

MARCO CUCCO*

Nuova segnalazione di *Leucorrhinia dubia* (Vander Linden, 1825) nelle Alpi Graie (Insecta, Odonata)

ABSTRACT - *New occurrence of the White-faced Darter Leucorrhinia dubia (Vander Linden, 1825) in the Graian Alps.*

The presence of *Leucorrhinia dubia* at Lac Falin near Usseglio is described herein. This rare dragonfly, though being rarely found in Ossola and Aosta Valley, was never previously detected in the Western Alps of Piedmont. The habitat is a peat-bog with abundant *Sphagnum*, located at 1691 m a.s.l.

KEY WORDS - Odonata, dragonfly, distribution, *Sphagnum*, Western Alps, Piedmont.

RIASSUNTO - Viene segnalata la presenza di una popolazione di *Leucorrhinia dubia* al Lac Falin, nel comune di Usseglio. Questa rara libellula, oltre ad essere estremamente localizzata in Ossola e in Valle d'Aosta, non risultava fino ad oggi presente nelle Alpi occidentali piemontesi. L'ambiente frequentato dalla specie è costituito da una torbiera a sfagni situata a 1691 m di altitudine.

INTRODUZIONE

Il genere *Leucorrhinia* comprende 15 specie (Shorr & Paulson, 2015), delle quali cinque sono presenti in Europa (Dijkstra & Lewington, 2006) e due in Italia (Riservato *et al.*, 2014b). In Piemonte e Valle d'Aosta è presente una sola specie, *Leucorrhinia dubia* (Vander Linden, 1825). Si tratta di una libellula associata ai climi freddi, diffusa nel centro e nord Europa, che raggiunge nelle Alpi e nei Pirenei i limiti meridionali del proprio areale distributivo. Nelle Alpi italiane la specie è poco diffusa: sono note osservazioni riguardanti una trentina di località dalla Valle d'Aosta al Friuli (Riser-

* Università del Piemonte Orientale, DISIT, viale Michel 11 - 15121 Alessandria.
cucco@unipmn.it

vato *et al.*, 2014b). Nella regione geografica piemontese-valdostana *L. dubia* è stata finora segnalata solo per poche località valdostane (D'Antonio & Lubrano Lavadera, 1995; Boano *et al.*, 2007; Riservato *et al.*, 2014a) e dell'Ossola (Pompilio *et al.*, 2012).

Per il versante occidentale dei rilievi alpini piemontesi, recenti ricerche e revisioni sugli Odonati delle Alpi Cozie riportano 52 specie di libellule ma non sono note osservazioni di *Leucorrhinia dubia* (Sindaco, 2006; Sindaco, 2007).

La specie è presente, seppur estremamente rara, anche sui versanti francesi confinanti con le Alpi piemontesi, in Vanoise, e nelle Alpes-de-Haute-Provence (Société française d'Odonatologie, 2014).

Uno dei fattori più importanti per la selezione dell'habitat degli Odonati è la composizione in specie della vegetazione acquatica, così come la distribuzione e l'abbondanza delle piante (Guillermo-Ferreira & Del-Claro, 2011). L'ambiente frequentato da *L. dubia* è quello delle torbiere montane, caratterizzate da un'abbondante copertura a sfagni. Nel territorio piemontese e valdostano è presente un discreto numero di ambienti umidi riconducibili alle torbiere. In base alla composizione floristica e alla struttura, si nota però che si tratta principalmente di torbiere basse, mentre le torbiere alte e quelle intermedie sono segnalate solo sporadicamente nell'Ossola, in Valle d'Aosta e nelle Alpi occidentali piemontesi (Regione Piemonte, 2011). Una torbiera a *Sphagnum* di ampia superficie e con vegetazione ben strutturata è presente al Lac Falin, in comune di Usseglio, nelle Alpi Graie piemontesi (Miserere *et al.*, 1997; Caramiello *et al.*, 1999). In tale località nell'estate del 2014 ho rinvenuto la presenza di un buon numero di *Leucorrhinia dubia*. Questa nuova stazione, la prima segnalata in provincia di Torino, amplia verso sud il confine della distribuzione regionale, che precedentemente era situato nel Parco Regionale del Mont Avic (AO).

AREA DI STUDIO

Il Lac Falin è situato a 1691 m di altitudine in comune di Usseglio (TO), nel ramo di Viù delle tre valli di Lanzo (Latitudine: 45° 12' 34", UTM 5007834; Longitudine: 7° 10' 35", UTM 356796).

L'area è caratterizzata da un regime pluviometrico di tipo sublitoraneo alpino, con precipitazioni medie di 1090 mm/anno, con massimi a maggio e a ottobre. La temperatura media annua misurata nella vicina stazione di Malciaussia, a 1810 m, è pari a 3.5 °C. Il quadrimestre dicembre-marzo

presenta valori inferiori a 0 °C, ma con fenomeni di gelo già da ottobre-novembre. Il periodo vegetativo è limitato al trimestre giugno-agosto, quando sono presenti valori medi prossimi o superiori a 10 °C, e talvolta si prolunga fino a settembre. Quasi mai si hanno problemi di deficit idrici per la vegetazione (Perosino, 2001; Perosino, 2006; Zaccara & Perosino 2012).

Questa parte delle valli di Lanzo si trova nel complesso litologico caratterizzato dalla formazione Piemontese dei “calcescisti con pietre verdi”, con abbondanti anfiboliti, prasiniti e serpentiniti (Mattiolo *et al.*, 1904). Il lago ha una profondità massima di 5.5 m e l’area umida ha un’estensione di 4.5 ha, all’interno della quale la superficie di acqua libera è limitata a meno di un decimo (fig. 1). La folta vegetazione palustre circonda completamente le acque libere e divide il lago in due porzioni, una verso est e l’altra verso ovest, intermezze da una terza piccola area lacustre (fig. 2). Tuttavia, la vegetazione che separa queste porzioni è in gran parte semi galleg-



Fig. 1 - Immagine satellitare (©2015 Google Earth) dell’area umida del Lac Falin, situata a 1691 m presso Usseglio, con indicazione della porzione in cui erano presenti gli individui in fase di corteggiamento.

giante, tanto che non è possibile percorrere a piedi queste fasce di divisione. In questa parte centrale si trovano comunità tipiche delle acque meso-oligotrofiche, appartenenti a Scheuchzerietalia palustris e caratterizzate dalla dominanza di *Carex rostrata*, *C. limosa*, *Menyanthes trifoliata* e *Equisetum fluviatile*. Le porzioni situate nelle parti intermedie della torbiera appartengono a Caricetalia fuscae e Oxycocco-Sphagnetea, con dominanza di *Sphagnum teres*, *C. nigra*, *Viola palustris* e *Potentilla erecta*, mentre nella parte esterna la torbiera è bordata da pascoli alpini con *Festuca rubra* e *Nardus stricta* (Miserere *et al.*, 1997; Caramiello *et al.*, 1999; Sabovljevic, 2006). Attorno all'area umida sono presenti piante arboreo-arbustive, in gran parte Ontani verdi *Alnus viridis*. Oltre che per le numerose specie di *Carex* il Lac Falin è anche noto per la presenza di entità rare come *Herminium monorchis* e *Pinguicula arvetii* (Chiariglione, 2012).



Fig. 2 - Lac Falin: panorama da ovest verso est della torbiera e delle aree lacustri aperte (immagine del 13/07/2014).

RISULTATI

La scoperta è avvenuta il 18/07/2014, quando sono stati osservati una quarantina di individui (fig. 3), localizzati nella parte sud della torbiera. Gli animali volavano sopra piccoli canali con acque libere, presenti in quel tratto dell'area umida, posandosi talvolta sulla vegetazione galleggiante, sugli sfagni e sugli equiseti. I maschi mostravano un comportamento molto agitato, con frequenti interazioni e inseguimenti di altri maschi, e inseguimenti e contatti con le femmine. Durante la mia permanenza in quel tratto di torbiera (tra le ore 13.30 e le 15.00) non ho notato accoppiamenti in tandem oppure ovodeposizioni. I voli erano effettuati molto vicino alla superficie dell'acqua, tra un'altezza minima di pochi centimetri fino ad un massimo di circa 1.5-2 metri.

Nella porzione di torbiera frequentata dalla *Leucorrhinia* non erano presenti altre specie di Odonati, tranne *Aeshna juncea* che ha sorvolato un paio di volte la zona senza però fermarsi o effettuare interazioni. Nelle immediate vicinanze erano presenti individui di *Sympetrum danae*, rilevati anche in altre parti della torbiera per un totale di una ventina circa di individui. Molto abbondanti lungo il perimetro dell'area umida le *Enallagma cyatigerum* (diverse centinaia), nonché una decina di altri individui di *Aeshna juncea*, dei quali due rilevati nella fase di sfarfallamento dall'esuvia. Presente in volo nel perimetro settentrionale del lago la *Libellula quadrimaculata*, con due individui osservati.

In un'ispezione effettuata la settimana precedente, il giorno 13/07/2014, l'arrivo di un temporale ha impedito di effettuare un sopralluogo completo dell'area, limitando la perlustrazione alla parte settentrionale della torbiera. Sono così stati rilevati solo un individuo di *Sympetrum danae*, assieme a una gran quantità di *Enallagma cyatigerum* (in un transetto effettuato nel perimetro nord della torbiera, compreso tra i due specchi d'acqua principali, dove la specie era più abbondante, contati 200 individui in una striscia di circa 4 x 40 m).

DISCUSSIONE

La *Leucorrhinia dubia* è un piccolo odonato appartenente alla famiglia Libellulidae. L'areale di distribuzione copre la parte settentrionale del Paleartico, dall'Europa occidentale al Giappone. In Europa meridionale esistono popolazioni isolate sui Pirenei e nel Massiccio centrale (Dijkstra & Lewington, 2006; Boudot *et al.*, 2009), mentre sulle Alpi la specie è osser-



Fig. 3 - Esemplare di *Leucorrhinia dubia* posato sulla vegetazione ed esaminato prima della liberazione (immagini del 18/07/2014).

vata nei versanti francesi sino alle Alpes-de-Haute-Provence (Société française d'Odonatologie, 2014). Gli sfarfallamenti avvengono soprattutto tra maggio e l'inizio di luglio in Gran Bretagna e nel centro-nord Europa (Brooks & Lewington, 2002; Kemp, 1996; Merritt *et al.*, 1996), dove il periodo di volo può protrarsi fino ad agosto. Nelle precedenti osservazioni della specie in Valle d'Aosta e in Ossola i voli erano stati osservati da fine giugno a metà agosto, con massimi a luglio (Boano *et al.*, 2007; Pompilio *et al.*, 2012); l'osservazione del 18 luglio al Lac Falin si inserisce perciò correttamente in questa fascia temporale.

L'ambiente frequentato da *Leucorrhinia dubia* è strettamente connesso alla presenza degli sfagni. Rispetto alle torbiere basse, sono preferite le torbiere alte o intermedie, in cui gli sfagni e la vegetazione acquatica si strutturano formando zattere galleggianti e depressioni o canali in cui le larve possono vivere. Nelle vicinanze dell'habitat acquatico devono essere presenti arbusti o alberi su cui gli adulti possano posarsi e alimentarsi. Poiché le larve sono attive anche di giorno, questa specie risente particolarmente della presenza di pesci, che possono vederle e predarle più facilmente in condizioni di luce diurna (Wittwer *et al.*, 2010).

Leucorrhinia dubia è una specie poco comune che merita particolare attenzione dal punto di vista della conservazione della natura. È inserita nella lista rossa della IUCN (Clausnitzer, 2009) e in Svizzera è considerata come potenzialmente minacciata (Gonseth & Monnerat, 2002). In Gran Bretagna è notevolmente diminuita negli ultimi decenni, tanto da essere oggetto di piani di azione (Beynon, 1997; Beynon, 2001; Clarke & Smith, 2001). In Francia è presente ad altitudini medio alte (Pirenei, Massiccio Centrale, Vosgi, Giura e Alpi), con popolazioni molto localizzate.

Tra le minacce più importanti sono state individuati la scomparsa dell'habitat, l'immissione di pesci, i cambiamenti climatici.

L'habitat di torbiera a sfagni, tipico della *L. dubia*, sta subendo una grande riduzione nel centro-nord Europa, con diminuzioni che sono arrivate al 95% in Gran Bretagna (Corbet & Brooks, 2008). Nelle Alpi piemontesi questo ambiente non è molto rappresentato (Miserere *et al.*, 2002; Miserere *et al.*, 2003), per cui sarà importante evitare che le future captazioni di acqua per le centrali idroelettriche, già diffuse in passato (Zaccara & Perosino, 2012) ma in ulteriore recente aumento nei comuni di montagna (alla ricerca di una soluzione ai loro problemi di bilancio), vadano a prosciugare proprio le poche aree in cui sono presenti laghi e torbiere ancora ben strutturate, quale quella del Lac Falin.

L'immissione di pesci a fini alieutici è una pratica molto diffusa in Piemonte (Delmastro *et al.*, 2007). Anche sotto questo aspetto sarà necessario

evitare rilasci di fauna ittica in tutte le aree interessate dalla presenza di *L. dubia*, stante la particolare sensibilità di questa libellula alla predazione dei pesci verso gli stadi larvali (Henrickson, 1988). Considerata la difficile raggiungibilità del Lac Falin, in un'area priva di strada carrabile e situata al di fuori dei principali percorsi escursionistici, si auspica che l'attività legata alla pesca possa continuare a non rappresentare una minaccia anche in futuro.

I cambiamenti climatici in atto sul nostro pianeta stanno determinando una notevole variazione nella distribuzione di vegetali e animali. Una recente ricerca ha analizzato i cambiamenti di areale negli Odonati europei: le specie adattate alle acque lentiche hanno ampliato i propri confini a nord in media di 115 km per decennio (Grewe *et al.*, 2013). Si può ipotizzare che a questo spostamento verso settentrione potrà corrispondere un futuro arretramento dei limiti distribuzionali nelle aree più meridionali. Per quanto riguarda la *Leucorrhinia dubia*, strettamente legata alle torbiere a sfagni, è interessante notare che non è ben chiaro quali potrebbero essere gli effetti dei cambiamenti climatici su queste briofite. La crescita di *Sphagnum* aumenta a temperature maggiori (Dorrepaal *et al.*, 2006) ma è possibile che l'effetto possa essere annullato da una concomitante maggiore velocità di decomposizione (Gerdol *et al.*, 1998). Probabilmente, sul destino delle aree a sfagni potrebbe avere una maggiore influenza una eventuale diminuzione delle precipitazioni (Schultheis *et al.*, 2010) o la bassa variabilità genetica connessa alle piccole popolazioni isolate (Terracciano *et al.*, 2012).

Future ricerche in altre aree delle Alpi Occidentali con caratteristiche ambientali simili a quelle del Lac Falin potranno chiarire se esistono altre popolazioni in località limitrofe e maggiormente vicine a quelle attualmente accertate, a una cinquantina di chilometri, in Vanoise e in Valle d'Aosta (Boano *et al.*, 2007; Muséum National d'Histoire Naturelle, 2014; Société Française d'Odonatologie, 2014). Ulteriori osservazioni sono necessarie anche per accertare lo svolgimento del ciclo riproduttivo completo, comprese larve ed esuvie, presso il sito del Lac Falin, situazione molto probabile considerato che la specie non effettua movimenti nomadici o erratismi ed è nota per essere particolarmente poco mobile (Corbet & Brooks, 2008).

BIBLIOGRAFIA

- BEYNON T., 1997 – *Leucorrhinia dubia* (Vander Linden) at Chartley Moss NNR, Staffordshire, in 1995. *Journal of the British Dragonfly Society* 13: 4-14.
- BEYNON T.G., 2001 – Colonisation by White-faced Darter *Leucorrhinia dubia* (Vander Linden) of the East-West Ditch at Chartley Moss NNR, Staffordshire, with notes on its status at other pools. *Journal of the British Dragonfly Society* 17: 20-30.
- BOANO G., SINDACO R., RISERVATO E., FASANO S., BARBERO R., 2007 – Atlante degli Odonati del Piemonte e della Valle d'Aosta. Associazione Naturalistica Piemontese - Memorie VI, 160 pp.
- BOUDOT J.-P., KALKMAN V.J., AMORIN M.A., BOGDANOVIC T., CORDERO RIVERA A., DEGABRIELE G., DOMMANGET J.-L., FERREIRE S., GARRIGOS B., JOVIC M., KOTARAC M., LOPAU W., MARINOV M., MIHOKOVIC N., RISERVATO E., SAMRAOUI B., SCHNEIDER W., 2009 – Atlas of the Odonata of the Mediterranean and North Africa. *Libellula* suppl. 9: 1-256.
- BROOKS S., LEWINGTON R., 2002 – Field Guide to the Dragonflies and Damselflies of Great Britain and Ireland. British Wildlife Publishing, Hampshire.
- CARAMIELLO R.A., SINISCALCO C., SAVANT ROS I., CALDERONI G., 1999 – A late holocene pollen record from the Lake Falin peat-bog (Piedmont, Western Italian Alps). *Archivio Geobotanico* 5: 29-35.
- CHIARIGLIONE A., 2012 – Interessanti ambienti a Cyperaceae delle Valli di Lanzo. *Informatore Botanico Italiano*, 44 suppl. 2: 66-67.
- CLARKE D., SMITH R.W.J., 2001 – Dragonflies. *Wildlife Report. British Wildlife* 12: 281-282.
- CLAUSNITZER V., 2009 – “*Leucorrhinia dubia*”. IUCN Red List of Threatened Species.. International Union for Conservation of Nature. www.iucnredlist.org
- CORBET P.S., BROOKS S.J., 2008 – Dragonflies. Collins, London.
- D'ANTONIO C., LUBRANO LAVADERA A., 1995 – Nuovi dati sugli Odonati della Valle d'Aosta (Odonata). *Bollettino della Societa entomologica italiana*, Genova, 127: 99-102.
- DELMASTRO G.B., PASCALE M., PEROSINO G.C., 2007 – I pesci del fiume Po: situazione attuale. *Rivista Piemontese di Storia Naturale* 28: 274-303.
- DIJKSTRA K-D.B., LEWINGTON R., 2006 – Field guide to the dragonflies of Britain and Europe. British Wildlife Publishing, Gillingham, UK.
- DORREPAAL E., AERTS R., CORNELISSEN J.H.C., VAN LOGTESTIJN R.S.P., CALLAGHAN T.V., 2006 – *Sphagnum* modifies climate-change impacts on subarctic vascular bog plants. *Functional Ecology* 20: 31-41.
- GERDOL R., BONORA A., MARCHESINI R., GUALANDRI R., PANCALDI S., 1998 – Growth response of *Sphagnum capillifolium* to nighttime temperature and nutrient level: mechanisms and implications for global change. *Arctic and Alpine Research* 30: 388-395.
- GONSETH Y., MONNERAT C., 2002 – Liste rouge des libellules menacées en Suisse. OFEV, Berne et CSCF, Neuchâtel.

- GREWE Y., HOF C., DEHLING D.M., BRANDL R., BRANDLE M., 2013 – Recent range shifts of European dragonflies provide support for an inverse relationship between habitat predictability and dispersal. *Global Ecology and Biogeography* 22: 403-409.
- GUILLERMO-FERREIRA R., DEL-CLARO K., 2011 – Oviposition site selection in *Oxyagrion microstigma* Selys, 1876 (Odonata: Coenagrionidae) is related to aquatic vegetation structure. *International Journal of Odonatology* 14: 275-279.
- HENRICKSON B., 1988 – The absence of anti-predator behaviour in the larvae of *Leucorrhinia dubia* (Odonata) and the consequences for their distribution. *Oikos* 51, 179-183.
- KEMP B., 1996 – White Faced Dragonfly *Leucorrhinia dubia*. In: (Brooks S. & Lewington R. Eds.) *Field Guide to the dragonflies and damselflies of Great Britain and Ireland*. British Wildlife Publishing, Hampshire.
- MATTIROLO E., NOVARESE V., FRANCHI S., STELLA A., 1904 – Carta geo-litologica delle Valli di Lanzo secondo il rilevamento del Regio Ufficio geologico. Scala 1:100.000, Foglio 41, Roma.
- MERRITT R., MOORE N. W., EVERSHAM B. C., 1996 – *Leucorrhinia dubia* (Vander Linden) White-faced Dragonfly. In: *Atlas of the dragonflies of Britain and Ireland*. Centre for Ecology and Hydrology, Peterborough, pp. 108-109.
- MISERERE L., BUFFA G., CAPO A., DAL VESCO G., 1997 – Flora e vegetazione di due ambienti umidi dell'alta valle di Viù: Lac Falin e Sagna del Vallone (Val di Lanzo, Alpi Graie). *Allionia* 35: 117-136.
- MISERERE L., MONTACCHINI F., BUFFA G., 2002 – Ecologia e distribuzione di alcuni muschi delle torbiere delle Alpi Occidentali Italiane. *Atti del Convegno Nazionale "Botanica delle zone umide"*. Vercelli-Albano Vercellese 10-11 novembre 2000. Museo Regionale Scienze Naturali Torino, Suppl.: 293-310.
- MISERERE L., MONTACCHINI F., BUFFA G., 2003 – Ecology of some mire and bog plant communities in the Western Italian Alps. *Journal of Limnology*. 62: 88-96.
- MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, 2015 – Inventaire National du Patrimoine Naturel, 2003-2014. Disponibile al link: inpn.mnhn.fr.
- NILSSON B.-I., 1981 – Susceptibility of some Odonata larvae to fish predation. *Verh. Int. Verein. Limnology* 21: 1612-1615.
- PEROSINO G.C., 2001 – Elementi climatici del Piemonte. CREST, Torino. Disponibile al link: <http://www.crestsnc.it/divulgazione/media/clima-piemonte.pdf>
- PEROSINO G.C., 2006 – Lo Stura di Lanzo a Lanzo. *Rivista Piemontese di Storia Naturale* 27: 3-20.
- POMPILIO L., RIVELLA E., BUFFA G., FILIPPA G., FREPPAZ M., 2012 – Torbiere e libellule nelle montagne dell'Ossola. Tipografia Bolongaro, Baveno (VB).
- REGIONE PIEMONTE, 2011 – Le zone umide del Piemonte. Gruppo di Lavoro sulle Zone Umide del Piemonte. Regione Piemonte, Torino. Disponibile al link: http://www.regione.piemonte.it/tutela_amb/zu.htm
- RISERVATO E., CHRISTILLE C., MARGUARETTAZ F., VANACORE FALCO I., 2014a – Odonatofauna della Valle d'Aosta (Insecta: Odonata). *Revue Valdôtaine d'Histoire Naturelle* 68: 55-90.

- RISERVATO E., FESTI A., FABBRI R., GRIECO C., HARDERSEN S., LA PORTA G., LANDI F., SIESA M.E., UTZERI C., 2014b – Atlante delle libellule italiane. Preliminare. Società per lo studio e la conservazione delle libellule. Edizioni Belvedere, Latina.
- SABOVLJEVIC M., 2006 – Contribution to knowledge of the bryophyte flora of the Western Alps (Italy, France). Archives of Biological Sciences Belgrade 58: 61-64.
- SCHULTHEIS E.H., HOPFENSBERGER K.N., BRENNER J.C., 2010 – Potential impacts of climate change on *Sphagnum* bogs of the Southern Appalachian Mountains. Natural Areas Journal 30: 417-424.
- SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'ODONATOLOGIE, 2014 – Atlas des Odonates de France. Disponibile al link: www.faune-paca.org
- SHORR M., PAULSON D., 2015 – World Odonata List. Disponibile al link: www.puget-sound.edu
- SINDACO R., 2006 – Gli Odonati del versante italiano del massiccio del Monviso. Interreg IIIA. Parco del Po Cuneese.
- SINDACO R., 2007 – Le libellule del Piemonte occidentale tra i fiumi Po e Dora Riparia (Insecta: Odonata). In: Delmastro G.B., Gaggino A., Giachino P.M., Morisi A., Rastelli M. (eds). Ricerche sugli ambienti acquatici del Po Cuneese - Interreg IIIA "Aqua". Memorie dell'Associazione Naturalistica Piemontese 8: 65-67.
- TERRACCIANO S., GIORDANO S., BONINI I., MISERERE L., SPAGNUOLO V., 2012 – Genetic variation and structure in endangered populations of *Sphagnum palustre* L. in Italy: a molecular approach to evaluate threats and survival ability. Botany 90: 966-975.
- WITTEW T., SAHLÉN G., SUHLING F., 2010 – Does one community shape the other? Dragonflies and fish in Swedish lakes. Insect Conservation and Diversity 3: 124-133.
- ZACCARA P., PEROSINO G.C., 2012 – *Carex* e altre piante alpine nell'area del cantiere ENEL del vallone di Gurie (Usseglio, To). Informatore Botanico 44 suppl. 2: 68-69.