

Remarques sur les Orchidées des Açores

par Pierre DELFORGE (*)

Abstract. DELFORGE, P. - *Remarks on the Orchids of the Azores.* The taxonomical history of the 3 orchid taxa from the Azores is reviewed. Until now, their status is much debated, in part because only few specialists have seen the living plants in the field. Some authors accept only one endemic species of *Platanthera*, namely *P. micrantha* and the Mediterranean *Serapias cordigera* for the archipelago, others two endemic species, *Platanthera azorica* and *P. micrantha*, and *Serapias cordigera*, others three endemic species, *Platanthera azorica*, *P. micrantha*, and *Serapias atlantica* (= *S. azorica* nom. conf.). Observation in 2003 on the Azores (Pico and Saõ Miguel) has shown that *Platanthera azorica* and *P. micrantha* are two well separated species, and that the Azorean *Serapias* is effectively distinct from *S. cordigera* by smaller size of all its vegetative and floral parts but also by significant differences in flowers colour, and lip and petals outline. It constitutes thus a diagnosticable isolated evolutive entity, sister of *Serapias cordigera*. Degradations of the Azorean hyper-humid laurel-juniper-forest ("Laurisilva") and the considerable decrease of area convenient for orchids are evoked. Owing to man's activities, i.e. intensification of cattle-rearing and introduction of alien plants, *Platanthera azorica* and *Serapias atlantica* are critically endangered. The degradation of the orchids populations between 1989 and 2003 is documented. A list of the 16 localisations for Pico and 14 for Saõ Miguel prospected in June 2003 and 3 distribution maps are given.

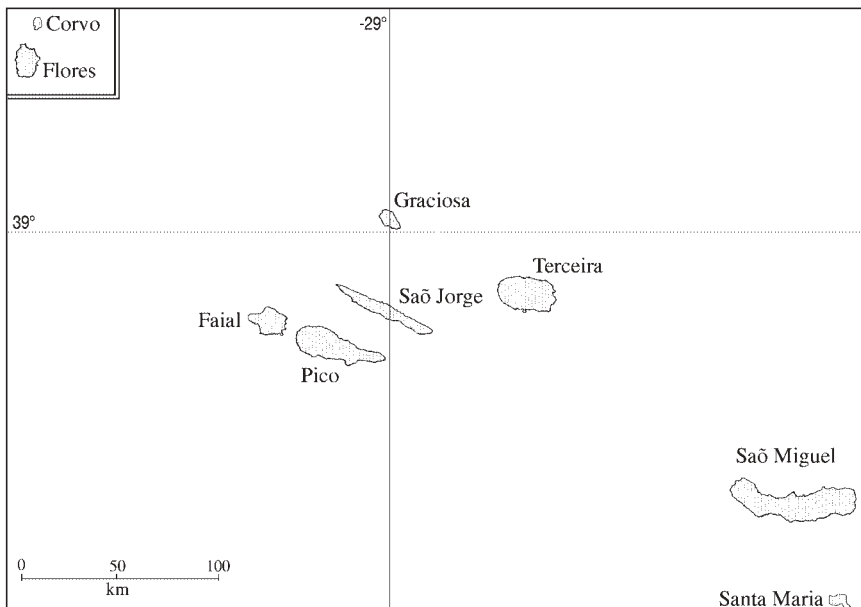
Key-Words: *Orchidaceae*; flora of Azores, Pico, Saõ Miguel.

Introduction

L'archipel des Açores, région autonome du Portugal, est formé de 9 îles totalisant 2.235 km² de superficie. Il émerge au milieu de l'océan, sur la Dorsale médio-atlantique, entre le 36,5^{ème} et le 39^{ème} parallèles, soit à la latitude du sud du Portugal, de la Sicile ou des Cyclades (Grèce). Les neuf îles se répartissent en trois groupes sur un axe ONO-ESE de 615 km de longueur (Carte 1). Le groupe occidental, formé des îles de Flores (143 km²) et de Corvo (17,5 km²), est plus proche des côtes américaines (île de Terre-Neuve, Canada) que de celles de l'Europe. Le groupe central comprend cinq îles, Faial (173,5 km²), Pico (447 km²), Saõ Jorge (246 km²), Graciosa (61,5 km²) et Terceira (382 km²). Le

(*) avenue du Pic Vert 3, B-1640 Rhode-Saint-Genèse
E-mail: p.delforge@belgacom.net

Manuscrit déposé le 30.IX.2003, accepté le 20.XI.2003.



Carte 1. L'archipel des Açores
(Le groupe occidental a été rapproché du groupe central)

troisième groupe, oriental, se situe à environ 1.350 km de Lisbonne; il est composé de deux îles, São Miguel (760 km²), dont la capitale, Ponta Delgada est aussi celle de la région autonome des Açores, et Santa Maria (97 km²), située 90 km plus au sud. Actuellement l'archipel, colonisé par les Portugais à partir du milieu de xv^{ème} siècle, compte plus de 300.000 habitants.

Géomorphologie et climat

Toutes les îles de l'archipel sont volcaniques; leurs paysages sont donc façonnés par des cratères plus ou moins érodés, des caldeiras, des cônes volcaniques et des coulées de laves parfois profondément ravinées. Le plus haut volcan s'élève sur l'île de Pico; avec 2.348 m d'altitude, il est également le point culminant du Portugal. Les reliefs de Faial, Terceira, São Miguel et São Jorge n'atteignent au mieux que 900 m d'altitude; ceux des autres îles sont moins élevés encore.

Baigné par le Gulf Stream, balayé par les alizées, l'archipel des Açores bénéficie d'un climat hyper-atlantique, avec un taux d'humidité très important et de relativement faibles variations de température entre l'hiver et l'été (minima moyens de 11°C l'hiver, maxima moyens de 22°C au printemps et de 26°C en août). Les précipitations annuelles, qui ont cours au moins 170 jours par an, diminuent significativement d'ouest en est, avec, au niveau de la mer, en moyenne 1.600 mm dans le groupe occidental, 1.000 mm dans le groupe central et 700 mm seulement à São Miguel, dans le groupe oriental. Cependant, les

nuages d'alizées modifient considérablement les taux de précipitations qui augmentent d'environ 25% par 100 m d'élévation, ce qui rend très humides les zones situées à plus de 600 m d'altitude et entraîne l'apparition de plusieurs étages de végétation, particulièrement bien indiqués par les bryophytes (ALLORGE & ALLORGE 1946; SJÖGREN 1978).

Végétation

Surgissant au milieu de l'Atlantique, les Açores sont des îles thalassogènes qui n'ont jamais fait partie d'une masse continentale. Leur flore originelle est donc composée d'éléments arrivés après un très long voyage naturel, graines et spores apportées par le vent et les oiseaux ou débris charriés par les courants marins dans le cas de certaines plantes halophiles tolérant un haut degré de salinité. L'absence ou la pauvreté de la végétation sur les îles émergées récemment permet l'établissement d'espèces à partir d'une ou de quelques graines exogènes, processus entraînant de nombreux événements de spéciation par effet fondateur et par adaptations écologiques, une dynamique quasi impossible du fait de la concurrence sur les îles pourvues d'une végétation relictuelle ou déjà bien établie (GREUTER 1979). À cette colonisation naturelle relativement ancienne par les végétaux viennent s'ajouter les interventions humaines qui, en un demi millénaire, ont considérablement modifié la composition de la flore azoréenne.

Du point de vue phytogéographique, les Açores appartiennent à l'ensemble macaronésien dont font partie également les Canaries et l'archipel de Madère (ainsi que, pour mémoire, les îles du Cap Vert, où la flore originelle est pratiquement éteinte). Les forêts de lauriers sempervirentes humides ou hyperhumides constituent l'élément le plus remarquable de la flore de ces trois archipels, avec de nombreux endémiques macaronésiens comme *Laurus azorica*, *Myrica faya* ou encore *Persea indica*. Ces laurisylves, de compositions diverses, sont les derniers témoins des forêts qui couvraient l'Europe méridionale à la fin du Tertiaire.

La flore des Açores possède plus d'affinités avec celle de Madère, plus proche, qu'avec celle des Canaries, plus éloignées et soumises au climat africain. Parmi les éléments communs à Madère et aux Açores, on peut citer, par exemple, *Diplazium madeirense* (Lycopodiaceae), *Argyranthemum pinnatifidum* et *Tolpis succulenta* (Asteraceae), *Clethra arborea* (Clethraceae) ou encore *Frangula azorica* (Rhamnaceae) (HANSEN & SUNDING 1993; SJÖGREN 2001). Le grand isolement géographique des Açores et la multiplicité de biotopes induite par les différences de substrat, d'altitude et d'humidité expliquent que, sur environ 900 plantes vasculaires naturelles ou introduites répertoriées pour les Açores, une soixantaine sont endémiques, parmi lesquelles un genévrier, *Juniperus brevifolia*, un houx, *Ilex perado* subsp. *azorica*, une campanulacée, *Azorina vidalii* (genre endémique), trois éricacées, *Daboecia azorica*, *Erica azorica* et *Vaccinium cylindraceum*, une oléacée, *Piconia azorica* ainsi que trois orchidacées, deux *Platanthera* et un *Serapias*, objets de la présente note.

La végétation naturelle des Açores, aux basses altitudes, est dominée par les graminées, surtout par l'endémique *Festuca petraea*. Au-dessus de 300 m d'altitude, les communautés de graminées font progressivement place à des maquis dominés par la bruyère endémique *Erica azorica*, souvent accompagnée par d'autres endémiques, comme *Vaccinium cylindraceum*. Dès 500 m d'altitude et jusqu'à 1.400 m d'altitude sur Pico, soit dans les zones les plus humides, les Açores étaient couvertes de laurisylves, tantôt maquis, tantôt forêts, riches en endémiques, où *Laurus azorica* n'est pas l'arbre dominant. Il est accompagné notamment d'*Erica azorica*, qui peut atteindre 5 m de hauteur dans ces milieux, du genévrier endémique *Juniperus brevifolia*, souvent dominant dans les zones hyper-humides, ainsi que de *Persea indica*, *Frangula azorica*, *Ilex perado* subsp. *azorica*, *Euphorbia stygiana*, *Prunus lusitanica* subsp. *azorica*, etc. À plus haute altitude et jusqu'à 2.200 m à Pico, la laurisylve est remplacée par des landes à *Calluna vulgaris* et *Daboecia azorica*.

Impact de l'occupation humaine sur la végétation

Depuis son arrivée au xv^{ème} siècle, l'Homme a provoqué de nombreuses modifications de la flore et donc des paysages de l'archipel. Ces changements, le plus souvent négatifs en termes de conservation, ont été provoqués par l'exploitation des laurisylves, par l'introduction d'espèces végétales exotiques et par l'extension des zones de pâturage.

La laurisylve a été exploitée pour obtenir du bois de chauffage et de construction; la plupart des espèces arborescentes, y compris la bruyère endémique *Erica azorica*, ont vu leurs effectifs largement diminués pour alimenter âtres et fours; les populations de *Juniperus brevifolia*, *Persea indica* et *Picconia azorica* ont été décimées, transformées en charpentes, chassis, portes et embarcations. Actuellement, seules les îles de Pico, Faial et Terceira possèdent encore des fragments importants des forêts d'alizées originales. Sur les autres îles, les espèces des laurisylves ne subsistent plus qu'en exemplaires isolés dans des ravins inaccessibles ou dans les failles des coulées de laves et des caldeiras où elles subissent la concurrence des espèces introduites.

La forêt naturelle détruite a été remplacée par des plantations d'arbres à croissance rapide, *Pinus pinaster* du sud-ouest de l'Europe, *Eucalyptus globulus*, de Tasmanie, qui résiste mal aux alizées, et surtout, depuis un siècle, *Cryptomeria japonica*, le Cèdre du Japon, aujourd'hui omniprésent. Les espèces des laurisylves survivent difficilement dans les plantations d'*Eucalyptus*; elles sont quasi totalement absentes des boisements de *Cryptomeria* où l'ombre dense et l'épaisse litière d'aiguilles semblent empêcher la colonisation des strates arbustive et herbacées par les espèces locales et au contraire favoriser les espèces introduites (SJÖGREN 1973). Une bonne partie de celles-ci sont des plantes ornementales échappées de jardins qui ont colonisé très rapidement divers habitats, en particulier les bords de route, les lisières, les friches et les sous-bois des plantations de *Cryptomeria* et d'*Eucalyptus*; elles s'établissent aussi souvent au cœur même des laurisylves relictuelles. Parmi celles qui ont le plus modifié le paysage, citons un hortensia japonais, *Hydrangea macrophylla*, des cultivars de *Canna* américains, dont la propagation végétative par rhizome est fulgurante,

une liliacée sud-africaine, *Agapanthus praecox*, une verbanacée brésilienne, *Lantana camara*, ou encore une polygonacée himalayenne, *Polygonum capitatum*, adaptée aux habitats relativement secs et très exposés, qui est devenue, en quelques décennies, l'espèce dominante sur les champs de lave récents et sur les dépôts de sables volcaniques. Une autre menace grave pour les espèces associées aux laurisylves est probablement la progression d'une zingibéracée himalayenne, *Hedichium gardnerarum*, introduite comme plante ornementale vers 1850, et qui envahit les coupes forestières et les sous-bois de *Cryptomeria japonica* où elle devient totalement dominante.

Enfin, la flore azoréenne originale est particulièrement mise en danger par le développement de l'élevage intensif de bovins, ce qu'avait déjà bien relevé FREY (1977). Cette activité a été dopée, depuis l'adhésion du Portugal à l'Union Européenne, par les fonds de développement régionaux européens (FEDER), par ceux de la politique agricole commune (PAC) ainsi que, ces dernières années, par la crise dite "de la vache folle" qui a permis aux éleveurs de l'archipel d'exporter des carcasses jusque dans les îles Britanniques. L'extension des pâtures, d'abord cantonnées dans les zones de moins de 300 m d'altitude, atteint maintenant tous les étages de végétation. Sur Pico, l'île la plus sauvage de l'archipel, j'ai malheureusement pu assister, à 800 m d'altitude, en juin 2003, à la destruction de quelques hectares de laurisylve par un puissant bulldozer qui a également arasé le sol, l'a débarrassé des blocs de lave et a hersé la terre. Ces terrains sont ensuite amendés et semés d'espèces herbagères banales; plus tard, la présence de troupeaux nombreux dans ces prairies entraîne à la longue une nitrification importante du substrat, qui favorise les espèces anthropiques.

Ainsi que toute la flore locale, les orchidées souffrent particulièrement de cette transformation des Açores en pâtures pour vaches, de sorte que, comme dans les autres régions agricoles d'Europe, elles n'ont souvent plus, pour espace vital, que les talus de route, les bords de chemins et les trop rares réserves naturelles intégrales.

Études botaniques aux Açores, en particulier celles des orchidées

La première publication consacrée à la flore indigène des Açores (SEUBERT & HOCHSTETTER 1843) mentionne déjà trois orchidées pour l'archipel, deux *Habenaria* sp. et un *Serapias* explicitement identifié à *S. cordigera* d'Europe méridionale.

En 1844, SEUBERT publie de très brèves descriptions d'*Habenaria micrantha* et d'*H. longibracteata* en reprenant les notes manuscrites de HOCHSTETTER sur des planches d'herbier. *H. micrantha* est typifié par une plante robuste portant une inflorescence dense d'une centaine de fleurs, *H. longibracteata* par une plante grêle munie d'une quinzaine de fleurs lâches. Comme les deux taxons peuvent avoir des représentants robustes ou grêles et que l'illustration publiée par SEUBERT n'est pas suffisamment précise pour les parties florales, la plupart

des auteurs se sont demandé si SEUBERT avait décrit deux espèces réellement distinctes par des caractères tranchés ou si *H. micrantha* et *H. longibracteata* représentaient en fait une seule espèce variée, notamment pour la robustesse. Le problème était d'autant plus difficile à résoudre que, jusqu'à une époque récente, très peu de spécialistes avaient entrepris le long voyage des Açores pour y observer les plantes vivantes in situ; quelques monographies ne tiennent d'ailleurs pas compte de ces orchidées (par exemple REICHENBACH 1851; CAMUS et al. 1908; CAMUS & CAMUS 1921-1929; LANDWEHR 1977, 1982; BAUMANN & KÜNKELE 1982). Réévaluant la question à partir de matériaux d'herbier récemment récoltés, SCHLECHTER (1920) constate que les caractères floraux des plantes des Açores indiquent qu'il y a bien deux espèces, mais de *Platanthera* et non d'*Habenaria*; il transfère donc *Habenaria micrantha* dans le genre *Platanthera* et, comme le nom *P. longibracteata* LINDLEY existe déjà, il décrit *Platanthera azorica*, nom nouveau pour *Habenaria longibracteata*.

Certains botanistes ont accepté deux espèces d'*Habenaria* ou de *Platanthera* pour les Açores (par exemple DROUET 1866; TRELEASE 1897; KELLER & SCHLECHTER 1928; SJÖGREN 1973; FREY & PICKERING 1975; FREY 1977; SUNDERMANN 1980; BUTTLER 1986, 1991; BAUMANN & KÜNKELE 1988; DELFORGE 1994, 1995A, B; RÜCKBRODT & RÜCKBRODT 1994) tandis que d'autres n'en considéraient qu'une, très variée (par exemple PALHINHA 1966; HANSEN 1972; RASBACH & RASBACH 1974; SUNDERMANN 1975; WILLIAMS et al. 1979; SJÖGREN 2001; HANSEN & SUNDING 1993), ou firent, parfois formellement, de *P. azorica* une sous-espèce de *P. micrantha* (SOÓ in KELLER et al. 1930-1940) ou une variété de celui-ci (par exemple WEBB in TUTIN et al. 1980; DAVIES et al. 1983).

Pour les mêmes raisons, le statut de l'unique *Serapias* des Açores est tout aussi controversé. Il a d'abord été signalé comme *S. cordigera* s. str. (SEUBERT & HOCHSTETTER 1843; DROUET 1866). Cependant, TRELEASE (1897) note qu'un certain nombre de plantes possèdent des fleurs pâles, de couleur et de structure proches de celles de *S. neglecta*. Sans avoir vu les plantes in situ, à partir de deux spécimens desséchés récoltés en mars (?) 1895 par CARREIRO, SCHLECHTER (1923) va décrire le taxon des Açores sous le nom de *S. azorica*, nouvelle espèce, proche de *S. cordigera*, dont elle possède le port, mais qui se distingue par des fleurs plus petites, une inflorescence plus compacte et un épichile un peu plus large (14-15 mm) que l'hypochile (13 mm) lorsque le labelle est étalé. Les rares illustrations montrant le labelle de *S. azorica*, faites à partir de plantes sèches (KELLER & SCHLECHTER 1928; aquarelle de la collection Keller, peinte par J. POHL, reproduite in KELLER et al. 1930-1940, in REINHARD & REINHARD 1977, in RÜCKBRODT & RÜCKBRODT 1994; fig. 1 in hoc op.), vont curieusement figurer un labelle dont l'hypochile étalé est beaucoup plus étroit que l'épichile, une particularité qui n'existe pas dans le genre et qui est beaucoup plus accentuée que ce que précise SCHLECHTER dans sa diagnose. L'herbier de SCHLECHTER, conservé à Berlin, ayant été détruit pendant la seconde guerre mondiale, il n'est plus possible de vérifier cette curieuse particularité morphologique sur l'holotype.

Malgré la description de SCHLECHTER (1923), la plupart des botanistes qui ont vu les plantes aux Açores vont cependant considérer qu'il s'agit de *Serapias cordigera* s. str. (PALHINHA 1966; HANSEN 1972; SJÖGREN 1973; FREY & PICKERING 1975; FREY 1977), une position également acceptée, parfois sous réserve de vérification, par les spécialistes qui n'ont pas eu l'occasion d'étudier les plantes sur le terrain (par exemple NELSON 1968; SUNDERMANN 1975, 1980; LANDWEHR 1977, 1982; WILLIAMS 1979; BUTTLER 1986, 1991; BAUMANN & KÜNKELE 1988, 1989; DELFORGE 1994, 1995A, B). Sans avoir visité les Açores, Soó (in KELLER et al. 1930-1940) va faire formellement de *S. azorica* une sous-espèce de *S. cordigera* tandis que, dans les mêmes conditions, MOORE (in TUTIN et al. 1980) écrira, qu'à son avis, il s'agit tout au plus d'une variété de celui-ci.

Plus récemment, après deux séjours de deux semaines aux Açores en juin 1989 et en mai-juin 1991, RÜCKBRODT et RÜCKBRODT (1994) ont estimé que le *Serapias* local, qu'ils nomment *Serapias atlantica*, est une espèce endémique, distincte de *S. cordigera*.

Comme on peut le voir, les orchidées des Açores, bien que très peu nombreuses, ont suscité des traitements systématiques divers, en bonne part, probablement parce que les botanistes qui ont dû les envisager dans leurs travaux ne les ont pas étudiées personnellement sur le terrain. Ils sont intervenus dans le débat, dans le meilleurs des cas, comme SCHLECHTER, à partir de l'examen d'exsiccata, sinon à partir de l'opinion de leurs confrères, de dessins et d'aquarelles qui semblent inexacts ou encore de photographies qui ne peuvent rendre qu'imparfaitement l'aspect des populations et qui ne sont pas d'un grand

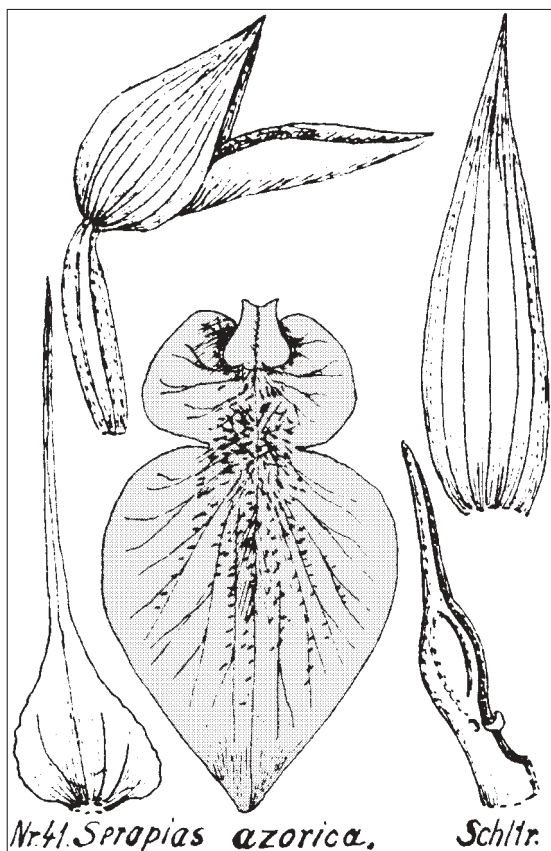


Fig. 1. *Serapias azorica* SCHLECHTER.

(KELLER & SCHLECHTER 1928: Taf. 11, Nr. 41). L'hypochile du labelle est nettement moins large que l'épichile, une particularité inconnue dans le genre.

(rapport 1:1)

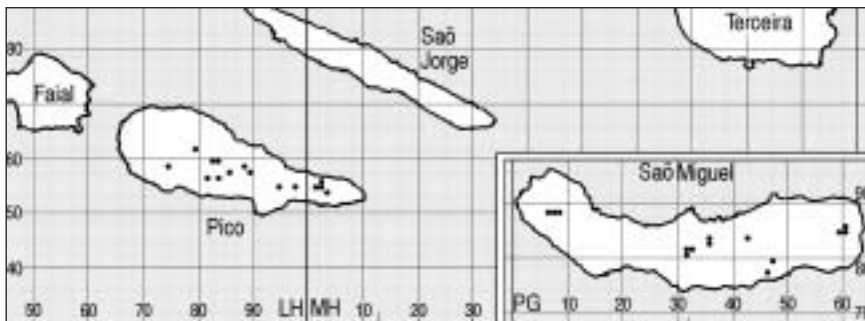
secours dans le cas des *Serapias* dont les caractères apparaissent mieux sur les analyses florales.

Quoi qu'il en soit, selon les auteurs actuels, l'orchidoflore azoréenne ne comporte qu'une espèce endémique, *Platanthera micrantha* et une espèce de vaste répartition, *Serapias cordigera* (par exemple SJÖGREN 2001), ou deux espèces endémiques plus ou moins bien délimitées, *Platanthera micrantha* et *P. azorica*, et *Serapias cordigera* (par exemple BAUMANN & KÜNKELE 1988; BUTTLER 1991; DELFORGE 1994, 1995A, B) ou encore trois espèces endémiques, les deux *Platanthera* et *Serapias azorica vel atlantica* (par exemple RÜCKBRODT & RÜCKBRODT 1994; DELFORGE 2001, 2002).

L'occasion s'étant présentée, en 2003, de visiter l'archipel des Açores, il a paru intéressant de confronter les différents points de vue à la lumière d'observations personnelles sur le terrain. L'objet de la suite de cette note est de présenter les résultats de ces observations.

Matériel et méthode

La présente note est fondée sur la visite de 30 sites répartis sur 29 carrés UTM de 1 km × 1 km au cours d'un voyage effectué dans l'archipel des Açores du 9 au 16 juin 2003 inclus (Carte 2). La liste des sites est donnée à l'annexe 1. Tous les sites ont été visités en compagnie de C.A.J. KREUTZ (Landgraaf, Pays-bas). Les orchidées ont été examinées sur le terrain au moyen de loupes de grossissement 7× et 10× à éclairage incorporé. Un petit échantillon de plantes a été collecté, un échantillon beaucoup plus large de plantes a été photographié, en partie par C.A.J. KREUTZ, sur pellicule KODACHROME 25 et 64, au moyen de boîtiers OLYMPUS OM4 pourvus d'objectifs ZUIKO 50 et 80 mm macro avec tube allonge télescopique 65-116 mm, d'une lentille frontale additionnelle et de deux flashes OLYMPUS T32, en partie par moi-même sur pellicule KODACHROME 64, au moyen de boîtiers OLYMPUS OM2n pourvus d'objectifs ZUIKO 50 et 80 mm macro avec tube allonge télescopique 65-116 mm, d'une bague allonge supplémentaire de 25 mm, d'un flash annulaire OLYMPUS T10 et d'un flash OLYMPUS T32.



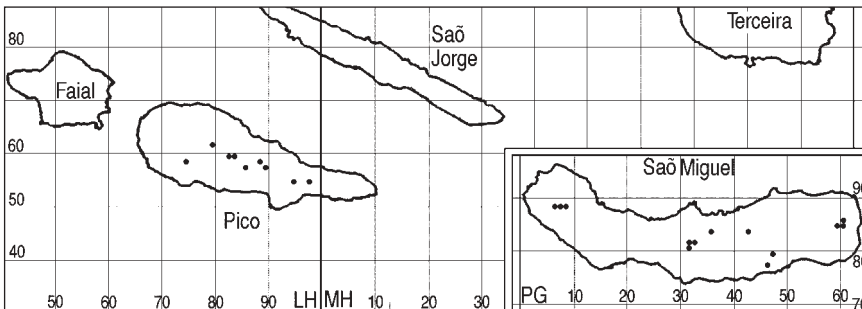
Carte 2. Les îles de Pico et de São Miguel (Açores) avec la localisation des 30 sites visités en juin 2003, répartis sur 29 carrés UTM de 1 km × 1 km.
(Les sites sont répertoriés dans l'annexe 1; carroyage UTM 10 km × 10 km; zone 26S; diamètre des points: 1km).

Statut des Orchidées des Açores

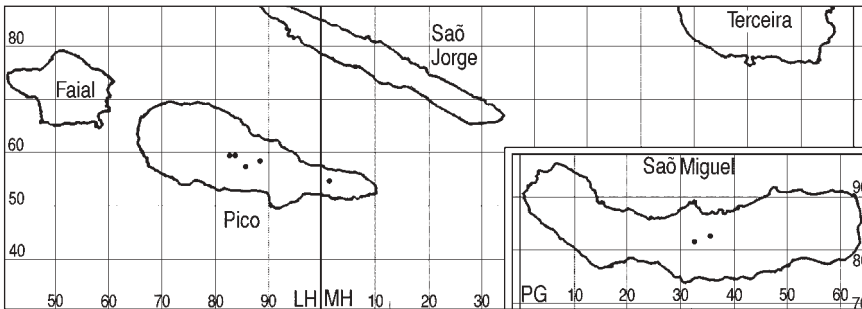
Platanthera

Au cours du séjour, 22 sites ont été répertoriés pour *Platanthera micrantha*, 9 sur Pico et 13 sur Saõ Miguel (Carte 3); au total environ 850 plantes munies d'une hampe florale (état de floraison: depuis en boutons jusqu'à en fin de floraison) ont été vues. Pour *P. azorica*, 7 sites ont été répertoriés, 5 sur Pico et 2 sur Saõ Miguel (Carte 4); au total 73 plantes munies d'une hampe florale (depuis en boutons jusqu'à en fleurs) ont été examinées. Un seul individu hybride entre les deux *Platanthera* a été observé, sur Pico au site 8. Du point de vue quantitatif, ces résultats corroborent très bien ceux obtenus par RÜCKBRODT et RÜCKBRODT (1994) lors de recherches plus approfondies en 1989 et 1991 sur toutes les îles de l'archipel: *P. micrantha* est beaucoup moins localisé et moins rare que *P. azorica* (11 fois plus de plantes avec hampe florale observées pour le premier en 2003, 6 fois plus selon RÜCKBRODT et RÜCKBRODT en 1989); les hybrides entre ces deux *Platanthera* sont exceptionnels (un seul individu dans les deux cas).

D'autre part, *Platanthera micrantha* et *P. azorica* sont apparus, constamment, comme deux taxons à morphologie très distincte et stable, ainsi que l'indique



Carte 3. Localisation des 22 sites de *Platanthera micrantha* visités en juin 2003 sur les îles de Pico et de Saõ Miguel (Açores).



Carte 4. Localisation des 7 sites de *Platanthera azorica* visités en juin 2003 sur les îles de Pico et de Saõ Miguel (Açores).



Planche 8. Orchidées des Açores

À gauche: *Platanthera micrantha*. En haut: Saõ Miguel, 14.VI.2003; en bas: Pico, 12.VI.2003, dans un tapis de *Daboecia azorica*. À droite: *Platanthera azorica*. En haut: Pico, 11.VI.2003; en bas: Pico, 12.VI.2003.

(dias P. DELFORGE)



Planche 9. Orchidées des Açores

En haut, à gauche: *Platanthera azorica* × *P. micrantha*. Pico, 11.VI.2003. **En haut**, à droite: *Serapias atlantica*: Pico, 10.VI.2003. **En bas**: *Serapias atlantica*: À gauche: Pico, 10.VI.2003; à droite: Pico, 11.VI.2003.

(dias P. DELFORGE)

formellement FREY (1977). Ils peuvent effectivement être déterminés à plusieurs mètres de distance, comme l'affirme RÜCKBRODT et RÜCKBRODT (1994: 48). *P. azorica* (Pl. 1) se distingue en effet de loin de *P. micrantha* (Pl. 1) par une couleur générale verte nettement plus blanchâtre, particulièrement pour l'inflorescence. L'examen rapproché de celle-ci révèle des fleurs munies de sépales blanchâtres dirigés vers le bas, d'un labelle arqué vers le haut, cachant souvent complètement le gynostème et l'entrée de l'éperon, ainsi que d'un éperon atteignant 9 mm de longueur et égalant environ l'ovaire, alors que chez *P. micrantha*, les sépales sont vert jaunâtre et subhorizontaux, le labelle arqué vers le bas et l'éperon court, long de 2-3,5 mm, égalant le quart ou le tiers de l'ovaire environ. Ces caractères diagnostiques, couleur exceptée, avaient déjà été notés par SCHLECHTER (1923).

Les différences morphologiques quasi constantes, la grande rareté des hybrides entre les deux taxons, un léger décalage phénologique, *Platanthera azorica* fleurissant un peu plus tard, une syntopie fréquente qui n'entraîne pas la présence d'intermédiaires, montrent que ces deux *Platanthera* constituent bien deux espèces. Un des mécanismes d'isolement qui les sépare est peut-être une tendance assez marquée à l'autogamie, beaucoup d'exemplaires examinés des deux espèces en pleine floraison en 2003 présentaient en effet des pollinies pulvérulentes.

L'analyse morphologique semble montrer, en outre, que leur plus proche parent est vraisemblablement *Platanthera hyperborea*, espèce nord-américaine subarctique atteignant le Groenland et l'Islande à l'est et qui est également souvent autogame, ce qui a entraîné des variations morphologiques importantes entre les populations et, partant, des traitements systématiques divers (voir, par exemple, LUER 1975). De plus, *P. hyperborea* est l'espèce du genre dont la limite d'aire est la moins éloignée des Açores.

Ces constatations entraînent la nécessité d'apporter quelques aménagements aux fiches descriptives de *Platanthera azorica* et de *P. micrantha* dans le "Guide des Orchidées d'Europe..." (DELFORGE 1994, 1995A, B, 2001, 2002). Par exemple, p. 127, la discussion («du fait de la formation de transitions entre *Platanthera micrantha* et *P. azorica* lorsque leurs floraisons se recouvrent, leur distinction au rang spécifique est parfois contestée. Cependant, ces hybrides ne semblent pas avantageés et les 2 taxons, souvent syntopiques, maintiennent bien leurs caractères, ce qui suppose qu'un mécanisme d'isolement efficace les sépare.») devient: «Le statut spécifique de *P. azorica* est parfois contesté; certains auteurs en font une var. ou un synonyme de *P. micrantha*. Pourtant, alors que *P. micrantha* et *P. azorica* sont souvent syntopiques et que leurs floraisons se recouvrent, ils forment très peu d'hybrides, ce qui suppose que des mécanismes d'isolement efficaces les séparent, dont, peut-être, une tendance assez fréquente à l'autogamie par pulvéulence des pollinies.».

D'autre part, dans la présentation du genre *Platanthera*, *P. micrantha* et *P. azorica* devraient être placés directement après *P. hyperborea* et avant *P. obtusata*,

plutôt qu'avant *P. bifolia* comme actuellement, ainsi que l'avait d'ailleurs fait par exemple BUTTLER (1986, 1991).

Serapias

Le statut du *Serapias* des Açores a certainement été brouillé par la description de SCHLECHTER et la curieuse illustration de l'holotype qui lui est attaché (Fig. 1). Les rares spécialistes qui ont vu les plantes vivantes ont été surpris par la proximité morphologique de ce *Serapias* avec *S. cordigera* alors qu'ils s'attendaient à une fleur aux proportions labellaires extraordinaires. Même quand ils notaient quelques particularités morphologiques, ils ont donc considéré que le *Serapias* des Açores représentaient *S. cordigera*.

Lors de leurs deux séjours aux Açores, RÜCKBRODT et RÜCKKRODT (1994) ont réenvisagé le problème. Se basant essentiellement sur la méthode statistique proposée notamment pour le genre par GÖLZ et REINHARD (1980), ils ont comparé un échantillon de *S. cordigera* provenant du Var (France) et de la région de Malaga (Andalousie, Espagne), mesurés par GÖLZ et REINHARD, à 56 plantes provenant de 4 îles des Açores. Il en résulte d'abord un histogramme qui montre que le *Serapias* des Açores est en moyenne plus petit en toutes ses parties florales que *S. cordigera*, mais que le recouvrement des dimensions entre les deux taxons est important, ensuite une "distance spécifique" de 52 entre les deux taxons, ce qui est beaucoup, enfin des schémas à deux dimensions où il apparaît que le *Serapias* des Açores semble biométriquement plus proche de *S. ionica* ou de *S. neglecta* que de *S. cordigera*. Les différences du *Serapias* des Açores avec *S. cordigera* sont synthétisées comme suit: plante de port moins élevé, inflorescence plus compacte avec en moyenne plus de fleurs, celles-ci en moyenne plus petites en toutes leurs parties.

Outre ces caractères "quantitatifs", RÜCKBRODT et RÜCKKRODT (1994) notent que le *Serapias* des Açores est muni d'un hypochile constamment caché dans le casque sépalaire, ce qui, selon eux, n'est pas le cas chez *S. cordigera*, et qu'il croît dans des habitats hyper-humides même l'été alors que *S. cordigera* est inféodée à la zone méditerranéenne, où les étés sont secs. Ils évoquent de plus, bien évidemment, le grand isolement géographique des Açores.

L'ensemble de ces arguments incitent RÜCKBRODT et RÜCKKRODT (1994) à considérer le *Serapias* des Açores comme une espèce. *Serapias azorica*, le nom créé par SCHLECHTER (1923) pouvant représenter une autre plante, aberrante et précoce et la désignation d'un néotype pour *S. azorica* semblant difficile parce qu'elle serait en contradiction sur deux points importants avec le protologue de SCHLECHTER (1923), la date de floraison trop tardive (fin de mai, début de juin au lieu de mars) et la largeur trop importante de l'hypochile étalé, RÜCKBRODT et RÜCKKRODT font une nouvelle description du *Serapias* azoréen qu'ils nomment *Serapias atlantica*, typifié par un individu prélevé dans l'est de l'île de Pico le 29 mai 1991.

Les arguments invoqués par RÜCKBRODT et RÜCKBRODT (1994) pour accorder le rang spécifique au *Serapias* des Açores appellent plusieurs remarques:

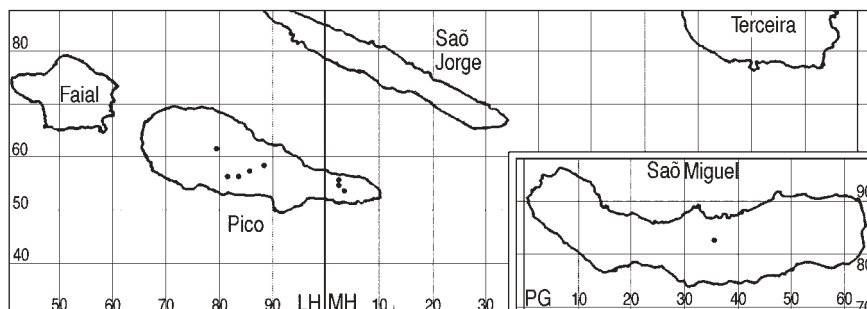
— *Serapias cordigera* possède de belles populations sur le versant nord de la Cordillère cantabrique (par exemple LANDWEHR 1982: 170, fig. 1; DELFORGE 1995c: 257), une région au climat atlantique également, avec, en moyenne annuelle, 175 jours de pluie donnant plus de 1.400 mm de précipitations (POLUNIN & SMYTHIES 1981), ce qui n'est pas très différent de la pluviométrie des Açores; *S. cordigera* n'est donc pas une espèce sténoméditerranéenne; de plus, dans la Cordillère cantabrique, il fleurit à peu près au même moment que le *Serapias* des Açores;

— *Serapias cordigera* est parfois représenté par des populations de petites plantes, quelquefois à petites fleurs, notamment dans le bassin égéen (NELSON 1968; obs. pers.); un de ces taxons a été récemment décrit, mais pas au rang spécifique (*S. cordigera* subsp. *cretica* B. BAUMANN & H. BAUMANN 1999);

— la méthode statistique dite "de GÖLZ et REINHARD" a fait l'objet de nombreuses critiques; elle est entre autres invalidée par l'utilisation de variables corrélées qui faussent les résultats obtenus (par exemple VAN HECKE 1990) et, comme la biométrie taxonomique en général, par des vices de raisonnement intrinsèques et des présupposés non valables dans le domaine étudié (par exemple WILEY 1981; DRESSLER 1993). En conséquence, baser une grande part de l'argumentation sur les résultats de cette méthode pour justifier le rang d'un taxon paraît de moins en moins pertinent.

Il ressort cependant des mesures publiées par RÜCKBRODT et RÜCKBRODT (1994) que le *Serapias* des Açores est représenté par des plantes en moyenne de nettement petite taille, plus florifères et avec des fleurs plus petites en toutes leurs parties que chez *S. cordigera*.

Au cours de mon séjour en 2003, 10 sites ont été répertoriés pour le *Serapias* des Açores, 9 sur Pico et 1 (de 4 individus seulement) sur Saõ Miguel (Carte 5); au total 76 plantes munies d'une hampe florale (depuis en boutons jusqu'à en fleurs) ont été examinées, dont 11 plantes à fleurs rose pâle sur 2 sites de Pico; aucune population importante n'a été observée (maximum 17 plantes fleuries au



Carte 5. Localisation des 10 sites de *Serapias atlantica* répartis sur 9 carrés UTM de 1 km × 1 km et visités en juin 2003 sur les îles de Pico et de Saõ Miguel (Açores).

site 15) pas plus que de population où des individus à fleurs hypochromes (roses, rose verdâtre, jaunâtres) sont mêlés à des plantes aux fleurs normalement pourpre foncé, comme différents auteurs en ont signalées (TRELEASE 1897; FREY & PICKERING 1975; RÜCKBRODT & RÜCKBRODT 1994).

Au premier abord, les plantes à fleurs foncées du *Serapias* des Açores paraissent effectivement représenter de petits *S. cordigera* et il est compréhensible que certains botanistes, qui ont regardé les plantes des Açores

de manière globale ou superficielle, les considèrent comme *S. cordigera* s. str. D'autre part, le fait que l'inflorescence du premier soit plus compacte que celle du second n'a pas été confirmé par mes observations. La photographie du *Serapias* des Açores qui m'a été fournie par D. RÜCKBRODT lui-même (DELFORGE 2001: 252B, 2002: 252B) montre d'ailleurs une plante à inflorescence particulièrement allongée, bien plus haute que celle des *S. cordigera* qui figurent en face (DELFORGE 2001: 253A, 2002: 253A).

Du point de vue morphométrique, les mesures de mes échantillons de 2003 concordent bien avec les mesures publiées par RÜCKBRODT et RÜCKBRODT (1994). Mes analyses florales sont similaires à celles publiées par RÜCKBRODT et RÜCKBRODT (1994) et par NELSON (1968: XXXIII, 85, exemplaire de l'île de Terceira, fig. 2 in hoc op.). Comparées à des analyses florales de *Serapias cordigera* provenant d'Italie (Fig. 2), du Portugal, de France et de Grèce (Péloponnèse et Cyclades) (Fig. 3), ce que RÜCKBRODT et RÜCKBRODT (1994) ne font pas, les fleurs du *Serapias* des Açores montrent clairement leur petite taille mais aussi d'autres points de divergence: un recouvrement moins fréquent et moins important, s'il échet, de la base de l'épichile sur le sommet de l'hypochile, un hypochile beaucoup plus transverse, ainsi que des pétales à base plus effilée, plus en forme de goutte, alors que ceux de *S. cordigera* ont souvent une base plus circulaire.

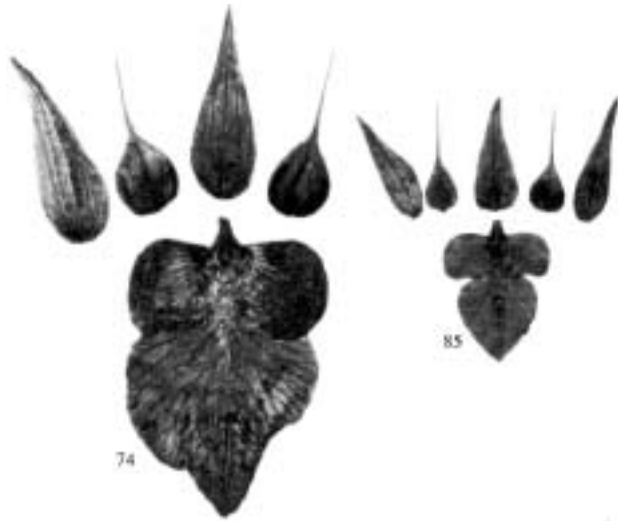


Fig. 2. *Serapias cordigera* (à gauche) et *S. atlantica* (à droite).

La différence de taille et de découpe des deux labelles sont importantes. Chez *S. atlantica*, l'hypochile est plus transverse, l'épichile étalé ne recouvre pas l'hypochile.

[NELSON 1968: Taf. XXXIII, 74 (Italie, Ligurie, Genova, Sestri-Levante), 85 (Açores, Terceira, 27.V., leg. CABRAL & AGOSTINHO).

(Rapport: 1:1)

Il faut regretter, d'autre part, que les variations de couleurs des fleurs n'aient pas été retenues dans l'analyse de RÜCKBRODT et RÜCKBRODT (1994). Comme le font remarquer justement DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN (1994: 289), la couleur est un caractère non pas "qualitatif" (notamment GOLZ & REINHARD 1980) mais un élément qui peut être quantifié, par un colorimètre par exemple. Sa prise en compte permettrait certainement d'ajouter une particularité supplémentaire à la description du *Serapias* des Açores. En effet, les individus légèrement hypochromes de *S. cordigera*, qui sont très rares, ont le plus souvent des couleurs orangées (NELSON 1968), ceux qui sont dépourvus d'anthocyanes sont, comme les autres orchidées présentant cette déficience, blanc verdâtre ou jaunâtre pâle. Je n'ai personnellement jamais vu, et C.A.J. KREUTZ qui m'accompagnait non plus, de *S. cordigera* formant des populations pures ou des populations avec une proportion importante d'individus à fleurs roses ou rose saumoné, couleur qui apparaît plutôt chez *S. neglecta*.

Les divergences morphologiques relativement nombreuses avec *Serapias cordigera*, qui viennent d'être évoquées, et le grand isolement géographique des Açores (la population de *Serapias* la plus proche est séparée de São Miguel par environ 1.350 km d'océan) font du *Serapias* des Açores une entité diagnostiquable, dotée d'un passé et d'un avenir évolutif autonome, une espèce selon la définition évolutive ou phylogénétique de celle-ci. L'argumentation de RÜCKBRODT et RÜCKBRODT (1994) concernant le problème nomenclatural posé par la description de *Serapias azorica* (SCHLECHTER 1923) paraissant solide, le *Serapias* des Açores devait effectivement être renommé au rang d'espèce.

Conclusions

La flore de l'archipel des Açores comporte donc trois espèces d'orchidées, toutes endémiques. Cependant, les remarques qui viennent d'être faites pourraient bien, à plus ou moins brève échéance, n'avoir plus d'objet. En effet, comme cela a déjà été évoqué plus haut, la survie de ces orchidées est mise en danger par les activités humaines. La situation de *Serapias atlantica* est particulièrement préoccupante. Absent de Corvo, Flores et Santa Maria, il est éteint à Terceira et à Faial et n'existe qu'en deux localités à Graciosa (RÜCKBRODT & RÜCKBRODT 1994). À São Miguel, où *S. atlantica* était considéré d'ores et déjà comme éteint (C.A.J. KREUTZ comm. pers.), C.A.J. KREUTZ et moi-même n'en avons trouvé que 4 pieds (annexe 1: site 23) en 5 jours de recherches intensives, pourtant basées sur de nombreux renseignements précis non publiés. La survie d'une aussi petite population sur un site par ailleurs perturbé par des activités touristiques est évidemment très compromise.

À Pico, d'autre part, en particulier dans l'est de l'île, près de Piedade, les importantes populations de *Serapias atlantica* signalées par RÜCKBRODT et RÜCKBRODT (1994) dans des pâtures, semblent avoir disparu. Bien que munis de localisations très précises, C.A.J. KREUTZ et moi-même n'avons en effet revu ni la population-type, ni les populations de plusieurs centaines de d'individus à fleurs foncées et à fleurs pâles que RÜCKBRODT et RÜCKBRODT avaient observées en 1991. Le pâturage intensif par les bovins et la nitrification qui s'ensuit

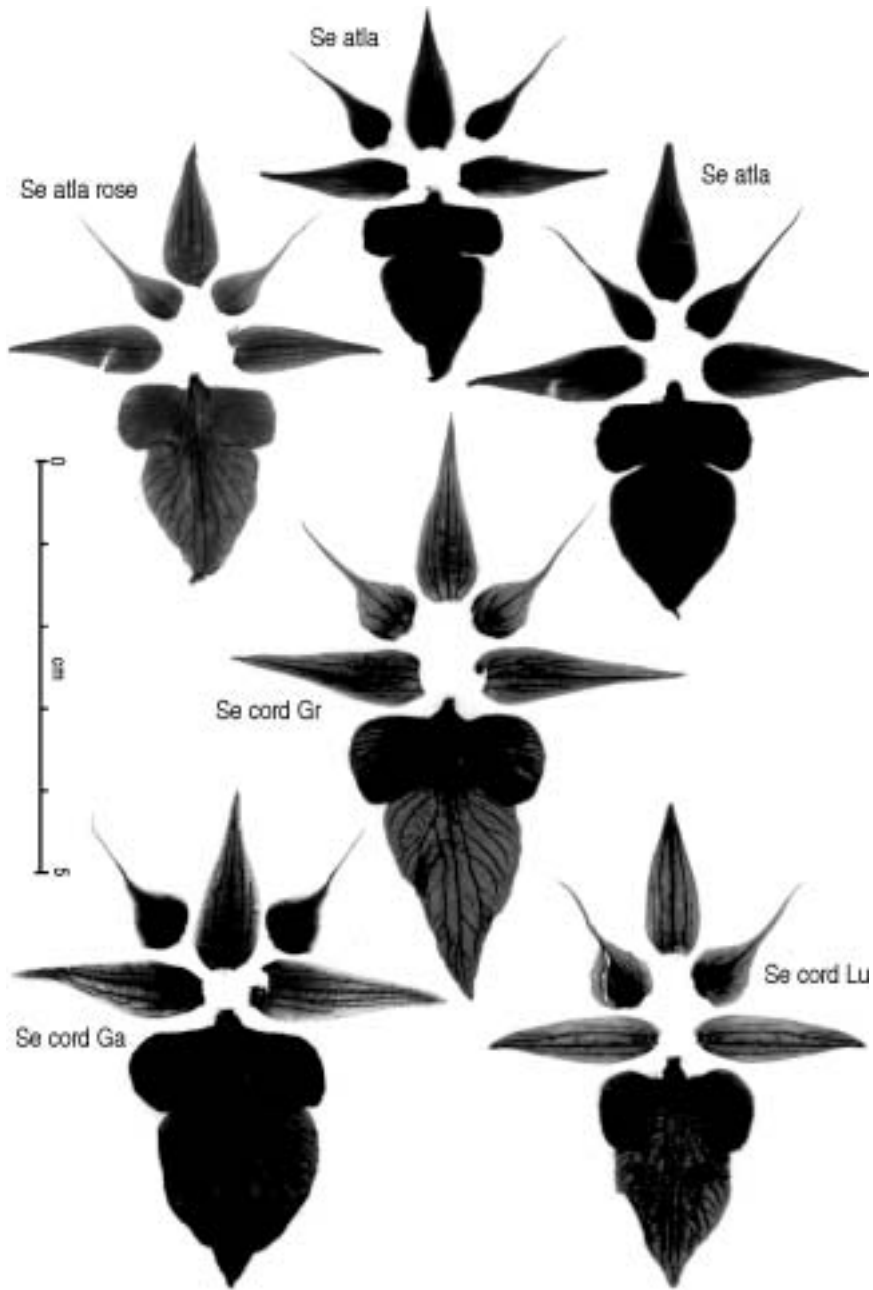


Fig. 3. *Serapias atlantica* (en haut, Se atla) et *S. cordigera* (en bas, Se cord).

Les différences de taille et de découpe des labelles entre les 2 espèces confirment celles de la fig. 2. De plus la base des pétales de *S. atlantica* est plus effilée en forme de goutte que chez *S. cordigera* quelle que soit sa provenance. (**Se atla**: Açores, Pico, 10.VI.2003; **Se cord Gr**: Grèce, Cyclades, Andros, 17.IV.1994; **Ga**: France, Var, 13.V.1988; **Lu**: Portugal, Algarve, Alfambra, 6.IV.1990. Herb. P. DELFORGE).

n'ont laissé là que des prairies très piétinées, envahies par une végétation banale, parfois rudérale. Les quelques *Serapias* trouvés dans cette région l'ont été sur des bords de chemins, près des limites des pâtures.

La liste des sites vus en 2003, repris à l'annexe 1, révèle d'une certaine manière la dégradation des milieux naturels et semi-naturels, qui vient d'être évoquée. En effet, en 2003, 6 stations de *Serapias atlantica* sur 10 comptent moins de 8 individus en fleurs, 2 n'en comptent qu'un seul; 2 stations de *Platanthera azorica* sur 6 comptent moins de 3 individus en fleurs. Même l'orchidée la plus répandue, *P. micrantha*, semble en régression puisque sur 22 stations répertoriées en 2003, 3 seulement étaient constituées de plus de 50 individus pour 10 constituées de moins de 7 plantes, dont 5 d'une ou deux seulement.

Des trois orchidées des Açores, toutes endémiques, deux semblent aujourd'hui fortement menacées, sacrifiées à la production intensive de viande bovine, dont par ailleurs l'Union Européenne regorge. Leur avenir à moyen ou peut-être même à court terme est donc assez sombre même dans les réserves naturelles où le pâturage des landes, des clairières et des bords de pistes est encore pratiqué, là précisément où les orchidées pourraient trouver un dernier refuge.

Bibliographie

- ALLORGE, P. & ALLORGE, V. 1946.- Les étages de végétation muscinale aux îles Açores et leurs éléments. *Mém. Soc. Biogéogr.* **8**: 369-386.
- BAUMANN, B. & BAUMANN, H. 1999.- Ein Beitrag zur Kenntnis der *Serapias cordigera*-Gruppe. *J. Eur. Orch.* **31**: 495-521.
- BAUMANN, H. & KÜNKELE, S. 1979.- Das OPTIMA-Projekt zur Kartierung der mediterranen Orchideen. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden Württ.* **11**: 12-53.
- BAUMANN, H. & KÜNKELE, S. 1980.- Das OPTIMA-Projekt zur Kartierung der mediterranen Orchideen. *Jahresber. Naturwiss. Ver. Wuppertal* **33**: 146-163.
- BAUMANN, H. & KÜNKELE, S. 1982.- Die wildwachsenden Orchideen Europas: 432p. Kosmos Naturführer, Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart.
- BAUMANN, H. & KÜNKELE, S. 1988.- Die Orchideen Europas: 192p. Kosmos Naturführer, Franckh'sche Verlagshandlung, W. Keller & Co., Stuttgart.
- BAUMANN, H. & KÜNKELE, S. 1989.- Die Gattung *Serapias* L.- eine taxonomische Übersicht. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **21**: 701-946.
- BUTTLER, K.P. 1986.- Orchideen - Die wildwachsenden Arten und Unterarten Europas, Vorderasiens und Nordafrikas: 288p. Steinbachs Naturführer, Mosaik Verlag, München.
- BUTTLER, K.P. 1991.- Field guide to Orchids of Britain and Europe: 288p. The Crowood Press, Swindon.
- CAMUS, E.G., coll. BERGON, P. & CAMUS, A. 1908.- Monographie des Orchidées de l'Europe, de l'Afrique septentrionale, de l'Asie Mineure et des provinces russes transcaspennes: 484p + 32 pl. Librairie J. Lechevalier, Paris.
- CAMUS, E.G. & CAMUS, A. 1921-1929.- Iconographie des Orchidées d'Europe et du bassin méditerranéen: 133 pl., 559+72p. Lechevalier, Paris.
- DAVIES, P., DAVIES, J. & HUXLEY, A. 1983.- Wild orchids of Britain and Europe: 256p + 328 figs. Chatto & Windus, London.
- DELFORGE, P. 1994.- Guide des Orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient: 480p. Delachaux et Niestlé, Lausanne - Paris.
- DELFORGE, P. 1995A.- Europas Orkideer: 483p. G.E.C. Gads Forlag, København.
- DELFORGE, P. 1995B.- Orchids of Britain and Europe: 480p. Collins Photo Guide, HarperCollins Publishers, London.
- DELFORGE, P. 1995c.- Contribution à la connaissance des Orchidées de la Province de Burgos (Vieille Castille, Espagne). *Natural. belges* **76** (Orchid. 8): 232-276.

- DELFORGE, P. 2001.- Guide des Orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient: 2^e éd., 592p. Delachaux et Niestlé, Lausanne - Paris.
- DELFORGE, P. 2002.- Guía de las Orquídeas de España y Europa, Norte de África y Próximo Oriente: 592p. Lynx Edicions, Barcelona.
- DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN, J. 1994. - Essai d'analyse systématique du genre *Ophrys*. *Natural. belges* **75** (Orchid. 7 suppl.): 273-400.
- DRESSLER, R.L. 1993.- Phylogeny and classification of the orchid family: 314p. Dioscorides Press, Portland, Oregon.
- DROUET, H. 1866.- Catalogue des îles Açores précédé d'un voyage dans cet archipel. *Mém. Soc. Acad. Aube* **30**: 81-233.
- FREY, G. 1977.- Die Orchideen der Azoren. *Jahresber. Naturwiss. Ver. Wuppertal* **29**: 55-58.
- FREY, G. & PICKERING, C.H.C. 1975.- Contribution to the knowledge of the orchids of Madeira and the Azores. *Bocagiana* **38**: 1-6.
- GÖLZ, P. & REINHARD, H.R. 1980.- *Serapias* (Orchidaceae) Ergebnisse statistischer und chorologischer Untersuchungen. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **12**: 123-189.
- GREUTER, W. 1979.- The Origins and Evolution of Islands Flora as Exemplified by the Aegean Archipelago: 87-106 in BRAMWELL, D. [éd.]- Plants and Islands, Academic Press
- HANSEN, A. 1972.- Contribution to the flora of the Azores II. *Boll. Soc. Brot.* **46**: 219-238.
- HANSEN, A. & SUNDING, P. 1993.- Flora of Macaronesia. Checklist of vascular plants. 4th revised edition. *Sommerfeltia* **17**: 1-295.
- KELLER, G. & SCHLECHTER, R. 1928.- Monographie und Iconographie der Orchideen Europas und des Mittelmeergebietes. Bd. 1: 304p. + 38 Taf. *Fedde Repert.*, Sonderbeih.
- LANDWEHR, J. 1977.- Wilde orchideeën van Europa: 2 vol., 575p. Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten in Nederland, 's-Graveland.
- LANDWEHR, J. 1982.- Les orchidées sauvages de France et d'Europe: 2 vol., 587p. Piantanida, Lausanne.
- LUER, C.A. 1975.- The Native Orchids of the United States and Canada excluding Florida: 361p. New York Botanical Garden, New York.
- NELSON, E. 1968.- Monographie und Ikonographie der Orchidaceen-Gattungen *Serapias*, *Aceras*, *Loroglossum*, *Barlia*: 79p + 42 pl. E. Nelson, Chermex, Montreux.
- PALINHA, R.T. 1966.- Catálogo das plantas vasculares dos Açores: 186p. Ed. Pinto da Silva, Lisboa.
- POLUNIN, O. & SMYTHIES B.E. 1981.- Guía de campo de las flores de España, Portugal y Sudoeste de Francia: 549p + 64pl. Omega, Barcelona.
- RASBACH, H. & RASBACH, G. 1974.- *Platanthera micrantha* (HOCHST.) SCHLTR., eine endemismus der Azoren. *Die Orchidee* **25**: 270-272.
- REICHENBACH, H.G. fil. 1851.- Icones Floræ Germanicæ et Helveticæ simul Pedemontanæ, Lombardoveneticæ, Istriacæ, Dalmaticæ, Hungaricæ, Transsylvanicæ, Borussicæ, Danicæ, Belgicæ, Hollandicæ, Alsaticæ ergo Mediæ Europæ. Vol XIII-XIV: 194p. + 170pl. F. Hofmeister, Lipsiæ.
- REINHARD, H.R. & REINHARD, R. 1977.- Die Orchideen-Aquarellsammlung von Dr. Gottfried Keller in Aarau. *Mitt. Aarg. Naturf. Ges.* **29**: 161-240.
- RÜCKBRODT, U. & RÜCKBRODT, D. 1994.- Bemerkungen zu den Orchideen der Azoren. *J. Eur. Orch.* **26**: 43-87.
- SCHLECHTER, R. 1920.- Mitteilungen über europäische und mediterrane Orchideen III. *Fedde Repert.* **16**: 369-379.
- SCHLECHTER, R. 1923.- Mitteilungen über europäische und mediterrane Orchideen IV. *Fedde Repert.* **19**: 33-48.
- SEUBERT, M. 1844.- Flora Azorica, quam ex Collectionibus Schedisque Hochstetteri Patris et Filii elaboravit. Bonnæ [n.v.].
- SEUBERT, M. & HOCHSTETTER, C. 1843.- Übersicht de Flora der azorischen Inseln. *Naturgesch.* **9**: 1-24.
- SJÖGREN, E. 1973.- Recent changes in the vascular flora and vegetation of the Azores Islands. *Mem. Soc. Brot.* **22**: 1-453.
- SJÖGREN, E. 1978.- Bryophyte vegetation in the Azores Islands. *Mem. Soc. Brot.* **26**: 1-283.
- SJÖGREN, E. 2001.- Plants and Flowers of the Azores: 191p. Espaço Talassa, Lajes do Pico, Azores.
- SUNDERMANN, H. 1975.- Europäische und mediterrane Orchideen - Eine Bestimmungsflora: 2. Aufl., 243p. Brücke-Verlag Kurt Schmiersow, Hildesheim.

- SUNDERMANN, H. 1980.- Europäische und mediterrane Orchideen - Eine Bestimmungsflora: 3. Aufl., 279p. Brücke-Verlag Kurt Schmiersow, Hildesheim.
- TRELEASE, W. 1897.- Botanical observations on the Azores. *Rep. Missouri Bot. Garden* **8**: 77-200.
- TUTIN, T.G., HEYWOOD, V.H., BURGESS, N.A., MOORE, D.M., VALENTINE, D.H., WALTERS, S.M. & WEBB, D.A. 1980.- Flora Europaea: vol. 5, xxxvii+452p, 5 maps. Cambridge University Press, London.
- VANHECKE, L. 1990.- Intraclonal variation and intercorrelation of morphological characters in *Dactylorhiza praetermissa*: evidence for allometry in *Orchidaceae*. *Mém. Soc. Roy. Bot. Belg.* **11** (1989): 65-86.
- WILEY, E.O. 1981.- Phylogenetics, the Theory and Practice of Phylogenetic systematics: 439p. John Wiley & Sons, New York.
- WILLIAMS, J.G., WILLIAMS, A.E. & ARLOTT, N. 1979.- Guide des orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient: 192p. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel - Paris.

Annexe 1. Liste des observations personnelles

Observations par espèces

1. *Platanthera azorica*
Sites Pico: 4, 6, 7, 8, 12.
Site Saõ Miguel: 23.
2. *Platanthera micrantha*
Sites Pico: 1, 2, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11.
Sites Saõ Miguel: 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30.
3. *Serapias atlantica*
Sites Pico: 2, 3, 5 (rose), 7, 8, 13 (rose), 14, 15, 16.
Site Saõ Miguel: 23.

Hybrides

1. *Platanthera azorica* × *Pl. micrantha*
Site Pico: 8.

Liste des sites

Les sites prospectés sont classés selon leurs coordonnées UTM (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 BAUMANN & KÜNKELE 1979, 1980). La maille utilisée pour les cartes est de 10 km × 10 km. La localisation des sites se fait par référence aux coordonnées kilométriques des carrés UTM de 100 km × 100 km (les deux lettres définissent le carré de 100 km × 100 km dans la zone 26S; les deux premiers chiffres indiquent la longitude dans le carré, les deux derniers la latitude). Les distances sont données en ligne droite depuis les localités ou les sommets utilisés comme repères; la mention de l'altitude, déterminée par un altimètre barométrique, est suivie d'une brève description du milieu. Les sites énumérés ont été visités respectivement du 9 au 12 juin 2003 inclus (Pico) et du 13 au 16 juin inclus (Saõ Miguel).

Les coordonnées UTM des sites ont été déterminées sur le terrain en utilisant un GPS réglé sur la norme WGS84. La carte Açores au 1:75.000 éditée par Freytag & Bernt à Vienne (Autriche) en juin 2002 a été utilisée sur le terrain. Bien qu'intitulée carte routière, elle est malheureusement très incomplète pour la plupart des pistes et des chemins agricoles pourtant souvent asphaltés parcourus pendant le séjour à Pico; ces déficiences sont moins importantes pour Saõ Miguel.

Pico

1. LH 7458 Piste d'accès vers le sommet du Pico. 1010 m. Lande pâturée à *Calluna vulgaris*, *Daboecia azorica*. 12.VI.2003: 1 *Pl. micr* (dias 1032819>).
2. LH 7961 15,8 km E Madalena. 900 m. Pente du Pico; tourbière à sphaignes pâturée avec *Erica azorica*. 9.VI.2003: 2 *Pl. micr* (dias 1031935>), 7 *Se. atla*.
3. LH 8156 0,3 km O antenne de Pico do Urze. 790 m. Lande à *Calluna vulgaris*, *Daboecia azorica*, *Erica azorica*. 12.VI.2003: 1 *Se. atla*.
4. LH 8259 E Cabeço da Brindeira. 800 m. Clairière avec lande à *Calluna vulgaris*, *Daboecia azorica*, *Erica azorica* bordée d'une laurisylve à *Euphorbia stagyana*, *Frangula azorica*, *Ilex perado* subsp. *azorica*, *Juniperus brevifolia*, *Laurus azorica*, *Myrica faya*, *Picconia azorica*, *Vaccinium cylindraceum*. 12.VI.2003: 2 *Pl. azor* (dias 1032810>), 12 *Pl. micr* (dias 1032816>).
5. LH 8356 1 km SE Cabeço da Fajá. 600 m. Bord de chemin agricole. 12.VI.2003: 6 *Se. atla* roses (dias 1032805>).
6. LH 8359 20,2 km E Madalena. 740 m. Pente du Pico; tourbière à sphaignes pâturée et maquis à *Erica azorica* et *Vaccinium cylindraceum*. 9 & 12.VI.2003: 8 *Pl. azor* (dias 1032823>), 34 *Pl. micr* (dias 1032005>).
7. LH 8557 8 km NO Lajes do Pico. 520 m. Talus herbeux en lisière de pâture et de fragment de laurisylve avec *Ilex perado* subsp. *azorica*, *Juniperus brevifolia*, *Picconia azorica*, *Vaccinium cylindraceum*. 11 & 12.VI.2003: 1 *Pl. azor* (dias 1032710>), 35 *Pl. micr* (dias 1032721>), 4 *Se. atla* (dias 1032638>).
8. LH 8858 Réserve de Cabeço do Misterio. 700 m. Lande à *Calluna vulgaris*, *Daboecia azorica*, *Erica azorica*, lisière de laurisylve avec *Ilex perado* subsp. *azorica*, *Juniperus brevifolia*, *Laurus azorica*, *Myrica faya*, *Picconia azorica*, *Vaccinium cylindraceum*. 11.VI.2003: 11 *Pl. azor* (dias 1032602>), 50N *Pl. micr* (dias 1032620>), 1 *Pl. azor* × *Pl. micr* (dias 1032701>), 13 *Se. atla* (dias 1032630>).
9. LH 8957 Transversal Lagoas; réserve de Caveiro. 680 m. Lisière de laurisylve à *Euphorbia stagyana*, *Frangula azorica*, *Ilex perado* subsp. *azorica*, *Juniperus brevifolia*, *Laurus azorica*, *Myrica faya*, *Picconia azorica*. 11.VI.2003: 27 *Pl. micr* (dias 1032528>).
10. LH 9454 Transversal Lagoas; entrée E de la réserve de Caveiro. 820 m. Tourbière pâturée à *Daboecia azorica*; lisière de laurisylve broussailleuse avec *Juniperus brevifolia*, *Laurus azorica*, *Picconia azorica*. 11.VI.2003: 3 *Pl. micr* (dias 1032503>).
11. LH 9754 Transversal Lagoas; Lagoa de Peixinho. 800 m. Pente herbeuse avec *Daboecia azorica*. 11.VI.2003: 5 *Pl. micr*.
12. MH 0154 N Cabeço das Cabras. 550 m. Talus rocheux en bord de route avec *Erica azorica*, *Lysimachia azorica*, *Tolpis azorica*, *Vaccinium cylindraceum*. 11.VI.2003: 16 *Pl. azor* (dias 1032405>).
13. MH 0254 1,8 km SO Ribeirinha. 540 m. Talus de chemin agricole avec *Daboecia azorica*, *Erica azorica*. 10.VI.2003: 5 *Se. atla* roses (dias 1032230>; ana 030610).
14. MH 0254 3 km OSO Piedade. 510 m. Bord de chemin agricole avec *Erica azorica*. 10.VI.2003: 1 *Se. atla* (dias 1032201>).
15. MH 0255 2,1 km OSO Ribeirinha. 550 m. Talus rocheux en bord de pâture et de chemin agricole avec *Erica azorica*, *Lysimachia azorica*, *Tolpis azorica*. 10 & 11.VI.2003: 17 *Se. atla* (dias 1032312>; ana 030611).

16. MH 0353 2,5 km SO-OSO Piedade. 420 m. Bord de chemin agricole avec *Canna* (cult.), *Erica azorica*, *Polygonum capitatum*. 10.VI.2003: 25 *Se. atla* (dias 032020>).

Saõ Miguel

17. PG 0688 Lagoa Azul; 0,3 km SO et E Vista do Rei. 600 m. Lisière humide de plantation de *Cryptomeria japonica*. 14.VI.2003: 150N *Pl. micr* (dias 1032917>).
18. PG 0788 3 km NE Pinheiro (Candelaria). 540 m. Talus de route avec *Calluna vulgaris*, *Canna* (cult.), *Hydrangea macrophylla*. 14.VI.2003: 6 *Pl. micr*.
19. PG 0888 3 km SE Vista do Rei. 660 m. Talus avec lande à *Calluna vulgaris* et *Huperzia dentata*. 14.VI.2003: 1 *Pl. micr*.
20. PG 3180 O Lagoa de Foco. 750 m. Lande pâturée à *Calluna vulgaris* avec *Huperzia dentata*. 13.VI.2003: 16 *Pl. micr*.
21. PG 3181 O Lagoa de Foco. 650 m. Lande pâturée à *Calluna vulgaris*. 13.VI.2003: 25 *Pl. micr*.
22. PG 3281 NO Lagoa de Foco. 700 m. Ancienne plantation de *Cryptomeria japonica* mise à blanc, envahie par une lande à *Calluna vulgaris*, suintante par places, avec *Lycopodiella cernua*. 13 & 14.VI.2003: 23 *Pl. azor* (dias 1032936>), 1 *Pl. micr*.
23. PG 3582 Lombadas. 500 m. Lande à *Calluna vulgaris* et suintements. 16.VI.2003: 12 *Pl. azor*, 4 *Se. atla* (dias 1033022>).
24. PG 3583 1 km NO Lombadas. 600 m. Lande à *Calluna vulgaris*, *Erica azorica* avec *Erigeron karvinskianus*. 16.VI.2003: 5 *Pl. micr*.
25. PG 4283 1 km NE Pico Meirinho. 500 m. Bord de route. 13.VI.2003: 2 *Pl. micr*.
26. PG 4677 NE Ponte Garça. 360 m. Talus moussu dans plantation de *Cryptomeria japonica* avec *Canna* (cult.), *Hydrangea macrophylla*. 15.VI.2003: 100N *Pl. micr* (dias 1033003>).
27. PG 4779 Lago das Furnas. 240 m. Sous-bois de parc abandonné avec *Eucalyptus* sp. 15.VI.2003: 300N *Pl. micr*.
28. PG 5984 SO Nordeste; Serra da Tronqueira. 600 m. Bord de piste dans plantation de *Cryptomeria japonica* avec *Canna* (cult.), *Hydrangea macrophylla*. 15.VI.2003: 2 *Pl. micr*.
29. PG 6084 SO Nordeste; Serra da Tronqueira. 560 m. Bord de piste dans plantation de *Cryptomeria japonica* avec *Canna* (cult.), *Hydrangea macrophylla*. 15.VI.2003: 13 *Pl. micr*.
30. PG 6085 SO Nordeste; Serra da Tronqueira. 500 m. Bord de piste dans plantation de *Cryptomeria japonica* avec *Canna* (cult.), *Erica azorica*, *Hydrangea macrophylla*. 15.VI.2003: 16 *Pl. micr*.

*

* *