

# Remarques sur quelques espèces d'*Ophrys* parfois arachnitiformes et nouvelles données sur la distribution d'*Ophrys castellana*

J. & P. DEVILLERS-TERSCHUREN en Espagne  
(*Orchidaceae*)

par Pierre DELFORGE(\*)

**Abstract.** P. DELFORGE.- *Remarks on some occasionally arachnitiform Ophrys and new data for the distribution of Ophrys castellana in Spain (Orchidaceae).* Critical examination of the literature and new observations in 1992, 1993 and 1994 have allowed to add 11 new sites to the distribution of *Ophrys castellana*, with first mentions in Cantabria, Navarra, La Rioja and Province of Burgos (Castilla-León, Spain). The status of Spanish arachnitiform *Ophrys* is discussed. A special attention is drawn to *Ophrys passionis*, an overlooked species from Spain and France. A list of new localities is given for *O. castellana* and *O. passionis*.

## Un *Ophrys* singulier

*Ophrys castellana* est une plante grêle, haute de 12-20 (-25) cm, portant (2-) 3-8 (-10) petites fleurs aux sépales blancs à rose pâle, rarement vert blanchâtre à jaunâtre, longs de 7-13 mm, larges de 3-5 mm, lancéolés, étalés, les bords récurvés; les pétales sont longs de 5-9 mm, larges de 2-4 mm, oblongs, étroitement lancéolés à ovales, souvent auriculés et pubescents, le centre blanc à rose pâle, rarement jaunâtre ou verdâtre, les bords droits à peu ondulés, fortement ciliés, colorés plus ou moins largement de jaune, orangé, rougeâtre ou vert vif, plus foncés que le centre; le labelle est entier (50%) ou trilobé, convexe, brun clair à noirâtre, ovale, parfois pourvu de gibbosités arrondies ou aiguës pouvant être importantes, long de 7-11 (-13) mm, large (étalé) de 9-13 mm, muni d'une pilosité marginale brun clair, plus dense sur les épaulements et sur la moitié basale, les bords glabres, rabattus par dessous ou un peu réfléchis et ondulés, parfois teintés de jaune dans la moitié distale;

(\*) Avenue du Pic Vert, 3, B-1640 Rhode-Saint-Genèse

Manuscrit déposé le 1.VIII.1994, accepté le 3.IX.1994

Les Naturalistes belges, 1994, 75, 4 - spécial "Orchidées" n° 7: 171-186



Fig. 1. *Ophrys castellana*. Sierra de la Demanda (La Rioja, Espagne), 9.VI.1993. (dia P. DELFORGE)

la macule est centrale, étendue, souvent complexe, bleu grisâtre brillant, bordée de blanc crème, en forme de H empâté, prolongé par des ramifications latérales; l'appendice est vert jaunâtre, très petit à bien développé, entier, triangulaire, dirigé vers le bas, inséré dans une échancrure nette; la cavité stigmatique est arrondie, brun noirâtre foncé, très étranglée sous les pseudo-yeux (DELFORGE 1994A: 418; Figs 1 & 2 in hoc op.).

Cette espèce de floraison assez tardive, très singulière par son écologie, puisqu'elle prospère à une altitude assez élevée, dans les prairies marécageuses ou inondables, les fossés humides, les suintements des pentes et des bois clairs, montre une influence importante d'*O. fuciflora* s.l. perceptible dans la structure des pétales et la macule notamment, dénotant une origine hybride très probable entre un taxon arachnitiforme<sup>(1)</sup> du groupe d'*O. sphegodes* et *O. fuciflora* s.l., ayant acquis l'avantage de pouvoir coloniser des milieux inhabituels pour le genre.

Malgré sa singularité, *O. castellana* ne fut reconnu comme espèce distincte que récemment, principalement pour deux raisons: les traitements divers infligés à *O. arachnitiformis* s.l. pendant plus d'un siècle, d'une part, et la situation passablement complexe des *Ophrys* arachnitiformes dans l'Espagne péninsulaire d'autre part.

Malgré sa singularité, *O. castellana* ne fut reconnu comme espèce distincte que récemment, principalement pour deux raisons: les traitements divers infligés à *O. arachnitiformis* s.l. pendant plus d'un siècle, d'une part, et la situation passablement complexe des *Ophrys* arachnitiformes dans l'Espagne péninsulaire d'autre part.

### Le groupe d'*Ophrys arachnitiformis*

La systématique de ce groupe a en effet connu bien des vicissitudes. Souvent, l'existence même d'*O. arachnitiformis* comme espèce a été niée, beaucoup d'auteurs se refusant à voir dans tous les taxons du groupe autre chose que de simples formes, variétés ou sous-espèces d'*O. sphegodes*, dotées de sépales blancs ou roses, ceci même récemment (par exemple SUNDERMANN 1980).

L'originalité et l'indépendance de certains taxons de cette nébuleuse ont été progressivement mises en évidence par les travaux notamment de NELSON

(1) c'est-à-dire à sépales et pétales roses ou blancs et non verts.

(1962), DANESCH et DANESCH (1972), REINHARD (1972), SCHRENK (1972), TESCHNER (1972) et LANDWEHR (1977). Plusieurs taxons nouveaux furent ensuite décrits (CORRIAS 1983; WOOD 1983; BAUMANN & BAUMANN 1984; GÖLZ & REINHARD 1986), leur statut précisé (BAUMANN & KÜNKELE 1984; DELFORGE 1984), cette diversité s'imposant et s'affinant également dans les ouvrages généraux (BUTTLER 1986; BAUMANN & KÜNKELE 1988).

Une première clarification s'opéra grâce à GÖLZ et REINHARD (1980), qui firent nettement la distinction entre morphes occasionnels arachnitiformes, espèces liées au seul groupe d'*O. sphegodes* et taxons intermédiaires entre *O. sphegodes* s.l. et *O. fuciflora* ou *O. crabronifera*. DEVILLERS-TERSCHUREN et DEVILLERS (1988) déchiffrèrent plus tard la structure du groupe, composé, selon eux, de 10 espèces bien délimitées, réparties en taxons précoces, côtiers ou insulaires, dérivant soit uniquement d'*O. sphegodes* s.l., soit d'*O. sphegodes* s.l. et d'*O. fuciflora* s.l. ou d'*O. crabronifera*, ainsi qu'en taxons tardifs d'origine plus obscure, un dernier ensemble auquel fut rattaché *O. castellana* décrit à cette occasion.



Fig. 2. *Ophrys castellana*. Sierra de Andia (Navarre, Espagne), 7.VI.1993. (dia P. DELFORGE)

Le bien-fondé du rang spécifique adopté pour les 10 taxons du groupe a depuis trouvé une confirmation supplémentaire par le biais des recherches de PAULUS et GACK sur les pollinisateurs (1990, 1991); celles-ci ont de plus montré qu'une onzième espèce devait être distinguée dans le groupe: *O. panormitana*, de Sicile. C'est sous cette forme que le groupe a récemment été publié (DELFORGE 1994A).

### Les *Ophrys* occasionnellement arachnitiformes en Espagne

Les *Ophrys* arachnitiformes espagnols avaient bien entendu aussi retenu l'attention des orchidologues mais ils les avaient plongés dans une perplexité plus grande encore qu'en France ou en Italie, probablement parce qu'en Espagne existent des morphes arachnitiformes occasionnels assez fréquents de toutes les espèces présentes du groupe d'*O. sphegodes*, et une seule espèce du

groupe d'*O. arachnitiformis*, *O. castellana*, parfois syntopique avec les précédents.

Si les botanistes ne distinguent pas bien, sur le terrain, les individus d'*Ophrys sphegodes* s.l. occasionnellement arachnitiformes des représentants d'*O. castellana*, l'originalité de ce dernier n'apparaît plus, ce qui explique par exemple les hésitations des NIESCHALK. Dans un premier temps, ceux-ci attirèrent l'attention sur la singularité des populations de la Serrania de Cuenca, d'où proviendra le type d'*O. castellana* (NIESCHALK & NIESCHALK 1973). Plus tard, d'autres observations en Espagne les mirent en contact avec des populations d'*O. sphegodes* arachnitiformes, ce qui brouilla leur perception; ils revinrent sur leur opinion et considérèrent tous les *Ophrys* arachnitiformes ibériques comme *O. arachnitiformis* ou *O. sphegodes* (NIESCHALK & NIESCHALK 1978), une tendance que l'on retrouve malheureusement encore dans des ouvrages récents (par exemple GARCIA ROLLAN 1985-1993).

Après la description d'*Ophrys castellana* (DEVILLERS-TERSCHUREN & DEVILLERS 1988), il était donc nécessaire de réévaluer les mentions d'*O. arachnitiformis* dans la péninsule ibérique afin de préciser la répartition de la nouvelle espèce en séparant bien les morphes occasionnellement arachnitiformes d'espèces n'appartenant pas au groupe d'*O. arachnitiformis*.

#### *Ophrys catalaunica*

Bien que considéré assez unanimement aujourd'hui comme membre du groupe d'*O. bertolonii* (cf. par exemple NELSON 1962; BUTTLER 1986; DELFORGE 1990A, 1994A), *O. catalaunica*, avec ses pétales souvent larges et colorés et son labelle influencé par celui d'*O. sphegodes* s.l., a parfois été compté comme espèce du groupe d'*O. arachnitiformis* (par exemple GÖLZ & REINHARD 1980). Plusieurs mentions d'*O. arachnitiformis* en Catalogne espagnole semblent donc devoir lui être rapportées (ARNOLD 1981: 30). D'autre part, *O. catalaunica* ne paraît pas, jusqu'à présent, sympatrique avec *O. castellana*.

#### *Ophrys incubacea*

Les plantes décrites de la région d'Aranjuez, au sud de Madrid, comme *O. «aranifera» HUDSON var. rubriflora* par RIVAS GODAY (1927) ont été interprétées par BAUMANN (1975) comme des individus arachnitiformes d'*O. incubacea*, avec raison semble-t-il puisque leurs fleurs ne diffèrent que par la couleur rose des sépales, tous les autres caractères, tant morphologiques que phénologiques, étant identiques. BAUMANN a retrouvé de tels individus plus au sud, dans la province de Cordoue (Andalousie) et ils sont signalés également, parfois en petites populations, dans la province voisine d'Albacete (RIVERA NUÑEZ & LOPEZ VELEZ 1987: 178). Il n'y pas d'éléments qui permettent de penser actuellement que de tels *O. incubacea* arachnitiformes soit syntopiques avec *O. castellana*.

#### *Ophrys sphegodes*

Espèce centrale de son groupe, *O. sphegodes* présente souvent des variantes occasionnellement arachnitiformes en Espagne, particulièrement au centre de la péninsule (voir par exemple NIESCHALK & NIESCHALK 1978) et en

Catalogne (REINHARD 1972; ARNOLD 1981). J'ai noté jusqu'à 40% d'individus à sépales blancs ou roses dans certaines populations de la Serrania de Cuenca, la distinction avec *O. castellana*, souvent syntopique ici, se faisant assez aisément (DELFORGE 1989)<sup>(2)</sup>.

### *Ophrys araneola*

Il existe, en Catalogne espagnole (comme d'ailleurs dans les Corbières, en France) des populations où *O. araneola* présente de nombreux individus arachnitiformes qui ont été parfois mentionnés comme *O. arachnitiformis* (ARNOLD 1981: 30). Leurs petites fleurs précoces, sans caractères en provenance d'*O. fuciflora* s.l., ne suscitent pour l'observateur aucune confusion avec celles d'*O. castellana*, qui est beaucoup plus tardif et qui ne semble pas sympatrique.

Reste, en Espagne comme en France, un dernier taxon du groupe d'*O. sphegodes* qui peut parfois présenter des individus arachnitiformes; du fait qu'il a été négligé jusqu'à présent par la plupart des botanistes, il nécessite ici une discussion particulière.

### *Ophrys passionis*, une espèce méconnue en Espagne et en France

Relativement tardif, fleurissant après *Ophrys sphegodes*, doté d'un labelle sombre, assez carré à la base, pas ou peu gibbeux, muni d'une cavité stigmatique sombre bordée de blanchâtre, comme *O. incubacea*, ce taxon du groupe d'*O. sphegodes* n'a pas retenu l'attention jusqu'à présent ou a été confondu avec *O. garganica*. Cette dernière confusion est compréhensible puisqu'en décrivant *O. «sphecodes subsp. garganica»*, NELSON (1962: 195-197) lui attribue une aire disjointe: Monte Gargano en Italie et nord-est de la Catalogne en Espagne. NELSON figure cependant des plantes qu'il estimait critiques de Sicile et de France (Bouches-du-Rhône; op. cit.: Taf. XLVII, F 57).

*Ophrys garganica* fut rapidement reconnu comme espèce sur une aire relativement vaste en Italie et en Sicile tandis qu'en Espagne, ceux qui observèrent ce taxon tardif à fleurs sombres le distinguèrent rarement d'*O. sphegodes* ou le mentionnèrent comme *O. (sphegodes subsp.) garganica* (par exemple REINHARD 1972, ARNOLD 1981). Aucune étude publiée ne fit, semble-t-il, le point de la situation en France, seules, quelques rares allusions isolées à des *O. sphegodes* montrant quelques caractères tendant vers *O. garganica* ayant été faites çà et là.

<sup>(2)</sup> «*O. castellana* fleurit 2 à 3 semaines plus tard qu'*O. sphegodes*, est plus grêle et très nettement plus petit dans toutes ses parties florales. Il a des sépales roses ou blanc rosé, très rarement vert pâle (3% des individus dans un site sur 43) au lieu de verts à blanchâtres, des pétales arachnitiformes, souvent larges et à centre clair bordé d'ocre ou de rose plus foncé et cilié. Le labelle, beaucoup plus petit, est fréquemment trilobé, avec, quand il y en a, des gibbosités plus ténues; la macule est plus morcelée et généralement plus complexe; le champ basal et la cavité stigmatique sont brun foncé à noirâtre au lieu de brun rougeâtre chez les *O. sphegodes* de la région. L'ensemble de ces différences, assortie d'une propension beaucoup plus nette d'*O. castellana* à coloniser les zones très humides, permettent de discriminer sans trop de problèmes les deux espèces même quand elles fleurissent côte à côte.» (DELFORGE 1989: 103-104).



Fig. 3. *Ophrys passionis* arachnitiforme. Sierra de la Demanda (Castille-León, Espagne), 17.VI.1994. (dia P. DELFORGE)

Cependant, la conspécificité des populations italiennes et espagnoles a été mise en doute avec raison (BUTTLER 1986; DEVILLERS-TERSCHUREN & DEVILLERS comm. pers.). En effet, bien que morphologiquement proche d'*O. garganica*, le taxon occidental s'en distingue notamment par la structure des pétales, en moyenne bien moins larges, une coloration générale plus terne et une propension beaucoup plus grande qu'*O. garganica* à montrer des individus arachnitiformes; il se sépare d'*O. sphegodes* notamment par la structure du labelle, la couleur très sombre du champ basal et de la cavité stigmatique, brun rougeâtre clair chez *O. sphegodes*, ainsi que par une floraison plus tardive de 2 à 6 semaines. Ce taxon occidental a été distingué par ARNOLD (1981) comme espèce indépendante, sous le nom, malheureusement invalide, d'*O. passionis* SENNEN (voir aussi DELFORGE 1994A: 425).

La distribution d'*Ophrys passionis* dépasse de loin les limites du nord-est de la Catalogne. En Espagne, je l'ai observé en populations parfois importantes au mois de juin au sud jusque dans la Sierra de Gúdar (Aragon, province de Teruel); à l'ouest, je l'ai rencontré à l'autre extrémité de la Cordillère ibérique, en quelques sites de la Sierra de la Demanda (Castille-León, province de Burgos; La Rioja, province de Logroño) également en juin (cf. infra, nouvelles localités, ainsi que DELFORGE 1994A, 1994B).

En France, j'ai vu fleurir *Ophrys passionis* à l'est jusque dans la région de Grasse (Alpes-Maritimes)<sup>(3)</sup>, au centre sur les plateaux méridionaux des grands causses (Aveyron et Hérault, causse du Larzac et plateau de Guilhaumard), dans ce dernier cas en populations comportant parfois

(3) Notamment environs de la Colle noire, 7.IV.1977 (dias 770914); Saint-Vallier, 10.VI.1980 (dias 800449), cf. DELFORGE & TYTECA (1982).

Comme la plupart des auteurs, nous n'avions pas distingué, à l'époque, *Ophrys passionis* d'*O. sphegodes* et de ce que nous considérons alors comme ses diverses subsp., *O. provincialis* et *O. incubacea* (= *O. sphegodes* subsp. *atrata*), sympatriques mais à la floraison plus précoce: le 10 juin, à Saint-Vallier, *O. incubacea* est noté en fruits alors qu'*O. passionis* est en début de floraison (op. cit.: 76).

plusieurs milliers d'individus (cf. COULON 1985)<sup>(4)</sup>. *O. passionis* existe encore plus à l'ouest en France, dans le domaine atlantique (DEVILLERS-TERSCHUREN & DEVILLERS comm. pers.) où il remonte jusqu'au Morbihan, les populations considérées comme *O. sphegodes* en Bretagne devant fort probablement lui être rapportées.

Ce dernier point nous ramène à *Ophrys castellana*. En effet, les populations du Morbihan ont posé des problèmes, jadis, parce qu'elles comportaient de nombreux individus arachnitiformes qui avaient attiré l'attention notamment de CORBINEAU, qui note à ce propos: «Il est fréquent de rencontrer sur le littoral atlantique, depuis la Charente-Maritime jusqu'au Morbihan, des *Ophrys sphegodes* à pétales larges, ondulés, colorés jusqu'au rouge brique, à grand labelle entier, arrondi, sans gibbosités, qui ont des traits de ressemblance avec la ssp. *garganica* NELS.» (1990: 56)<sup>(5)</sup>. En périphérie de l'aire espagnole, j'ai effectivement pu constater qu'*O. passionis* pouvait aussi être fréquemment arachnitiforme (Fig. 3), ce qui complique alors la distinction d'avec *O. castellana* qui est parfois syntopique dans ces conditions.

En effet, les caractères utilisés pour séparer *Ophrys castellana* d'*O. sphegodes* ne sont plus dans ce cas opérants puisque, comme *O. castellana*, *O. passionis* montre une cavité stigmatique et un champ basal sombres, ainsi qu'une floraison tardive. Il reste cependant au moins deux critères assez efficacement discriminants: la pilosité et l'auriculation fréquente des pétales d'*O. castellana*, ainsi que la taille plus petite de ses parties florales. Sur le site 8, par exemple, les longueurs moyennes du labelle et des pétales étaient respectivement de 7,5 et 6 mm pour *O. castellana* contre 12 et 8,5 mm pour *O. passionis*; jointe à une hauteur de tige double pour *O. passionis*, ces différences, qui semblent insignifiantes sur le papier, sont spectaculaires sur le terrain<sup>(6)</sup>.

### La répartition d'*Ophrys castellana*

Une fois écartés tous les morphes occasionnellement arachnitiformes d'*Ophrys sphegodes* s.l. en Espagne, *O. castellana* apparut clairement comme une espèce nouvelle à ses descripteurs, mais son aire de répartition devenait exiguë puisqu'il leur sembla endémique de la Serrania de Cuenca, partie sud

(4) Notamment aux Rives (Hérault), où dans une énorme population en fleurs le 20 mai 1983 quelques individus montraient une curieuse anomalie chromatique du labelle, figurée en DELFORGE 1994A: 33B.

(5) Cet article est illustré de 4 clichés en couleurs, dont un montrant un magnifique exemplaire arachnitiforme en première de couverture. CORBINEAU, qui hésitait à nommer ce taxon *Ophrys arachnitiformis* ou *O. sipontensis*, m'avait consulté à l'époque; je lui avais suggéré de s'en tenir prudemment à *O. sphegodes* s.l. à tendance arachnitiforme, les individus bretons ne pouvant être identifiés morphologiquement ni avec *O. sipontensis*, connu du Monte Gargano, ni avec *O. arachnitiformis* du littoral méditerranéen ligure, français et catalan; ces deux espèces sont d'ailleurs précoces, alors que l'*Ophrys* arachnitiforme du Morbihan fleurit à la fin du mois de mai.

(6) Mes dernières observations, effectuées en juin 1994, nécessitent d'élargir un peu vers le haut l'intervalle de variations donné pour *O. passionis* dans le Guide des Orchidées d'Europe (DELFORGE 1994A: 425) ce qui amène les corrections suivantes: sépales longs de 8-13 mm, larges de 4-6 mm; pétales longs de 6-9 mm, labelle long de 9-13 mm.

de la Cordillère ibérique (DEVILLERS-TERSCHUREN & DEVILLERS 1988: 108). Des recherches me permirent dans un premier temps de quadrupler le nombre de stations connues dans cette région (DELFORGE 1989), puis de découvrir la présence d'*O. castellana* dans d'autres massifs montagneux plus méridionaux, Sierra de Segura (Andalousie, province de Jaén) et Sierra d'Alcaraz (Castille-La Manche, province d'Albacete) (DELFORGE 1990B).

Ces nouvelles localités, sans accroître les effectifs de l'espèce, évalués alors à environ 7000 exemplaires, permettaient d'espérer que sa distribution soit plus vaste encore. Cette hypothèse était renforcée également par quelques mentions d'*Ophrys arachnitiformis* ou d'*O. sphegodes* arachnitiformes ailleurs en Espagne et qui n'avaient pas fait l'objet d'une réévaluation depuis la description d'*O. castellana*.

DEVILLERS-TERSCHUREN et DEVILLERS avaient eux-mêmes attiré mon attention sur un livre traitant des Orchidées de Navarre (VAN DER SLUYS & GONZALEZ ARTABE 1982) et attribuant à *Ophrys arachnitiformis* quelques localités peu précises dans cette région; les dessins assez frustes et la description vague de cette publication ne permettaient pas de se faire une opinion, mais l'écologie et la floraison tardive attribuées à ce taxon autorisaient à penser qu'il pouvait s'agir en partie d'*O. castellana*<sup>(7)</sup>. Cette indication de Navarre semblait de plus recoupée par une mention dans un compte rendu d'excursion: des *O. arachnitiformis* «à petites fleurs» avaient été observés au début du mois de juin à «une cinquantaine de kilomètres à l'ouest de Pamplona, capitale de la Navarre» (CORBINEAU 1983: 96).

D'autre part, dans une compilation, *Ophrys arachnitiformis* est mentionné, sans commentaires, plus au sud, de Tejada (Castille-León, province de Burgos), un village du centre des Peñas de Cervera, contreforts sud-ouest de la Sierra de la Demanda (GALAN CELA 1986: 72). Plus au sud encore, dans la Cordillère centrale cette fois, les NIESCHALK (1978) ont noté des populations d'*O. sphegodes* arachnitiformes dans la Sierra de Guadarrama (province de Madrid). Restait enfin une citation du nord-est de l'Espagne, sur les contreforts sud de la chaîne cantabrique, dans la province de León (LAINZ 1973).

Au cours de plusieurs séjours au mois de juin en Espagne, je me suis attaché à vérifier ces mentions. Plusieurs d'entre elles me permirent de trouver des stations d'*Ophrys castellana* et j'eus par ailleurs la bonne fortune d'en

---

(7) «**Altura.**- Hay dos alturas bastante definidas, una que pudiéramos llamar baja, que oscila alrededor de los 20 cms. y otra alta que está sobre los 35 cm. (...). **Hábitat.**- Praderas con hierba abundante, a veces bajo robles, otras a pleno sol, puede elevarse hasta los 1000 m. de la Sierra de Andía. **Epoca.**- Aunque algún ejemplar puede localizarse ya il finales de abril, su época de floración podemos considerarla desde principio de mayo, hasta finales de junio.(...) Dada la dificultad de esta especie, ya que, como decimos, sus variedades son extremadamente numerosas...» (VAN DER SLUYS & GONZALEZ ARTABE 1982: 76).

La floraison tardive, l'altitude élevée de certains sites et la taille de la plante, autour de 20 cm de hauteur, renvoient ici sans doute à *O. castellana*, mais la mention de fleurs extrêmement variées, d'un autre groupe avec hauteur de tige de 35 cm en moyenne, et d'une floraison commençant à la fin du mois d'avril, indiquent qu'un autre taxon également arachnitiforme a été aussi observé en Navarre.

découvrir quelques autres dans des régions où aucun *Ophrys* arachnitiforme ne semblait avoir été signalé jusqu'à présent, de sorte que l'aire actuellement reconnue pour *O. castellana* est maintenant bien plus vaste que celle qui lui avait été assignée il y a six ans à peine, lors de la description.

### Les nouvelles localités d'*Ophrys castellana*

Les prospections entamées en juin 1988 et 1989 avaient permis de dénombrer 43 sites d'*Ophrys castellana* dans la Serrania de Cuenca, 2 dans la Sierra de Segura et un seul dans la Sierra d'Alcaraz (DELFORGE 1989, 1990B). Poursuivies en juin 1992, 1993 et 1994, elles ont révélé 8 nouveaux sites dans la Sierra de la Demanda et ses contreforts, un massif du nord-ouest de la Cordillère ibérique, qui, par le nombre de stations, devient ainsi la deuxième aire par ordre d'importance pour *O. castellana*. Elles ont aussi donné deux sites aux effectifs considérables pour cette espèce rare bien plus au nord, dans deux petites sierras contiguës au flanc sud de la vaste chaîne montagneuse qui, précisément là, au pays basque, cesse d'être Cordillère cantabrique pour devenir Pyrénées. Elles ont enfin révélé une station probablement menacée plus à l'ouest, au sud-est des Picos de Europa, où la haute vallée de l'Èbre entaille la Cordillère cantabrique (Carte 1 et cf. infra: Liste des nouvelles observations).

Ces recherches, par contre, n'ont pas permis de trouver jusqu'à présent de stations intermédiaires entre ces trois pôles; les massifs situés entre la Sierra de la Demanda et la Navarre, dans la province de Logroño (La Rioja), ainsi que les plateaux bordant la vallée de l'Èbre, dans le nord de la province de Burgos, ont livré de nombreuses et très belles stations d'Orchidées, mais aucun *Ophrys castellana* (cf. DELFORGE 1994B). De même, les prospections plus à l'ouest, au sud-ouest des Picos de Europa, dans les provinces de León (Castille-León) et d'Oviedo (Asturies), pour tenter de retrouver les *O. arachnitiformis* signalés par LAINZ (1973), n'ont pas été couronnées de succès.

Des quatre pointages de la petite carte muette publiée par VAN DER SLUYS et GONZALEZ ARTABE pour *O. arachnitiformis* en Navarre (1982: 74), seuls deux ont pu être repérés sur le terrain et ont livré des stations d'*O. castellana*. Il reste donc possible qu'*O. castellana* soit encore présent dans le nord-ouest de la Sierra de San Pedro, au sud de Pamplona, ainsi qu'à l'ouest de la Sierra de Andia, dans la Sierra de Urbasa; ceci recouperait la carte précitée et l'information du compte rendu de CORBINEAU (1983, cf. p. 177), puisque la Sierra de Urbasa est distante d'une cinquantaine de km, par la route, de Pamplona, au contraire de la Sierra de Andia (site 9) qui n'en est éloignée que d'une vingtaine.

Mes recherches n'ont malheureusement pas permis non plus d'établir l'identité des populations d'*Ophrys sphegodes* en grande partie arachnitiformes signalées par les NIESCHALK des environs de Rascafria (province de Madrid),

dans la vallée du Lozoya, vers 900 m d'altitude (1978)<sup>(8)</sup>. Cette mention laisse perplexe. Aucun *Ophrys* n'est signalé de la Sierra de Guadarrama par RIVAS MARTINEZ (1963); ce massif est d'ailleurs constitué de roches acides peu propices au genre. De plus, Rascafria, station de sports d'hiver dans la vallée du Lozoya, est situé à 1150 m d'altitude; en amont, la vallée s'élève rapidement vers le col de Navacerrado (1830 m) et semble peu favorable aux *Ophrys*; en aval s'étendent de belles prairies de fauche alluviales, fraîches à humides, un peu acides, situées toutes au-dessus de 1000 m d'altitude, et où abondent *Dactylorhiza elata*, *Orchis coriophora* var. *carpetana*, *O. morio* et *Serapias lingua*, mais je n'y ai vu aucun *Ophrys*. C'est à une vingtaine de km au nord-est de Rascafria, dans une zone très acide, que le Lozoya atteint les environs de 900 m d'altitude, tout en étant encore dans la province de Madrid, mais, dès 1000 m d'altitude environ, sa vallée est presque constamment noyée par un chapelet de barrages qui alimentent Madrid en eau potable. Les sites des NIESCHALK ont-ils disparu sous l'eau de ces retenues ? C'est l'explication la plus plausible.

## Discussion

Les nouvelles localités d'*Ophrys castellana* modifient assez considérablement sa distribution qui reste strictement espagnole mais qui s'étire maintenant autour d'un axe sud-nord passant par le golfe d'Almeria au sud et par l'est du golfe de Gascogne au nord, donc, grosso modo entre le 1<sup>er</sup> et le 4<sup>ème</sup> degré de longitude ouest. Dans l'état actuel des connaissances, la Serrania de Cuenca d'où fut décrite l'espèce reste, de beaucoup, son centre géographique et son principal réservoir génique.

Toutes les stations actuellement recensées d'*Ophrys castellana* sont situées dans la région centrale de la péninsule ibérique, constituée par les grandes plaines arides<sup>(9)</sup>. Mais par ses fortes exigences en humidité, il ne peut subsister, dans cette région, qu'à une altitude élevée, dans les massifs montagneux à pluviosité importante qui émergent de la grande plaine centrale ibérique comme des îles de verdure, ou qui, au nord, la bordent. Cette particularité donne à la distribution d'*O. castellana* un aspect très morcelé.

Ses stations semblent cependant se situer toujours à l'intérieur des limites de la zone de végétation méditerranéenne même si, par l'altitude dans la Sierra de la Demanda, par la latitude en Cantabrie et en Navarre, elles sont proches de la zone de végétation eurosibérienne atlantique.

La configuration de l'aire, telle qu'elle apparaît aujourd'hui, permet d'attribuer à *Ophrys castellana* une origine hybridogène vraisemblablement

---

(8) «Unsere neueren Beobachtungen stützen sich auf *Ophrys*-Vorkommen in der Sierra de Guadarrama, wo bei Rascafria, Provinz Madrid, im Lojozatal (*sic*) in der Höhenlage um 900 m ü.d.M. innerhalb gut besetzter Populationen "typische" *O. sphogodes* zusammen mit einer größeren Anzahl Pflanzen wachsen, die nach bisheriger Auffassung als *O. arachnitiiformis* anzusprechen gewesen wären...» (op. cit.: 79)

(9) Les grandes divisions climatiques et botaniques de l'Espagne sont celles de POLUNIN et SMYTHIES (1981).

assez ancienne du fait que ses stations, actuellement disjointes, témoignent sans doute d'une répartition jadis plus continue, un peu comme celle d'*Orchis spitzelii* par exemple. Cette hypothèse est renforcée par la remarquable stabilité morphologique et phénologique d'*Ophrys castellana* sur toute l'aire, malgré le petit nombre d'individus dans beaucoup de stations.

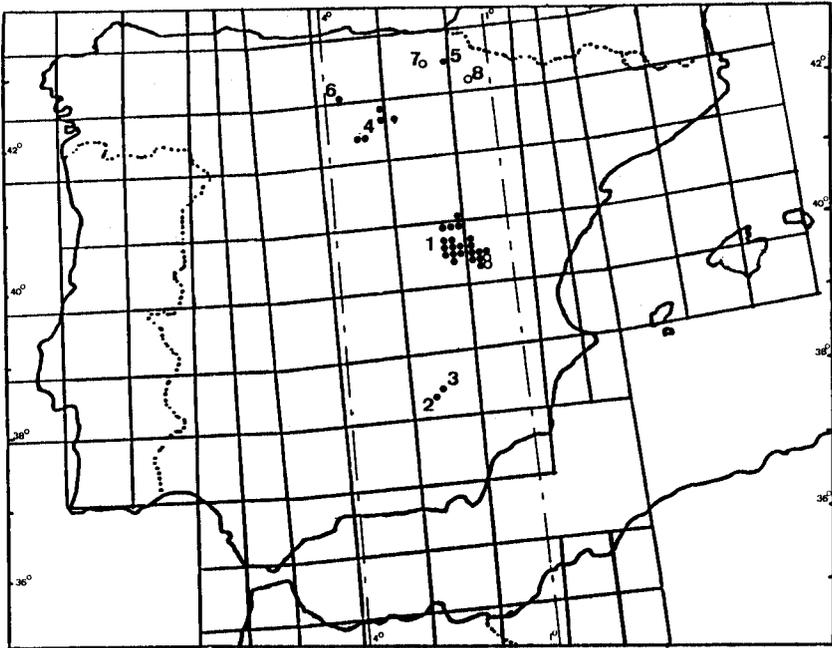
D'autre part, les exigences écologiques particulières d'*Ophrys castellana* sont confirmées puisque tous les nouveaux sites comportent des parties très humides ou inondables en hiver, fraîches ou suintantes encore en juin, où *O. castellana* se cantonne; il se vérifie d'autre part que l'espèce est capable de prospérer sur des substrats alcalins à peu acides, mais que les zones franchement acides ne semblent pas lui convenir puisque, par exemple, il n'a pas pu être observé dans les parties les plus acides de la Sierra de la Demanda ni dans la Sierra de Urbion voisine, elle aussi très acide.

La rareté d'*Ophrys castellana* dans ses stations est également confirmée, puisque 3 sites nouveaux sur 11 seulement montrent de véritables populations de plus de 30 pieds fleuris, alors que 3 autres stations n'en comptent même pas 4. Cette propension à former des stations de quelques individus avait déjà été notée dans la Serrania de Cuenca notamment.

Trois points, cependant, sont modifiés par les nouvelles observations. *Ophrys castellana* était, jusqu'à présent, considéré comme inféodé à des altitudes élevées pour le genre, supérieures à 1000 m; les belles populations de Navarre (sites 9 et 10) montrent qu'il peut descendre, dans le nord de son aire, jusqu'à 650 m d'altitude. D'autre part, il apparaît maintenant que, dans la Sierra de la Demanda, *Ophrys castellana* est au contact d'*O. passionis* qui, quand il est arachnitiforme, semble morphologiquement proche. Des échanges géniques occasionnels existent peut-être entre les deux espèces, notamment au site 4.

Enfin, j'ai observé dans les contreforts calcaires au sud-ouest de la Sierra de la Demanda, où se situent les sites 1 et 2, quelques pieds dispersés d'un *Ophrys* du groupe d'*O. sphegodes*, plus tardif encore qu'*O. castellana*, à petites fleurs qui semblaient, en réduction, des fleurs d'*O. passionis*. J'ai hésité à déterminer ces quelques individus comme des *O. castellana* du fait de la structure des pétales, de la couleur vert franc des sépales et de la simplicité de la macule. Je ne les ai pas inclus dans la répartition d'*O. castellana*. Des observations supplémentaires permettront peut-être de dire s'il convient de considérer ces plantes soit comme faisant partie des variations extrêmes d'*O. castellana* ou d'*O. passionis*, soit comme des représentants d'un taxon non encore décrit du groupe d'*O. sphegodes*.

Reste une dernière lacune. Malgré mon attention, je n'ai pu repérer aucun hyménoptère pollinisateur ni même aucun insecte simplement intéressé par les fleurs d'*Ophrys castellana*. J'ai pu remarquer d'ailleurs que son taux de pollinisation était très faible, souvent nul dans les petites populations. Au site 10 cependant, en Navarre, la fleur inférieure de plusieurs individus était fécondée; il est donc probable que les observations devraient être faites plus tôt, probablement dans la dernière semaine de mai, pour pouvoir déterminer le ou les pollinisateurs d'*O. castellana*.



Carte 1. Distribution d'*Ophrys castellana* (situation au 1.VII.1994; grillage UTM 100 km x 100 km, pointages 10 km x 10 km); ● présence confirmée; ○ présence probable.  
 1. Serrania de Cuenca et ses contreforts; 2. Sierra de Segura; 3. Sierra d'Alcaraz; 4. Sierra de la Demanda et ses contreforts; 5. Sierras de Andia et se Savril; 6. Site de Cantabria; Présences probables: 7. Sierra de Urbasa; 8. Sierra de San Pedro.

## Conclusions

Les découvertes récentes d'*Ophrys castellana* hors de la Serrania de Cuenca permettent d'espérer encore que de nouvelles stations seront trouvées à l'avenir soit dans les massifs souvent peu accessibles qui en recèlent déjà, soit dans d'autres montagnes.

La satisfaction de voir l'aire de cette belle espèce s'agrandir est malheureusement tempérée par les perspectives de sa survie, qui reste précaire parce que *Ophrys castellana* est inféodé à des milieux humides convoités, en Espagne, par les éleveurs, les agriculteurs et les sylviculteurs. Trois années de recherches n'ont finalement donné que 11 nouveaux sites totalisant seulement 355 individus, ce qui ne compense pas les pertes dues à la récente mise en culture de la plaine de Valdemeca, dans la Serrania de Cuenca, où fleurissaient les plus grandes populations d'*O. castellana*. Ses effectifs avérés sont donc, aujourd'hui, sans doute inférieurs à l'estimation de 7000 pieds faite en 1988 (DELFORGE 1989), malgré l'extension de l'aire de distribution connue. En effet, la plupart des nouveaux sites repérés (sites 4 à 10 inclus) sont l'objet de pratiques agropastorales traditionnelles et sont actuellement consacrés au

pâturage extensif; l'existence d'*Ophrys castellana* y est donc conditionnée par le maintien de ces activités. Le site 11, en Cantabrie, est situé en bordure de champs; j'ai pu, de 1992 à 1994, apprécier l'accroissement des surfaces cultivées dans la haute vallée de l'Èbre. Les sites 1 à 3 semblent moins menacés, sinon peut-être par les pique-niques des touristes, mais ils n'ont montré que quelques individus d'*O. castellana*.

Au-delà de la clarification du problème des *Ophrys* arachniformes ibériques, le présent travail a donc pour but d'attirer une nouvelle fois l'attention sur *O. castellana*, une endémique espagnole des plus originales, dont l'existence est menacée et dont les quelques populations connues devraient, avec leurs biotopes, être protégées.

### Listes des nouvelles observations d'*Ophrys castellana*

Les sites prospectés sont classés par région, selon leurs coordonnées U.T.M. (Universal Transverse Mercator) employées dans les travaux de cartographie et de répartition des plantes européennes, notamment dans le cadre du projet OPTIMA (pour les Orchidées, cf par exemple BAYER 1982). La maille utilisée est de 100 km x 100 km pour la localisation des sites. Le grillage UTM a été repris de la feuille Bilbao, Series 1404 Sheet 319-A Edition 1-GSGS (1965) au 1/500.000, ainsi que des feuilles 5-2 (Burgos) et 6-2 (Logroño-Soria) de la Cartografía Militar de España, Serie 5L (1992) au 1/250.000. Les distances sont données en ligne droite depuis les localités utilisées comme repères; la mention de l'altitude est suivie d'une brève description du biotope, de la date de l'observation, du nombre d'individus (ind.) et de leur état de floraison (B: boutons; ddF: première fleur ouverte; dF: début de floraison; F: floraison; fF: fin de floraison; ffF extrême fin de floraison, fleur sommitale seule identifiable; FR: fruits ou toutes les fleurs flétries, méconnaissables).

#### Castille-León, province de Burgos

1. VM 55-44 (Pico de la Sierra) 0,5 km O Tejada. 1040 m. Petites vallées humides creusées dans une accumulation de sables calcaires avec zones herbeuses; *Juniperus communis*, *Ophrys lutea*, *O. sphegodes* (ffF). 12.VI.1993. *Ophrys castellana*: 1 ind. dF (dias 934824).
2. VM 67-45 (Sierra de las Mamblas) 2,5 km OSO Carazo. 1000 m. Berge humide de ruisseau dans les gorges calcaires d'Arlanza; petit matorral à *Juniperus thurifera* avec *Ophrys sphegodes* (ffF-FR). 12.VI.1993. *Ophrys castellana*: 3 ind. dF (à sépales verts; herb. 9330; dias 934807).
3. VM 91-64 (Sierra de la Demanda) ESE Monterubio de la Demanda. 1200 m. Lisière de chênaie à *Quercus pyrenaica*, zone herbeuse avec suintements sur marnes; *Cytisus villosus*, *Coeloglossum viride*, *Orchis langei*, *O. morio*, *O. ustulata*. 10.VI.1993. *Ophrys castellana*: 2 ind. F (dias 934431).
4. VM 91-84 (Sierra de la Demanda) Alto la Pradilla. 1260-1300 m. Vaste pente sur marnes calcaires, parfois décalcifiées, avec des zones xériques à *Aphyllanthes monspeliensis*, *Thymus* div. sp. et des zones fraîches, parfois suintantes, avec *Briza media*, *Echium vulgare*, *Juniperus communis*, *Linum suffruticosum*, ainsi qu'*Aceras anthropophorum*, *Anacamptis pyramidalis*, *Coeloglossum viride*, *Dactylorhiza fuchsii*, *D. sambucina*, *Epipactis atrorubens*, *Listera ovata*, *Ophrys apifera*, *O. lutea*, *O. passionis* (fF, 51 ind. à sépales verts et à sépales blancs; dias 935015; Fig. 3), *O. scolopax*, *O. sphegodes* (ffF-FR), *O. tenthredinifera*, *O. vasconica*, *O. scolopax* x *O. tenthredinifera*, *Orchis mascula*, *O. morio*, *O. purpurea*, *O. ustulata*, *Serapias lingua*; le sommet de la pente est coiffé par une strate argileuse acide qui forme un plateau couvert d'une

lande à *Daboecia cantabrica*, *Erica cinerea*, *Pteridium aquilinum* avec *Dactylorhiza insularis*, *D. maculata*, *Gymnadenia conopsea*, *Listera ovata*, *Platanthera bifolia*. 13.VI.1993. *Ophrys castellana*: 26 ind. F-ff (dias 935117) (7 ind. à sépales vert jaunâtre); 17.VI.1994: 117 ind. F-ff (dias 943410) (± 20% ind. à sépales vert jaunâtre).

5. VM 94-63 (Sierra de Neila) 0,5 km NE Huerta de Arriba. 1220 m. Pelouse avec zones fraîches; *Carex nigra*, *Halimium* sp., *Melampyrum pratense*, *Ophrys passionis* (1 ind. ddF à sépales verts) *Orchis mascula*. 10.VI.1993. *Ophrys castellana*: 17 ind. ddF (dias 934503) (3 ind. à sépales vert jaunâtre).

### La Rioja, province de Logroño

6. VM 93-65 (Sierra de la Demanda) 2,5 km ESE Monterubio de la Demanda. 1240 m. En lisière de pinède à *Pinus salzmannii*, pelouse fraîche avec *Cytisus villosus*, *Cephalanthera longifolia*, *Coeloglossum viride*, *Dactylorhiza insularis*, *Ophrys passionis* (7 ind. F, tous arachnitiformes; herbier 9329; dias 944335), *O. sphegodes* (ffF-FR), *Orchis langei*, *O. mascula*, *O. ustulata*. 10.VI.1993. *Ophrys castellana*: 58 ind. B-dF (dias 934431).
7. VM 94-65 (Sierra de la Demanda) 4 km E Canales de la Sierra. 1180 m. Faible pente marneuse avec suintements et petit maquis de genêts et de genévriers divers. 9.VI.1993. *Ophrys castellana*: 15 ind. dF (tous à sépales blancs; dias 934437; Fig. 1).
8. WM 15-60 (Sierra de las Hormosas) 1,8 km E Vinegra de Arriba. 1300 m. Pente raide, marneuse, sur grès, avec suintements nombreux; forêt très clairière de chênes divers et de quelques hêtres, pelouse avec *Asphodelus albus*, *Genista florida*, *Pedicularis foliosa*, *Thymus vulgaris*, *Aceras anthropophorum*, *Cephalanthera damasonium*, *Ophrys passionis* (5 ind. F, tous arachnitiformes, dias 944335), *O. scolopax*, *Orchis mascula*, *O. ustulata*. 9.VI.1993. *Ophrys castellana*: 22 ind. F (dias 934401).

### Navarre, province de Pamplona (Iruñea)

9. WN 90-44 (Sierra de Andía) 1,5 km SE Goñi. 780 m. En lisière de chênaie claire à *Quercus pyrenaica*, pâture sur marnes fraîches et garrigues à *Genista hispanica*, *Dorycnium pentaphyllum*, *Thalictrum tuberosum* avec suintements importants et ruisselets; *Anacamptis pyramidalis*, *Cephalanthera longifolia*, *Coeloglossum viride*, *Gymnadenia conopsea*, *Himantoglossum hircinum*, *Ophrys fusca* s.l., *O. scolopax*, *O. sphegodes* (ff-fff), *Orchis fragrans*, *O. langei*, *O. militaris*, *O. purpurea*, *O. ustulata*, *Platanthera chlorantha*. 7.VI.1993. *Ophrys castellana*: 72 ind. dF-F (dias 934026; Fig. 2).
10. WN 93-42 (Sierra de Sarvil) 1 km SE Ulzurrum. 650-700 m. Vaste et vieille chênaie très claire à *Quercus pyrenaica* et *Q. fruticosa* sur pentes marneuses fraîches avec *Juniperus* div. sp., *Rubus* div. sp., *Anacamptis pyramidalis*, *Gymnadenia conopsea*, *Ophrys apifera*, *O. lutea*, *O. scolopax*, *Orchis fragrans*, *O. langei*, *O. ustulata*, *Serapias lingua*. 9.VI.1993. *Ophrys castellana*: 37 ind. dF-F (herbier 9328; dias 934105).

### Cantabrie, province de Santander

11. VN 05-39 2,8 km O Castrillo. 880 m. Lisière de chênaie thermophile claire à *Quercus pyrenaica* sur sables gréseux avec zones fraîches à humides à *Carex* cf. *flava*, *Daboecia cantabrica*, *Erica cinerea*, *Pteridium aquilinum*, *Dactylorhiza elata*, *D. maculata*, *Gymnadenia conopsea*,

*Himantoglossum hircinum*, *Ophrys bilunulata*, *Orchis fragrans*, *O. picta*, *Serapias lingua*. 16.VI.1992: *Ophrys castellana*: 11 ind. ff (dias 922622>); 12.VI.1994. 5 ind. ff-fff.

## Remerciements

Mes plus vifs remerciements à Jean et Pierre DEVILLERS-TERSCHUREN (Institut Royal des Sciences Naturelles, Bruxelles) pour les nombreux renseignements et les échanges de vues qui ont enrichi cette mise au point.

## Bibliographie

- ARNOLD, J.E., 1981.- Notas para una revision del genero *Ophrys* L. (*Orchidaceae*) en Cataluña. *Collectanea Bot.* 12(1): 5-61.
- BAUMANN, H., 1975.- Zum Vorkommen von *Ophrys sphecodes* MILL. ssp. *atrata* (LINDL.) E. MAYER und ihre entsprechende arachnitiforme Variation in Südspanien. *Orchidee* 26: 167-168.
- BAUMANN, B. & BAUMANN, H., 1984.- Die Orchideenflora der Ionischen Inseln Ithaki und Kefallinia. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* 16: 105-183.
- BAUMANN, H. & KÜNKELE, S., 1984.- Über *Ophrys exaltata* Ten. und *Ophrys crabronifera* Mauri. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* 16: 633-663.
- BAUMANN, H. & KÜNKELE, S., 1988.- Die Orchideen Europas: 192p. Kosmos Naturführer, Franckh'sche Verlagshandlung, W. Keller & Co., Stuttgart.
- BAYER, M., 1982.- Anleitung zur Praxis der Orchideenkartierung. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* 14: 125-137.
- BUTTNER, K.P., 1986.- Orchideen - Die wildwachsenden Arten und Unterarten Europas, Vorderasiens und Nordafrikas: 288p. Steinbachs Naturführer, Mosaik Verlag, München.
- CORBINEAU, R., 1983.- Etudes des orchidées de plusieurs vallées en Haute Navarre (Espagne). *Coll. Soc. Franç. Orchidophilie* 6 (1982): 93-96.
- CORBINEAU, R., 1990.- Un *Ophrys sphegodes* Miller, *ophrys* araignée à périanthe rose, tendance arachnitiforme, en Bretagne. *L'Orchidophile* 21(91): 55-58.
- CORRIAS, B., 1983.- Le piante endemiche della Sardegna 130-131. *Boll. Soc. sarda Sci. nat.* 22: 325-333.
- COULON, F., 1985.- Section "Orchidées d'Europe". Rapport des activités 1983-1984. *Natural. belges* 66: 5-16.
- DANESCH, O. & DANESCH, E., 1972.- Orchideen Europas - *Ophrys* Hybriden: 271p. Hallwag, Bern und Stuttgart.
- DELFORGE, P., 1984.- L'*Ophrys* de l'Aveyron. *L'Orchidophile* 15(61): 577-583.
- DELFORGE, P., 1989.- Les orchidées de la Serrania de Cuenca (Nouvelle-Castille, Espagne). Observations et esquisse d'une cartographie. *Natural. belges (Orchid. 3)* 70(3): 99-128.
- DELFORGE, P., 1990A (1989).- Le groupe d'*Ophrys bertolonii* MORETTI. *Mém. Soc. Roy. Bot. Belg.* 11: 7-29.
- DELFORGE, P., 1990B.- Nouvelles observations sur l'*Ophrys* de Castille. *Coll. Soc. Franç. Orchidophilie* 11 (1989): 113-116.
- DELFORGE, P., 1994.- Guide des Orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient: 480p. Delachaux et Niestlé, Lausanne et Paris.
- DELFORGE, P. & TYTECA, D., 1982.- Observations sur les orchidées des Préalpes de Grasse, de l'Esterel et des Maures. *Natural. belges* 63: 53-90.
- DEL PRETE, C., 1982.- La section *Arachnitiformis* NELSON dans le genre *Ophrys* L.: Problèmes de nomenclature et de taxinomie. *Coll. Soc. Franç. Orchidophilie* 5 (1981): 57-63
- DEVILLERS-TERSCHUREN, J. & DEVILLERS, P., 1988.- Les *Ophrys* "arachnitiformes" du bassin méditerranéen occidental. *Natural. belges (Orchid. 2)* 69: 98-112.
- GARCIA ROLLAN, M., 1985.- Claves de la Flora de España (Península y Baleares). Vol. II: Dicotiledoneas (L-2) y Monocotiledoneas. 2<sup>da</sup> ediciones corregida (1993): 764p. Mundi Prensa, Madrid. (*Orchidaceae*: 649-666).
- GÖLZ, P. & REINHARD, H.R., 1980.- *Ophrys "arachnitiformis"*-Ergebnisse einer statistischen Durchmusterung. *Jahresber. Naturwiss. Ver. Wuppertal* 33: 102-103.
- GÖLZ, P. & REINHARD, H.R., 1986.- Orchideen in Jugoslawien. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* 18: 689-827.

- LAINZ, M., 1973.- Aportaciones al conocimiento de la flora Cantabro-astur, X(1). *Bol. Instit. Estud. Astur. Oviedo* 16: 159-206.
- LANDWEHR, J., 1977.- Wilde orchideeën van Europa (2 vol.): 575p. Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten in Nederland, 's-Graveland.
- NELSON, E., 1962.- Gestaltwandel und Artbildung erörtert am Beispiel der Orchidaceen Europas und der Mittelmeerländer, insbesondere der Gattung *Ophrys* mit einer Monographie und Ikonographie der Gattung *Ophrys*: 250+66pl. Chernex, Montreux.
- NIESCHALK, A. & NIESCHALK, C., 1973.- Beiträge zur Orchideenflora Spaniens. *Die Orchidee* 24: 163-168; 211-216.
- NIESCHALK, A. & NIESCHALK, C., 1978.- Einige weitere Mitteilungen zur Kenntnis der Orchideenflora in Spanien. *Die Orchidee* 29: 78-86.
- PAULUS, H.F. & GACK, C., 1990.- Pollinators as prepollinating isolation factors: evolution and speciation in *Ophrys* (Orchidaceae). *Israel Journ. Bot.* 39: 43-79.
- PAULUS, H.F., & GACK, C., 1992 (1990).- Zur Pseudokopulation und Bestäuberspezifität der Gattung *Ophrys* in Sizilien und Süditalien. *Jahresber. Naturwiss. Ver. Wuppertal* 43: 119-141.
- POLUNIN, O. & SMYTHIES B.E., 1981.- Guía de campo de las flores de España, Portugal y Sudoeste de Francia: 549+64p. Omega, Barcelona.
- REINHARD, H.R., 1972.- Über Ursprung und Variabilität von *Ophrys arachnitiformis* Gren. & Phil. *Jahresber. Naturwiss. Ver. Wuppertal* 25:146-151.
- RIVAS GODAY, S., 1927.- *Ophrys aranifera* HDS. var. *rubriflora* nov. *Bol. Real Soc. Esp. Hist. Nat.* 27: 334-335.
- RIVAS MARTINEZ, S., 1963.- Estudio de la vegetacion y flora de las Sierras de Guadarrama y Gredos. *Anal. Instit. Bot. Cavanilles* 21: 5-325.
- RIVERA NUÑEZ, D. & LOPEZ VELEZ G., 1987.- Orquídeas de la Provincia de Albacete: 199p. Serie I - Ensayos Históricos y Científicos - Núm. 31. Instituto de Estudios Albacetenses de la Excm. Diputacion de Albacete, Albacete.
- SCHRENK, J.W., 1972.- *Ophrys arachnitiformis* GREN. & PHIL.- genetische Überlegungen und ihre Konsequenzen. *Jahresber. Naturwiss. Ver. Wuppertal* 25: 152-156.
- SUNDERMANN, H., 1980.- Europäische und mediterrane Orchideen - Eine Bestimmungsflora: 3. Aufl., 279p. Brücke-Verlag Kurt Schmiersow, Hildesheim.
- TESCHNER, W., 1972.- *Ophrys arachnitiformis* GREN. & PHIL.- Erstnachweise für Jugoslawien. *Jahresber. Naturwiss. Ver. Wuppertal* 25:157-158.
- WOOD, J.J., 1983.- Eine neue Subspecies von *Ophrys sphegodes* MILL. aus dem Süden Zentralfrankreichs: *Ophrys sphegodes* MILL. subsp. *aveyronensis* J. J. WOOD. *Orchidee* 34: 105-109.