot el nervi central al revers de la fulla), mai tenyides de porpra; inflorescència densa, bràctees 4–6 × 3–5 mm, diferents de les fulles, ovades, alternes; flors amb pedicel de 6–30 mm, recte o flexuós, calze amb sèpals 4–6 × 3–3,5 mm, ovats, obtusos, no recorbats, densament glandular-pubescents; corol·la 25–34 mm; càpsules 10–15 × 8–11 mm, oblongo-ovoides, obtuses, glandular-pubescents; llavors 0,6–0,8 mm oblongo-ovoides. Habita a les paredasses i roques dins del nucli urbà del poble d'Albarracín, i conviu amb exemplars típics d'*A. barrelieri*.

Una mostra de llavors dels exemplars presents a la localitat d'Albarracín va ser recol·lectada el 2016, i es conserva al Banc de Germoplasma del CIEF. Els assaigs de germinació realitzats en condicions d'hivernacle durant el mes d'octubre del 2016 revelen una capacitat germinativa de les llavors superior al 95 %.

La descripció i conservació de germoplasma d'aquesta nova varietat, obri un ventall de possibilitats per obtenir noves formes d'aquesta espècie, i fins i tot híbrids en què participe amb un potencial interessant per ser emprats en jardineria com a plantes ornamentals. Així mateix, creiem que pot resultar interessant en estudis de biologia reproductiva, per ser utilitzada en encreuaments experimentals controlats amb la varietat típica i fins i tot amb altres espècies del gènere amb què mostre compatibilitat.

Algunes consideracions nomenclaturals

Antirrhinum barrelieri, *A. controversum* i *A. litigiosum*

Pau (1896) va proposar el nom d'*A. litigiosum* per a les plantes que creixen a l'est i nord-est de la península



FIGURA 3. Exemplars d'*Antirrhinum barrelieri* var. *bicolorum* en murs del poble d'Albarracín (Terol).

Specimens of *Antirrhinum barrelieri* var. *bicolorum* on the walls of the village of Albarracín (Teruel).



FIGURA 4. *Antirrhinum barrelieri* var. *bicolorum* creixent al marge de la carretera N-322 (Requena, València).

Antirrhinum barrelieri var. *bicolorum* growing along the N-322 road (Requena, València).

Ibèrica, i l'espècie va ser descrita originalment de Calatayud (Saragossa) i Albarracín (Terol), però també per al territori valencià: “Habita en Calatayud (B. Vicioso), Albarracín y su sierra (Zapater) i en toda València boreal y Aragón meridional, desde la región marítima a la montaña”. Per la seua banda, *A. barrelieri* va ser descrit per Boreau el 1855 a partir de material procedent de Tortosa i plantes cultivades al Jardí Botànic d'Angers (França) (vegeu Rothmaler, 1956: 85, 87, 99, Sutton, 1988: 96).

El binomen de Pau va ser adoptat en diversos treballs com una espècie diferent del típic *A. barrelieri*, bé considerant aquesta última planta a nivell subespecífic *A. majus* subsp. *litigiosum* (Pau) Rothm., bé amb rang varietal dins de l'espècie de Boreau, *A. barrelieri* var. *litigiosum* (Pau) O. Bolòs & Vigo, però generalment atribuït a les poblacions del sud-est ibèric la seua pertinença al típic *A. barrelieri* (Webb, 1972, Bolòs & Vigo, 1983, Sutton, 1988, Mateo & Crespo, 2009). Tot i això, l'aplicació d'aquest nom en sentit estricte quedaria restringida a les poblacions del nord i nord-est ibèric (Güemes, 2009). D'altra banda, altres autors reconeixen les poblacions del nord i nord-est, però també

les del sud-est com a pertanyents a la mateixa espècie (Willkomm in Willkomm & Lange, 1870, Rothmaler, 1956).

En l'actualitat, l'àrea de distribució d'*A. barrelieri* segons la publicació original del tàxon i la interpretació del seu “lectotip” (vegeu més avall), designat per Rothmaler (1956: 85, [icon] núm. 637 “*Antirrhinum majus*, saxatile, angustissimis foliis, flore purpureascent, minori” de l'obra de Barrelier de 1714) es localitza a l'est i quadrant nord-oest de la península Ibèrica. Així, Rothmaler (1956) va incloure el nom d'*A. barrelieri* com un sinònim d'*A. litigiosum* (tractat com *A. majus* subsp. *litigiosum* (Pau) Rothm.) però va excloure el tipus “*A. barrelieri* Bor., Cat. Gr. Rec. Jard. Bot. Angers 1854 quoad pl.” Aquesta situació va crear una gran confusió, ja que alguns autors van adoptar el nom *A. barrelieri* per referir-se a plantes del sud i sud-est d'Espanya, i sud de Portugal, les quals no representen el tipus; i el nom *A. litigiosum* per a les plantes distribuïdes per l'est i nord-est d'Espanya, per on aquesta espècie està representada (Webb, 1972; Bolòs & Vigo, 1983; Sutton, 1988; Vargas & al., 2004; Mateo & Crespo, 2009).



FIGURA 5. Exemplar d'*Antirrhinum barrelieri* var. *bicolorum* creixent en un talús a prop de la font dels Regatxols, d'Ares del Maestrat (Castelló).

Specimen of *Antirrhinum barrelieri* var. *bicolorum* growing in a thallus near the Font dels Regatxols, in Ares del Maestrat (Castelló).

Així mateix, d'acord amb el que publica Sutton (1988), part de la confusió podria sorgir de la descripció de Boureau d'*A. barrelieri*, que incloïa les plantes de la província de Terol (una de les localitats clàssiques d'*A. litigiosum*), així com la il·lustració de Barrelier. Per tant, davant d'aquesta qüestió, Pau (1896) va proposar en el mateix treball en què descriu *A. litigiosum*, l'espècie *A. controversum*, per identificar les poblacions del sud-est de la península Ibèrica.

El nom *A. litigiosum*, segons la tipificació actual (Ferrer-Gallego & Güemes, 2020), ha de ser aplicat a les plantes ibèriques conegudes com *A. barrelieri*. No obstant això, atès que *A. litigiosum* (o bé *A. majus* subsp. *litigiosum* (Pau) Rothm.; *A. barrelieri* subsp. *litigiosum* (Pau) O. Bolòs i Vigo) s'utilitza actualment en algunes obres i bases de dades (IPNI-The International Plant Names Index; Euro+Med Plantbase) i en rellevants flores espanyoles (com ara Güemes, 2009) i, ja que *A. barrelieri* s'ha utilitzat persistentment per a un taxó no incloent el seu tipus, si tenim en compte a més l'ús generalitzat del nom *A. barrelieri* per identificar les poblacions distribuïdes al sud-est de la península Ibèrica (on no existeix aquesta espècie considerant el seu tipus),

tot plegat causa, òbviament, que el seu ús pugui ser confús, raó per la qual es va proposar la conservació del nom *A. litigiosum* contra *A. barrelieri* (vegeu Güemes, 2009).

Antirrhinum controversum i *A. litigiosum* serien dues espècies molt properes morfològicament, també des del punt de vista de la seua ecologia; les principals diferències entre totes dues rauen en la presència de bràctees lanceolades i agudes a *A. controversum*, amb sèpals lanceolats, subaguts i corbats, i corol·les de 16–24 mm de longitud, mentre que a *A. litigiosum* les bràctees són ovades o ovat-lanceolades, amb sèpals obtusos o aguts, ovats i no recorbats, i les corol·les de 25–35 mm de mida. *Antirrhinum controversum* es reparteix pel sud-est peninsular ibèric, des de (Alacant, Albacete, Almeria, Granada, Màlaga, Múrcia i València), mentre que *A. litigiosum* es reparteix per la meitat est i nord-est d'Espanya.

Tanmateix, segons el que s'ha publicat recentment (Ferrer-Gallego & Güemes, 2020), el nom *Antirrhinum litigiosum* és un sinònim heterotípic posterior d'*Antirrhinum barrelieri*, el tipus efectiu del qual realment no és el proposat per Rothmaler (1956: 85, [icon] núm. 637

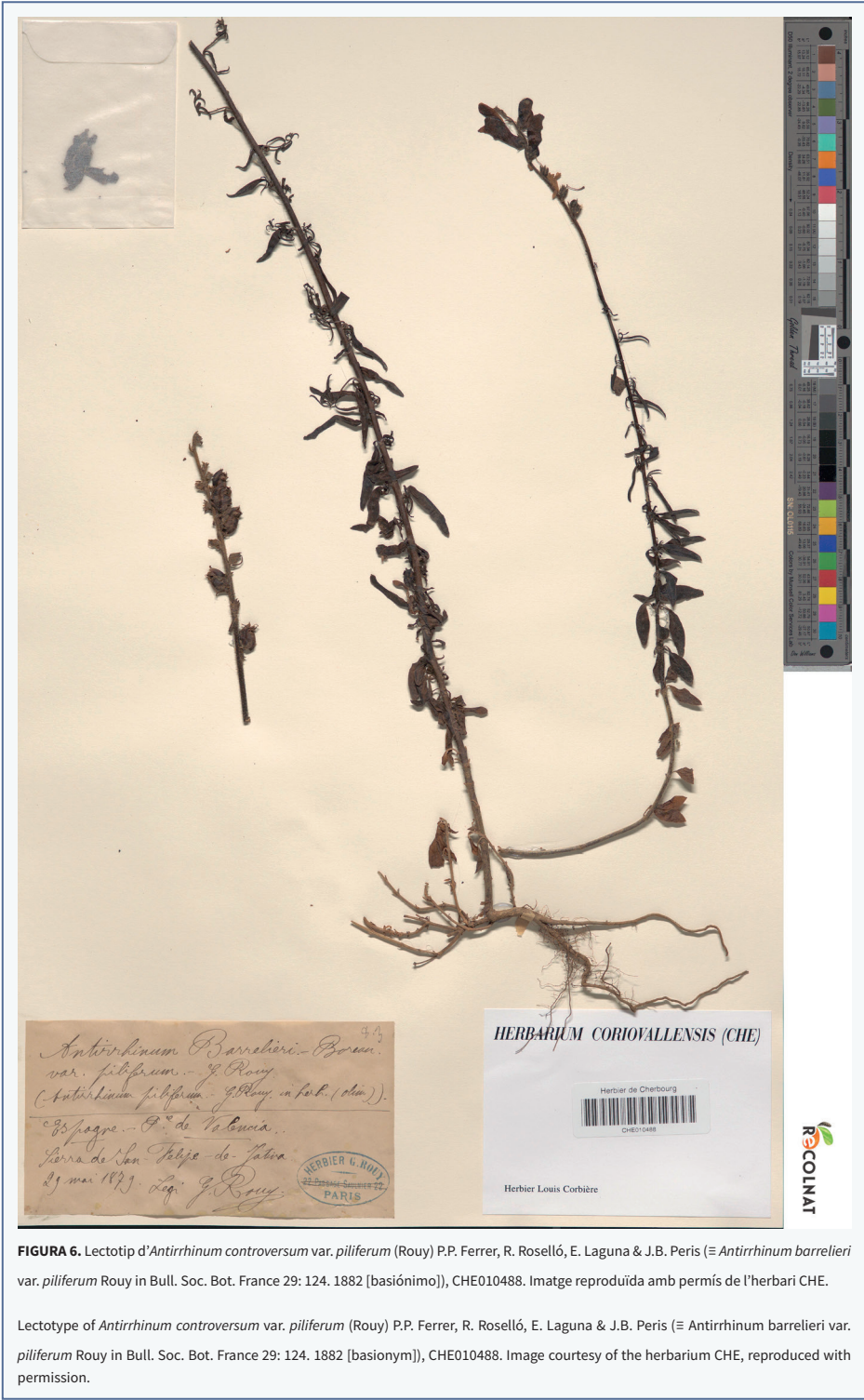


FIGURA 6. Lectotip d'*Antirrhinum controversum* var. *piliferum* (Rouy) P.P. Ferrer, R. Roselló, E. Laguna & J.B. Peris (≡ *Antirrhinum barrelieri* var. *piliferum* Rouy in Bull. Soc. Bot. France 29: 124. 1882 [basiónimo]), CHE010488. Imatge reproduïda amb permís de l'herbari CHE.

Lectotype of *Antirrhinum controversum* var. *piliferum* (Rouy) P.P. Ferrer, R. Roselló, E. Laguna & J.B. Peris (≡ *Antirrhinum barrelieri* var. *piliferum* Rouy in Bull. Soc. Bot. France 29: 124. 1882 [basionym]), CHE010488. Image courtesy of the herbarium CHE, reproduced with permission.

“*Antirrhinum majus*, saxatile, angustissimis foliis, flore purparascent, minori”) a partir de l’obra de Barrelier de 1714, sinó l’espècimen conservat a l’herbari ANG [sense número ni codi d’herbari], procedent de: “Rochers près Tortosa” i recol·lectat el 25 de juny de 1853 per V. La Reveillà.

Antirrhinum controversum* var. *piliferum

Rouy (1882: 124) descriu aquesta planta a partir de material recol·lectat a Xàtiva “[...]croissent un grand nombre de pieds d’*A. barrelieri* parmi lesquels se rencontre souvent une forme à tiges et feuilles inférieures couvertes de longs poils blancs, presque lanugineuses. Cette forme, qui présente assez bien l’aspect de l’*A. hispanicum* Chav., surtout lorsque les fleurs, ordinairement rouges ou roses, tirent sur le blanc, m’a paru devoir être distinguée”. Posteriorment, Rothmaler (1956) va considerar més apropiat emprar el rang de forma, també dins d’*A. barrelieri*, i va considerar com a sinònims els noms *A. controversum* Pau i *A. barrelieri* var. *reeseanum* Maire. Així mateix, indica no haver vist el tipus de Rouy de Xàtiva [Typus: Jativa (Rouy, non vidi)].

Hem localitzat un material original de Rouy per a aquesta planta recol·lectat el 29 de maig de 1879 a “Serra de Sant Felip de Xàtiva”, i conservat a l’herbari de la Société Nationale des Sciences Naturelles et Mathématiques de Cherbourg (França), el qual designem com a lectotip (Fig. 6).

***Antirrhinum controversum* var. *piliferum* (Rouy) P.P.**

Ferrer, R. Roselló, E. Laguna & J.B. Peris, **comb. nova**

≡ *Antirrhinum barrelieri* var. *piliferum* Rouy in

Bull. Soc. Bot. France 29: 124. 1882 [basiònimo]

≡ *Antirrhinum barrelieri* f. *piliferum* (Rouy)

Rothm. in Fedd. Rep. 54: 20. 1944 Exc. I: 17. 1882

Ind. loc.: Dans les éboulis et à la base des rochers du cerro del Castillo, à Jativa.

LECTOTYPUS (hic designatus): Province de València: Sierra de San Felipe de Jativa, G. Rouy, 29-5-1879, CHE010488 (Fig. 6; <https://science.mnhn.fr/institution/snsnmc/collection/che/item/che010488>)

Aquesta varietat mostra determinats caràcters desviats respecte a la morfologia típica d’*A. controversum*, com ara l’indument dens de pèls llargs i pluricel·lulars no glandulífers a la part basal i mitjana de les tiges, fulles inferiors piloses, a més d’alguns altres caràcters que hem observat són molt constants, com la menor amplada de les fulles i la menor grandària dels calzes, corol·les i fruits.

Rothmaler (1956: 86) aporta una sèrie de localitats i plecs d’herbari per a aquesta planta: (Xeresa, Kretschmer 236, Herb. Rothm.; Aiora, Pau Herb. Rothm.; Xàtiva, Pau W, BP, S, B, JE, Gandoger, GR, Rouy, BP; serra de S. Felipe, Bourgeau 1637, P, BP, B, JE, W; Desert de la Murta, Pau ap. Sennen 699, W, JE; serra de Castalla, Leresche, JE), als quals afegim: **VALÈNCIA**, serra de Sant Felip de Xàtiva, G. Rouy, 29-V-1879, CHE010488; serra de Sant Felip de Xàtiva, F. Hegelmaier, 25-IV-1878, P04032873 (imatge del plec disponible en: <http://mediaphoto.mnhn.fr/media/1441366124965eKYAYWJj-2FOikYJ7>) Castelló (la Ribera Alta), font Amarga, P. Pablo Ferrer-Gallego & Inmaculada Ferrando-Pardo, 10-V-2017, VAL 234474, MA; **ALACANT**, Regn. Valentino, in versuris agrorum, et parcuus nemorosis supra pag. Calpe. Reg. Murcium, Serra de les Cabres, et Cartagena, in rupib. maritim, Porta et Rigo, V-1891, iter III Hispanicum 1891, N° 106-375, MA110583 (el plec té diversos fragments, però només pertanyen a la var. *piliferum* els dos situats a la part esquerra del plec).

Respecte a la proposta de Maire (*A. barrelieri* var. *reeseanum* Maire in Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique. N. 31: 110. 1940), considerada per Rothmaler (1956) com a atribuïble a la planta descrita per Rouy, després d’estudiar el material original usat per Maire, conservat a MPU (codi de barres MPU004344) (<http://plants.jstor.org/stable/viewer/10.5555/al.ap.specimen.mpu004344?logged-in=true>), procedent de “Maroc: 18 km à l’ouest de Tetuan sur la route de Tanger” i designat com lectotip ací, considerem que no es tracta del mateix tàxon proposat per Rouy.

Agraïments

Agraïm als conservadors dels herbaris consultats l’ajuda i les facilitats prestades per a l’estudi dels plecs d’herbari.

Bibliografia

- Barrelier, J. (1714).** *Plantae per Galliam, Hispaniam et Italiam observatae, iconibus aeneis exhibitae*. Stephanum Ganea.
- Bolòs, O. de & Vigo, J. (1983).** Notes sobre taxonomia i nomenclatura de les plantes, II. *Collectanea Botanica (Barcelona)*, 14, 89-102.
- Durán-Castillo, M., Hudson, A., Wilson, Y., Field, D.L. & Twyford, A. (2021).** A phylogeny of *Antirrhinum* reveals parallel evolution of alpine morphology. *New Phytologist*, 233(3), 1426-1439.
- Euro+Med Plantbase (gener 2024).** *Antirrhinum*. Euro+Med Plantbase - the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. <http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/PTaxonDetail.asp?NameCa>

[che=Antirrhinum&PTReffk=7200000](#)

- Ferrer-Gallego, P. P. & Güemes, J. (2020).** Typification of three names in *Antirrhinum* (Plantaginaceae: Antirrhineae). *Nordic Journal of Botany*, 38(6), e02669.
- Freeman, C. E. & Scogin, R. (1999).** Potential utility of chloroplast trnL (UAA) gene intron sequences for inferring phylogeny in Scrophulariaceae. *Aliso*, 18, 141–159.
- Güemes, J. (2009).** *Antirrhinum* L. In: Benedi, C. et al. (eds.). *Flora iberica* 13: 134–166. Real Jardín Botánico, CSIC.
- Hudson, A., Critchley, J. & Erasmus, Y. (2008).** The genus *Antirrhinum* (Snapdragon): a flowering plant model for evolution and development. *Cold Spring Harbor Protocols*, 2008.
- IPNI - The International Plant Names Index (gener 2024).** Royal Botanic Gardens Kew. <https://www.ipni.org/>
- Jiménez, J. F., Sánchez-Gómez, P., Güemes, J. & Rosselló, J. A. (2005).** Phylogeny of snapdragon species (*Antirrhinum*; Scrophulariaceae) using non-coding cpDNA sequences. *Israel Journal of Plant Sciences*, 53, 47–54.
- Liberal, I. M., Burrus, M., Suchet, C., Thébaud, C. & Vargas, P. (2014).** The evolutionary history of *Antirrhinum* in the Pyrenees inferred from phylogeographic analyses. *BMC Evolutionary Biology*, 14, 146.
- Mateo, G. & Crespo, M. B. (2009).** *Manual para la determinación de la flora valenciana*. 4ª ed. Librería Compás.
- Mateu-Andrés, I. (2004).** Low levels of allozyme variability in the threatened species *Antirrhinum subbaeticum* and *A. pertegasii* (Scrophulariaceae): Implications for conservation of the species. *Annals of Botany*, 94, 797–804.
- Mateu-Andrés, I. & de Paco, L. (2005).** Allozymic differentiation of the *Antirrhinum majus* and *A. siculum* species groups. *Ann. Bot.*, 95, 465–473.
- Mateu-Andrés, I. & de Paco, L. (2006).** Genetic diversity and the reproductive system in related species of *Antirrhinum*. *Annals of Botany*, 98, 1053–1060.
- Otero, A., Fernández-Mazuecos, M. & Vargas, P. (2021).** Evolution in the model genus *Antirrhinum* based on phylogenomics of topotypic material. *Frontiers in Plant Sciences*, 12, 1–22.
- Pau, C. (1896).** *Notas botánicas a la flora española*. Fascículo 6º. Imprenta Romaní y Suay.
- Perez-Rodríguez, M., Jaffe, F.W., Butelli, E., Glover, B. J. & Martin, C. (2005).** Development of three different cell types is associated with the activity of a specific MYB transcription factor in the ventral petal of *Antirrhinum majus* flowers. *Development*, 132 (2), 359–370.
- Rothmaler, W. (1956).** Taxonomische monographie der Gattung *Antirrhinum*. *Repertorium Specierum Novarum Regini Vegetabilis*, 136, 1–124.
- Rouy, G. (1882).** Excursions botaniques en Espagne, I. Herborisations aux environs de Jativa. 3º Observations, remarques et diagnoses (1). *Bulletin de la Société botanique de France*, 29, 120–127.
- Schwarz-Sommer, Z., Davies, B. & Hudson, A. (2003).** An everlasting pioneer: the story of *Antirrhinum* research. *Nature Reviews Genetics*, 4, 657–666.
- Schwinn, K., Venail, J., Shang, Y.J., Mackay, S., Alm, V., Butelli, E., Oyama, R., Bailey, P., Davies, K. & Martin, C. (2006).** A small family of MYB-regulatory genes controls floral pigmentation intensity and patterning in the genus *Antirrhinum*. *The Plant Cell*, 18, 831–851.
- Shang, Y.J., Venail, J., Mackay, S., Bailey, P.C., Schwinn, K.E., Jameson, P.E., Martin, C.R. & Davies, K.M. (2011).** The molecular basis for venation patterning of pigmentation and its effect on pollinator attraction in flowers of *Antirrhinum*. *New Phytologist*, 189, 602–615.
- Sutton, D.A. (1988).** *A revision of the tribe Antirrhineae*. Oxford University Press.
- Thompson D.M. (1988).** Systematics of *Antirrhinum* (Scrophulariaceae) in the New World. *Systematic Botany Monographs*, 22.
- Vargas, P., Carrió, E., Guzmán, B., Amat, E. & Güemes, J. (2009).** A geographical pattern of *Antirrhinum* (Scrophulariaceae) speciation since the Pliocene based on plastid and nuclear DNA polymorphisms. *Journal of Biogeography*, 36, 1297–1312.
- Vargas, P., Liberal, I., Ornos, C. & Gómez, J.M. (2017).** Flower specialisation: the occluded corolla of snapdragons (*Antirrhinum*) exhibits two pollinator niches of large long-tongued bees. *Plant Biology*, 19, 787–797.
- Vargas, P., Ornos, C., Ortiz-Sánchez, F.J. & Arroyo, J. (2010).** Is the occluded corolla of *Antirrhinum* bee-specialized? *Journal of Natural History*, 44, 1427–1443.
- Vargas, P., Rosselló, J., Oyama, R. & Güemes, J. (2004).** Molecular evidence for naturalness of genera in the tribe *Antirrhineae* (Scrophulariaceae) and three independent evolutionary lineages from the New World and the Old. *Plant Systematics and Evolution*, 249, 151–172.
- Webb, D. A. (1972).** *Antirrhinum*. En: T. G. Tutin, V. H. Heywood, N. A. Burges, D. M. Moore, D. H. Valentine, S. M. Walters & D. A. Webb (eds.) *Flora Europaea* 3. Cambridge University Press, pp. 221–224.
- Whibley, A.C., Langlade, N.B., Andalo, C., Hanna, A.I., Bangham, A., Thébaud, C. & Coen, E. (2006).** Evolutionary paths underlying flower color variation in *Antirrhinum*. *Science*, 18, 963–966.
- Willkomm, M.H. & Lange, J. (1870).** *Prodromus Florae Hispanicae*, vol. 2. Sumtibus E. Schweizerbart (E. Koch).
- Wilson, Y. & Hudson, A. (2011).** The evolutionary history of *Antirrhinum* suggests that ancestral phenotype combinations survived repeated hybridizations. *The Plant Journal*, 66, 1032–1043.
- Yuan, Y.-W., Byers, K. J. R. P. & Bradshaw Jr., H. D. (2013).** The genetic control of flower-pollinator specificity. *Current Opinion in Plant Biology*, 16(4), 422–428.