J. Eur. Orch.
54 (3-4): 224 – 246. 2022.

Giorgio Perazza, Costantino Bonomi, Katia Zanatta e Michela Decarli

La sopravvivenza di *Liparis loeselii* subsp. *loeselii* in Trentino e nel resto d'Italia

Autorenexemplar - copyright by AHO Baden-Württemberg

Keywords
Orchidaceae, *Liparis loeselii* subsp. *loeselii*; ecology, threat, conservation, Habitats Directive, Natura 2000; Friuli, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Südtirol, Italy.

Summary
Perazza, G., Bonomi, C., Zanatta, K. & M. Decarli (2022): The survival of *Liparis loeselii* subsp. *loeselii* in Trentino and the rest of Italy.- J. Eur. Orch. 53(3-4): 224-246.
Liparis loeselii subsp. *loeselii*, a species of Annex II of the FFH Directive 92/43/EEC is classified as Critically Endangered (CR) and reported almost everywhere in a bad state of conservation (class U1 and U2). The species is very rare in Italy and recently reported only in the northeastern regions. In order to determine the current stocks and the status of their habitats in Trentino, the six known localities of *L. loeselii* in the area were examined in the last two years 2021-2022. Necessary conservation and renaturation measures should be derived from this. In our field work we were able to detect plants of *L. loeselii* in some of these areas, but only in one of the six areas a small healthy population with about 20 flowering and 60 vegetative plants were detected. At three other sites only one individual could be observed, while at the remaining two sites not a single specimen of *L. loeselii* could be found. In the other regions of Italy the situation is dramatic: in 2022, an unfavourable year characterized by a strong drought in spring and summer, no specimens were seen in Lombardy and only one in Friuli Venezia Giulia. *Liparis loeselii* survives in marshy areas referable to Molineta (dominant species *Molinia caerulea*). The status of habitats is of concern, almost everywhere undergoing transformation due to the invasion of the common reed (*Phragmites australis*) and various woody plants. For the survival of *Liparis loeselii*, mowing with removal of the resulting hay is essential.

Zusammenfassung
Perazza, G., Bonomi, C., Zanatta, K. & M. Decarli (2022): Das Überleben von *Liparis loeselii* subsp. *loeselii* im Trentino und im restlichen Italien.- J. Eur. Orch. 53(3-4): 224-246.
Liparis loeselii subsp. *loeselii*, eine Art des Anhangs II der FFH-Richtlinie 92/43/EWG, eingestuft als vom Aussterben bedroht (CR), befindet sich nahezu fast überall in einem schlechten Erhaltungszustand (Klasse U1 und U2). Die Art ist in Italien sehr selten und in der letzten Zeit nur noch aus den Regionen Nordost-Italiens gemeldet. Um die aktuellen Bestände und den Zustand ihrer Habitate im Trentino zu ermitteln, wurden in den letzten beiden Jahren 2021-2022 die bislang bekannten sechs Fundorte von *L. loeselii* im Gebiet untersucht. Daraus sollten notwendige Erhaltungs- und Renaturierungsmaßnahmen abgeleitet werden. Bei unseren Feldarbeiten konnten wir zwar in einigen dieser Gebiete noch Pflanzen von *L. loeselii* nachweisen, aber nur in einem der sechs Gebiete, in dem Moor von Durone bei Caiane, konnte eine kleine gesunde Population mit ca. 20 blühenden und 60 vegetativen Pflanzen festgestellt werden. Bei drei anderen Gebieten konnte jeweils nur ein Individuum beobachtet werden, während bei den restlichen zwei kein einziges Exemplar von *L. loeselii* angetroffen werden konnte. In den anderen Regionen ist die Bestandssituation dramatisch, ungünstig beeinflusst durch die große Dürre und Hitze im Frühjahr und Sommer Jahr 2022. So wurden in der Lombardei keine Exemplare und in Friaul-Julisch Venetien nur eines gesichtet. *Liparis loeselii* kommt im Gebiet in sumpfigen Habitaten wie Pfeifengraswiesen vor, die Molineten mit dominanter Art *Molinia caerulea* zugeordnet werden können. Der Zustand dieser Lebensräume ist im Bearbeitungsgebiet jedoch sehr besorgniserregend, da sie fast überall aufgrund der Invasion von Schilfrohr (*Phragmites australis*) und verschiedener Gehölze einer starken Veränderung unterliegen. Für das Überleben von *Liparis loeselii* ist eine jährliche Mahd erforderlich, das Abräumen des Mähguts ist unerlässlich. Die Pflegemaßnahmen sollten dabei im Winter bei möglichst gefrorenem Boden durchgeführt werden, um Schäden durch Tritte und mechanische Werkzeuge zu vermeiden.

Riassunto
Perazza, G., Bonomi, C., Zanatta, K. & M. Decarli (2022): La sopravvivenza di *Liparis loeselii* subsp. *loeselii* (L.) Rich. in Trentino e nel resto d'Italia.- J. Eur. Orch. 53(3-4): 224-246.
Liparis loeselii subsp. *loeselii*, specie dell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE Habitat minacciata di estinzione (CR) e segnalata quasi ovunque in cattivo stato di conservazione (classe U1 e U2), in Italia è rarissima e recentemente segnalata solo nelle regioni nord-orientali. Negli ultimi due anni 2021-2022, in Trentino, nel corso di sopralluoghi mirati all'individuazione di

Autorenexemplar - copyright by AHO Baden-Württemberg

siti da sottoporre a interventi di gestione conservativa e rinaturalizzazione, ne è stata riaccertata la sopravvivenza in diverse stazioni, ma solo in uno dei sei siti è presente con un numero confortante (qualche decina) di esemplari, in altri tre è stato osservato un solo individuo e nessuno nei due restanti. Nelle altre regioni la situazione è drammatica: nel 2022, anno sfavorevole caratterizzato da una forte siccità in primavera ed estate, non è stato visto nessun esemplare in Lombardia e solo uno in Friuli Venezia Giulia. *Liparis loeselii* sopravvive in ambiti paludosi riferibili a molinieti (specie dominante *Molinia caerulea*). Preoccupa lo stato degli habitat, quasi ovunque in fase di trasformazione per l'invasione della cannuccia di palude (*Phragmites australis*) e di varie piante legnose. Per la sopravvivenza di *Liparis loeselii* è indispensabile lo sfalcio con asportazione del fieno di risulta.

* * *

1. Introduzione

Liparis loeselii (L.) Rich. è una piccola orchidea a distribuzione circumboreale con areale che si estende dal Nord-America all'Europa e all'Asia (HULTÉN & FRIES 1986). In Europa è maggiormente diffusa al nord, dalla Scandinavia alla Russia, con limite meridionale che raggiunge l'Italia e la Bulgaria (KÜNKELE & LORENZ 1994). Cresce in torbiere e paludi dove sfugge facilmente all'osservazione perché poco appariscente per le dimensioni ridotte (10-20 cm di altezza) e per la colorazione verde di ogni sua parte. *Liparis loeselii* è una specie dell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche; è dunque una specie d'interesse comunitario prioritario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione.

Secondo l'ultimo report sullo stato di attuazione della direttiva Habitat è presente in 485 siti Natura 2000, distribuiti in 19 stati membri (AT, BE, DE, DK, CZ, EE, FI, FR, HU, IT, LT, LV, NL, PL, RO, SE, SI, SK, UK) all'interno di 6 regioni biogeografiche (ALP, ATL, BOR, CON, MED, PAN) (Fig. 1). Nonostante l'apparentemente ampia distribuzione la specie è segnalata in cattivo stato di conservazione in tutti i siti con livello U1 o U2 con un trend stazionario o negativo con l'unica eccezione dell'Olanda dove è segnalata in stato favorevole e dell'Austria dove le popolazioni, anche se in stato sfavorevole, sono segnalate in trend positivo (EEA 2022). Bisogna comunque osservare che questi trend riportati sul sito dell'European Environment Agency sono alle volte basati su stime e non sempre su rilevazioni puntuali e aggiornate di campagna.

Autorenexemplar - copyright by AHO Baden-Württemberg

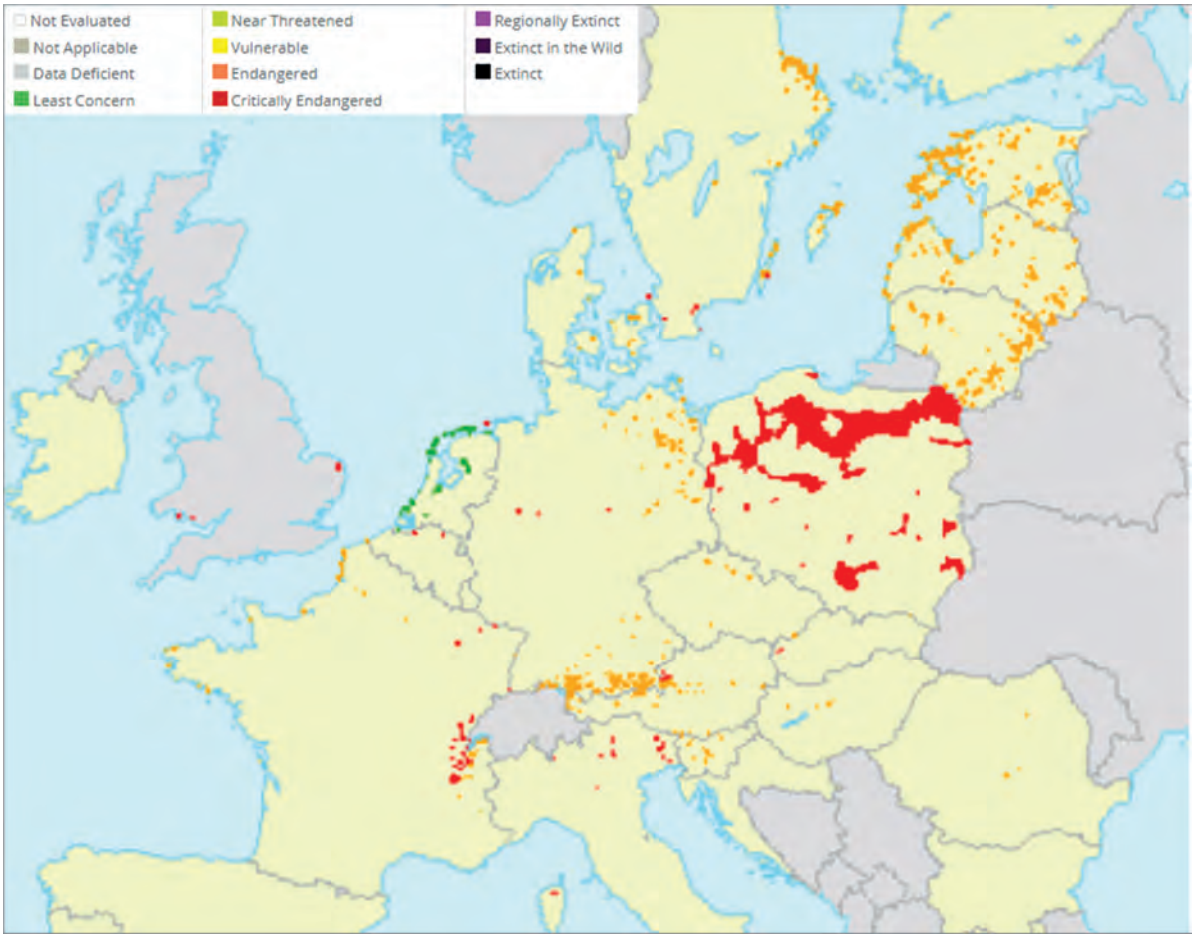

Fig. 1: Presenza di *Liparis loeselii* in 485 siti Natura 2000, 19 stati membri e 6 regioni biogeografiche, classificate secondo le categorie IUCN (valutazione 2013-2018; https://eunis.eea.europa.eu/species/189943).

In Italia è attualmente segnalata solo in alcune regioni settentrionali (PERAZZA 2016; GRÜNANGER 2017) ad altitudine compresa fra 20 e 1018 m s.l.m. Entità autogama ovunque in forte regresso, in tempi recenti è nota solo per pochissime località situate in Lombardia (TOSETTO & PERAZZA 2016, BRUSA & ARMIRAGLIO 2021), Trentino Alto Adige e Friuli Venezia Giulia (PERAZZA & LORENZ 2013). Rientra nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE ed è a rischio di estinzione soprattutto per la sistematica distruzione del suo habitat. Come tutte le *Orchidaceae* è specie protetta ed è inclusa nella Lista Rossa della Flora Italiana come EN (minacciata) (ORSENIGO et al. 2012; ROSSI et al. 2013).

La popolazione di *Liparis loeselii* già segnalata in Val Canzoi nel Veneto (PERAZZA & MIGLIORE 2006) è oggi attribuita a *L. kumokiri* subsp. *nemoralis* (Perazza, Decarli, Bruna, Filippin & Regattin) Perazza & Tsutsumi (PERAZZA & TSUTSUMI 2015). Lo stesso dicasi per molte delle stazioni del Friuli Venezia Giulia cui fanno riferimento ORSENIGO et al. (2012) e per la popolazione un tempo esistente presso Tezze Valsugana (oggi estinta), scoperta da Paterno nella

Autorenexemplar - copyright by AHO Baden-Württemberg

prima metà dell'800 e rimasta per oltre un secolo l'unica segnalazione di *L. loeselii* in Trentino, i cui reperti d'erbario sono stati attribuiti alla *L. loeselii* subsp. *nemoralis* (PERAZZA et al. 2012) in seguito ricombinata come *Liparis kumokiri* subsp. *nemoralis* da PERAZZA & TSUTSUMI (2015).

2. Monitoraggio e siti di *Liparis loeselii* in Trentino

I siti della provincia di Trento nei quali abbiamo potuto confermare la presenza di *Liparis loeselii* negli ultimi 10 anni sono ubicati nella Comunità delle Giudicarie a Passo Durone e a Fiavé, e nella Comunità Alta Valsugana e Bersntol. Ad esclusione del sito al Passo Durone, sono tutte Zona Speciale di Conservazione (ZSC) denominate rispettivamente Fiavé (IT3120068), Monte Barco - Le Grave (IT3120170), Lago Pudro (IT3120040), Alberé di Tenna (IT3120091) e Inghiaie (IT3120038). Sono aree protette a livello comunitario che rientrano nella Rete Natura 2000 recepita dalla Legge Provinciale 23 maggio 2007 n.11. Queste ZSC fanno parte delle zone umide collocate alle medie latitudini europee di grande interesse naturalistico per via della loro rarità non solo in Trentino ma su tutto l'arco alpino italiano. Si tratta di ambienti umidi residuali dove l'orchidea in oggetto è già stata segnalata in passato e dove pochissimi individui riescono tenacemente a sopravvivere, per lo più tra i cespi di *Molinia caerulea*, nonostante le minacce derivanti dalla rapida alterazione dei biotopi (vedi oltre).

I ritrovamenti sono avvenuti nell'ambito di monitoraggi floristici effettuati dal progetto LIFE SEEDFORCE – Using SEED banks to restore and reinFORCE the endangered native plants of Italy (LIFE20 NAT/IT/001468) (EC CINEA 2021; LIFE SEEDFORCE 2022) dedicato a migliorare lo stato di conservazione delle specie di interesse comunitario segnalate in cattivo stato di conservazione all'interno dei siti Natura 2000 tramite interventi di miglioramento dell'habitat e di traslocazione di individui propagati massivamente in ambiente protetto volti al rafforzamento delle popolazioni in difficoltà, per rispristinare il flusso genico e spezzare l'isolamento delle popolazioni. I dati sono rilevati in collaborazione con il progetto di Cartografia delle Orchidee del Trentino (COT) coordinato da oltre un trentennio da uno degli scriventi (vedi PERAZZA & DECARLI PERAZZA 2005), progetto che rientra nella Cartografia Floristica del Trentino (CFT) curata dalla sezione botanica della Fondazione Museo Civico di Rovereto (PROSSER & FESTI 1993; FESTI 2005). Dal 2000 i dati sono rilevati con il GPS, ultimamente utilizzando anche un'applicazione Android per smartphone realizzata *ad hoc* (ANDREATTA et al. 2017). Le coordinate esatte delle stazioni sono qui omesse per motivi di protezione, vista la delicatezza sia degli habitat che delle piantine che è più facile calpestare che vedere.

Autorenexemplar - copyright by AHO Baden-Württemberg

3. Risultati dei Sopraluoghi in Trentino

Nel corso dell'estate e dell'inizio autunno 2022 sono stati visitati i vari siti del Trentino dove la presenza di *Liparis loeselii* era stata accertata in passato (PEDROTTI 1980, 1984, 1990, 1995, 1996; KALTEISEN & REINHARD 1986; PERAZZA 1992; DESFAYES 1995) e confermata negli ultimi decenni (PERAZZA 2001; PERAZZA & DECARLI PERAZZA 2002, 2005; PERAZZA & LORENZ 2013; PROSSER et al. 2019).

Non sono state invece visitate altre località della Valsugana dove la specie fu già segnalata senza riscontri precisi come il Lago di Caldonazzo (PEDROTTI 1990a), oppure dove da lungo tempo non è più stata ritrovata nonostante le ricerche, come al Lago di Loppio al quale viene attribuita la prima segnalazione per il Trentino (Fleischer in REICHENBACH 1850 XIII-XIV: 162), al Lago di Levico (1989 Franco Pedrotti in archivio COT; PEDROTTI 1990a, 1994, 1995), alle Lochere (PEDROTTI 1980) e alla Lomasona (PEDROTTI 1987, 1996). A maggior ragione non è più da considerare il sito di Novaledo dove la specie è certamente estinta, osservata nel 1975 in un luogo oggi urbanizzato [«Novaledo Val Sugana, 1975» Hermann Daiss in litt. 1.1.1993, posizione meglio precisata in nota successiva: «1 km E von Novaledo direkt an Straße, Standort aufgefüllt und überbaut mit Fabrik» Hermann Daiss in litt. 17.1.1993 a Giorgio Perazza (archivio COT, vedi anche PERAZZA & DECARLI PERAZZA 2002: 210)].

In 3 dei 4 siti visitati in Valsugana, data la stagione avanzata (16-18 settembre) sono state rinvenute solo piante fruttificanti di *Liparis loeselii*, ovunque in quantità minima: una sola pianta sia al Lago Pudro (qui accompagnata da una piantina sterile) che alla Torbiera delle Grave che ad Alberé di Tenna. Nonostante accurate ricerche non siamo invece riusciti a ritrovare alcuna pianta alle Inghiaie, dove l'ultima osservazione utile è avvenuta nel 2020 (vedi oltre nel capitolo 4.4.2).

La vegetazione, seppur similare, non è identica nelle varie stazioni, ma la "nostra" orchidea è ovunque legata ad ambienti dove *Molinia caerulea* appare dominante, accompagnata da varie carici quali ad esempio *Carex diandra*, *C. limosa* e *C. rostrata*, e da altre piante paludicole quali *Drosera anglica*, *D. rotundifolia*, *Gentiana pneumonante*, *Menyanthes trifoliata*, *Parnassia palustris*, *Peucedanum palustre*, *Schoenum ferrugineum*, *Selinum carvifolia*, *Succisa pratensis* etc. Tra le *Orchidaceae* si rinvengono spesso *Dactylorhiza incarnata* ed *Epipactis palustris*, più raramente *Herminium monorchis*. L'habitat è ovunque minacciato, in fase di trasformazione soprattutto per l'invasione della cannuccia di palude (*Phragmites australis*) e di varie piante legnose, in particolare *Frangula alnus* e *Salix* spp. (nomenclatura secondo PROSSER et al. 2019).

Autorenexemplar - copyright by AHO Baden-Württemberg

Autorenexemplar - copyright by AHO Baden-Württemberg

Fig. 2: Prato paludoso-torboso con molinieto, biotopo Monte Barco-Le Grave (TN), 16.9.2022, fot. GP.

Fig. 3: Ricercatori nel biotopo in fase di colonizzazione da parte della cannuccia di palude e di specie legnose, Lago Pudro (TN),16.9.2022, fot. GP.

Fig. 4: Fosso di drenaggio scavato nella torbiera dove cresceva *Liparis loeselii*, 22.9.2022, biotopo Fiavé (TN), foto GP

Autorenexemplar - copyright by AHO Baden-Württemberg

Fig. 5: Palude piana falciata nel 2015, ora di nuovo invasa da *Phragmites australis*, 2017.06.11 biotopo Inghiaie (TN), 11.6.2017, fot. GP.

Fig. 6: Il sito di *Liparis loeselii* più alto in Italia (1018 m s.l.m.), 22.7.2009, Torbiera del Durone (TN), fot. GP.

4. Storia dei ritrovamenti di *Liparis loeselii* in Trentino e stato attuale dei suoi siti

I dati di campo relativi ai rilevamenti di *Liparis loeselii* negli anni precedenti in provincia di Trento sono registrati nell'archivio COT curato da Giorgio Perazza. Citiamo in ordine alfabetico i rilevatori: Alessio Bertolli (Brentonico), Alessandra Bonazza (Zell di Cognola), Costantino Bonomi (Arco), Alessandro Cavagna (Rovereto), Roberto Chini (Mollaro), Hermann Daiss† (Allmersbach im Tal, D), Michela Decarli (Rovereto), Claudio Kersbamer† (Pavillo di Tassullo), Giorgio Marasca (Pergine), Giuseppe Melchiori (Mezzocorona), Bruna Oss-Emer† (Pergine), Franco Pedrotti (Camerino), Giorgio Perazza (Rovereto), Giorgio Perini (Pergine), Sandro Poli (Cognola), Filippo Prosser (Rovereto), Lucio Sottovia (Trento), Giulia Tomasi (Brentonico), Remo Vettori (Rovereto). Nel 2021-2022 si aggiungono Eugen Beherns (Trento), Giancarlo Dorigotti (Rovereto), Selena Campagnolo (Gallarate), Angelica Pallaver (Trento) e Katia Zanatta (Giavera del Montello).

I risultati dei vari rilevamenti eseguiti fino ad oggi vengono indicati come segue : numero esemplari, fenologia, data (anno.mese.giorno), rilevatore/i. Le sigle fenologiche, quando inserite, significano: if = inizio fioritura, pf = piena fioritura, ff = fine fioritura, sf = sfiorita, fr = frutto, st = sterile (solo foglie).

4.1. IT3120170 – Monte Barco-Le Grave (TN): MTB 9833/3, UTM_{ED50} PS61/4.70, torbiera, alt. 875 m s.l.m.

Rilevamenti: 10 es. fr 1987.08.19 Perazza e Perini; 1 es. fr 2003.10.18 Perazza, Bertolli e Bonomi; 3 es. ff 2018.06.24 Chini; 1 es. ff 2018.06.25 Melchiori.

Pubblicazioni: «Torbiera delle Grave, abbastanza comune tra i cespi di C*arex diandra* (16/8/1983)» (PEDROTTI 1984: 137); «Nella torbiera Le Grave ... abbastanza comune fra i cespi di *Carex diandra*, ... nel *Primulo-Schoenetum ferruginei»* (PEDROTTI 1995b: 23, 29); «Le Grave, TN, ca. 870 m» (DESFAYES 1995: 240); «Torbiera alle Grave, ecc.» (PERAZZA & DECARLI PERAZZA 2002: 210).

Situazione attuale: il 16.09.2022 abbiamo rinvenuto una sola pianta in frutto nella parte periferica del biotopo. Lo scapo portava sei capsule mature e integre: una capsula è stata prelevata per la riproduzione *ex situ* assieme a un frammento di foglia sul quale eseguire l'analisi genetica. Topograficamente il punto collima con quello dove rispettivamente 3 e 1 es. erano stati riscontrati nel 2018 da Chini e da Melchiori indipendentemente l'uno dall'altro. Nella parte centrale della torbiera, sull'aggallato prossimo al laghetto dove la specie era stata osservata "abbastanza comune" da PEDROTTI (1984), e dove una decina di esemplari erano stati riscontrati ancora nel 1987 da Perazza e Perini, la vegetazione è stata

Autorenexemplar - copyright by AHO Baden-Württemberg

soppiantata da *Cladium mariscus* che ne ha stravolto la fisionomia determinando la scomparsa di *Liparis loeselii*. PERAZZA & LORENZ (2013) indicano questa stazione come probabilmente estinta non essendo più stata confermata da almeno 10 anni (ultima osservazione nel 2003). Fortunatamente nel 2018 la specie è stata nuovamente rinvenuta, seppure in un punto diverso dove non era mai stata osservata in precedenza e dove abbiamo potuto riconfermarla nel 2022. La sparuta presenza attuale si trova in un molinieto dove sta già pericolosamente entrando la cannuccia di palude (Fig. 2). Per il suo mantenimento è necessario lo sfalcio e sarebbero auspicabili lavori di ripristino anche dove la specie cresceva in precedenza.

4.2 IT3120040 – Lago Pudro (TN): MTB 9933/1, UTM_{ED50} PS70/1.25, torbiera, alt. 512 m s.l.m.

Rilevamenti: 1990 Pedrotti e Perini; 10 es. fr (da 1 a 9 capsule per stelo) + 19 es. st 2002.08.29 Prosser, Bertolli, Bonomi e Cavagna; 1 es. fr 2003.10.18 Perazza, Bertolli e Bonomi.

Pubblicazioni: «Lago Pudro o Palù Pudra, solo nell'aggallato» (PEDROTTI 1990b: 50); «Lago Pudro» (PEDROTTI 1995: 418); «Palude (laghetto) Pudra, ecc.» (PERAZZA & DECARLI PERAZZA 2002: 210).

Situazione attuale: qui *Liparis loeselii* era stata vista l'ultima volta nel 2003, ben 19 anni orsono, ed è stato quasi con sorpresa che, nel corso di un sopralluogo condotto il 23.08.2022, Bonomi e Zanatta con Pallaver e Campagnolo vi hanno nuovamente trovato un esemplare fruttificante con una pianta sterile a pochi m di distanza. Lo scapo portava sei capsule ancora verdi: in settembre, a maturazione avvenuta, una capsula è stata prelevata per la riproduzione *ex situ*; prelevato anche un frammento di foglia per l'analisi genetica. L'habitat è un molinieto insediatosi su aggallato, ma già in fase di colonizzazione da parte del fragmiteto e di specie legnose (Fig. 3). Per il mantenimento di *Liparis loeselii* necessita innanzitutto lo sfalcio con asportazione del fieno di risulta. Sono inoltre auspicabili lavori di ripristino ambientale e per il contenimento dell'avanzata del bosco che circonda il biotopo.

4.3 IT3120091 – Alberé di Tenna (TN): MTB 9933/4, UTM_{ED50} PR79/1.49, torbiera, alt. 589 m s.l.m.

Rilevamenti:3 es. pf + 2 st 1998.06.14 Prosser; 2 es. pf + 4 es. sf + 3 es. st, 1998.06.27 Decarli e Perazza; 1 es. st 2011.06.05 Perazza.

Pubblicazioni: «Alberé» (PEDROTTI 1995a: 418); «Torbiera di Alberé, ecc.» (PERAZZA & DECARLI PERAZZA 2002: 210).

Autorenexemplar - copyright by AHO Baden-Württemberg

Situazione attuale: dopo il 2011 il sito era stato visitato alcune volte ma senza successo. Il 16.09.2022 Zanatta, Bonomi e Perazza vi hanno nuovamente trovato un esemplare in frutto. Lo scapo portava sei capsule mature, una delle quali è stata prelevata per la riproduzione *ex situ* assieme a un frammento di foglia usabile per l'analisi genetica. L'esemplare è stato rivisto due giorni dopo anche da Decarli. La stazione, di estensione alquanto limitata e adiacente al bosco, è stata rimessa in pieno sole dalla tempesta Vaia che nell'autunno 2018 ha abbattuto la foresta di conifere circostante favorendo, forse, la ricomparsa della specie. Pericoli potrebbero derivare dall'inquinamento chimico conseguente al dilavamento di prodotti chimici utilizzati nell'agricoltura praticata a monte del biotopo. Anche qui l'unico individuo ritrovato nel 2022 vive tra i cespi di *Molinia caerulea*, mentre fino al 2011 altre piantine erano state viste in punti con acqua più abbondante. È raccomandato lo sfalcio.

4.4.1 IT3120038 – Inghiaie_1 (TN): MTB 9933/4-0033/2, UTM_{ED50} PR79/3.96, palude piana, alt. 438 m s.l.m.

Rilevamenti: ca. 80 es. pf + 30 es. st, per la maggior parte rinvenuti nel solco lasciato dalle ruote di un trattore, 1987.06.12 Decarli e Perazza; ca. 100 es. pf 1995.06.18 Perazza e Kersbamer; 1996.05.21 Prosser; 15 es. pf 2001.06.02 Oss-Emer e Marasca; 2 es. pf + 11 es. ff 2002.06.19 Perazza e Vettori; 5 es. fr 2003.10.18 Perazza, Bertolli e Bonomi (raccolti i semi per il progetto "Seedbank").

Si noti come dall'osservazione del 1995 in poi questa popolazione sia rapidamente diminuita di numero fino a scomparire. Da PERAZZA & LORENZ (2013) fu elencata fra quelle presumibilmente estinte in quanto: i) non più confermata da almeno 10 anni; ii) l'ambiente era in forte trasformazione dapprima per l'infittimento del canneto, poi per la ricrescita del bosco (salici e ontani). Ultimamente la vegetazione si è così infittita da impedire perfino l'accesso.

Pubblicazioni: «1 km SSE Bahnhof Levico Terme, 1977-1981 (HD & MK, HR, HD & OF)» (KALTEISEN & REINHARD 1986: 64); «14.6.1990 Inghiaie (Levico)» PERAZZA 1992: 108-109, fot.1 e 2); «Inghiaie» (PEDROTTI 1995a: 418); «Inghiaie a S di Levico, ecc.» (PERAZZA & DECARLI PERAZZA 2002: 210).

4.4.2 IT3120038 – Inghiaie_2 (TN): MTB 0033/2, UTM_{ED50} PR79/3.96, palude piana, alt. 438 m s.l.m.

Nonostante l'estinzione della prima popolazione nota (riportata sopra), in virtù della discreta estensione del biotopo era sperabile di poter rinvenire la specie in altri punti. La scoperta di una nuova popolazione si deve a Chini che, ad insaputa

Autorenexemplar - copyright by AHO Baden-Württemberg

degli autori sopracitati, già nel 2008 aveva ritrovato *Liparis loeselii* alle Inghiaie, ma in un punto distante ca. 300 m dal precedente. La nuova stazione è stata da lui rivisitata nel 2012 e 2013 rinvenendo parecchi esemplari. Ecco i nuovi dati (2008 e 2012 non registrati): 30 es. pf 2013.06.23 Chini; 13 es. pf 2015.06.20 Chini, Decarli e Perazza. Nel 2015 Perazza ha guidato in loco Lucio Sottovia, al tempo direttore dell'ufficio Natura 2000 incardinato presso il Servizio Sviluppo sostenibile e Aree Protette della Provincia Autonoma di Trento, assieme ad Alessandro Cavagna, coordinatore dei lavori di ripristino ambientale, richiedendo lo sfalcio a scopo di conservazione. Per provare a riprodurre la specie *ex situ* sono state prelevate tre capsule (CAVAGNA com. pers.), di cui una inviata all'Università di Modena (Elisabetta Sgarbi) per la riproduzione in vitro. Lo sfalcio è stato eseguito in dicembre 2015 quando il terreno era indurito dal gelo e quindi in grado di sostenere il peso degli operatori e della falciatrice.

Osservazioni successive allo sfalcio: 18 es. sf 2016.06.15 Bertolli; 1 es. pf 2017.06.11 Chini, Perazza e Poli; 11 es. fr + 20 es. st 2020.07.09 Bertolli e Tomasi.

Situazione attuale: si nota una forte fluttuazione annuale del numero di esemplari oscillati fra ca. 30 individui osservati da Chini nel 2013 e 1 solo individuo visto da Perazza nel 2017, per tornare ai 31 contati da Bertolli e Tomasi nel 2020 sparsi in punti diversi in un cerchio di 30-40 m di diametro dove il fragmiteto è meno denso. Sia nel 2021 che nel 2022 non è stato rinvenuto nessun individuo nonostante estese ricerche di Bonomi e Behrens in due sopralluoghi il 19.8.2021 e il 3.9.2021 e neppure il 23.8.2022 da Bonomi, Zanatta, Pallaver e Campagnolo. L'incostanza va almeno in parte imputata all'andamento climatico annuale. Nell'anno 2022 anche Perazza e Decarli non hanno trovato nulla, forse per una serie di concause: stagione assai calda e siccitosa, visita troppo tardiva (18 settembre) e ricerca forse insufficiente in quanto ostacolata dall'infittimento della cannuccia di palude che compromette la crescita di piante delicate come *Liparis loeselii* (Fig. 5). Qui è assolutamente necessario lo sfalcio, ripetendo l'intervento effettuato nel 2015.

4.5 IT3120068 – "Fiavé" (TN): MTB 0030/2, UTM_{ED50} PR49/1.15, torbiera, alt. 649 m s.l.m.

Rilevamenti: 100 es. 1989 Daiss; 1 es. pf 1993.06.26 Perazza; 5 es. if 1996.06.25 Prosser; 1 es. fr 2013.08.24 Chini; 1 es. fr 2016.07.19 Bertolli e Tomasi.

Pubblicazioni: «Torbiera di Fiavé (Trento)» PEDROTTI 1980: 38; «Palude di Fiavé, ... 650 m, 16.6.1983 (HD)» KALTEISEN & REINHARD 1986: 58; «Torbiera di Fiavé» F. Da Trieste in PEDROTTI 1987: 97, 120; «Torbiera di Fiavé, ricerche eseguite negli anni 1986-1991» CANULLO, PEDROTTI & VENANZONI 1994: 80; PEDROTTI 1996: 36); «Torbiera di Fiavé, ecc.» (PERAZZA & DECARLI PERAZZA

Autorenexemplar - copyright by AHO Baden-Württemberg

2002: 210).

Situazione attuale: la stazione è ubicata in una delle zone umide più conosciute del Trentino, famosa per la presenza di moltissime specie paludicole rare tra cui *Liparis loeselii* è una delle più eclatanti. Negli anni '80 del secolo scorso la specie era ancora presente con un centinaio di individui sparsi in punti diversi della torbiera e dei prati umidi circostanti. Una schiera di floristi e orchidologi sia italiani che stranieri ha visitato il sito negli anni trascorsi, ma i cambiamenti nel frattempo intervenuti hanno progressivamente ridotto la popolazione della "nostra" orchidea fino a ridurla al lumicino. A questo trend negativo potrebbe aver concorso l'uso di sostanze chimiche nei campi che circondano il biotopo. Nonostante sia un'area protetta nel 2020 abbiamo avuto la brutta sorpresa di constatare che due canali di scolo erano stati scavati proprio in prossimità degli ultimi esemplari osservati (Fig. 4). Ciò ha ovviamente prodotto un disseccamento della superficie compromettendo forse definitivamente la sopravvivenza in loco degli ultimi esemplari della specie. Anche Bonomi il 27.8.2021 non ha rinvenuto alcun individuo.

Nel 2022, in un incontro in loco con funzionari dell'autorità di gestione, si è ragionato sulle possibili azioni di tutela e per il ripristino delle condizioni adatte al ritorno di *Liparis loeselii*: interramento dei due fossati di scolo citati sopra, creazione di una pozza per rinnovare un frammento del biotopo, sfalcio con mezzi meccanici leggeri, protezione da inquinanti e reintroduzione di plantule ottenute *ex situ* da semi raccolti in loco negli anni scorsi.

4.6 Torbiera del Durone (TN) in località Caiane, Riserva naturale locale: MTB 9930/4, UTM_{ED50} PR39/3.96, torbiera, alt. 1018 m s.l.m.

Rilevamenti: 3 es. fr + 4 es. st 2000.09.06 Sottovia, Decarli e Perazza; 7 es. fr + 4 es. st 2003.08.31 Bonomi; 2 es. fr + 3 es. st 2009.07.22 Decarli e Perazza; 28 es. pf + 20 es. st 2011.06.25 Decarli, Perazza e Battilana; 30 es. pf + alcuni es. st 2013.06.23 Decarli e Perazza, prelevate 5+5 punte di foglie inviate separatamente per l'analisi genetica a Chie Tsutsumi (Amakubo, Giappone) e ad Alexander Kocyan (Potsdam, Germania); 22 es. pf + 14 es. st 2016.07.19 Bertolli e Tomasi; 27.8, 5.9, 18.9, 23.9, 2.10.2021, Bonomi e Dorigotti, 23 es. pf + 66 es. st.

Pubblicazioni: «Passo Durone, 1015 m» Lucio Sottovia in PERAZZA, 2001: 24; «Torbiera di Passo Durone, ecc.» (PERAZZA & DECARLI PERAZZA 2002: 210). Il risultato dell'analisi molecolare eseguita nella regione ITS da Tsutsumi e dal suo staff è pubblicato in PERAZZA & TSUTSUMI (2015: 318) e dimostra la sostanziale identicità genetica delle popolazioni d'Italia e della Russia.

Situazione attuale: con i suoi 1018 m s.l.m. (non 1015 come indicato in

Autorenexemplar - copyright by AHO Baden-Württemberg

pubblicazioni precedenti) è la stazione di *Liparis loeselii* alla quota massima in Trentino e in Italia (Fig. 6). E forse è anche grazie all'altitudine che il biotopo si trova ancora in buone condizioni ecologiche, non è colonizzato dalla cannuccia e non è minacciato da inquinamento chimico non essendoci coltivazioni nelle vicinanze. Non a caso è anche la stazione che ospita la popolazione italiana più numerosa, con alcune decine di individui fiorenti. Nel 2021 vi sono stati conteggiati 23 es. maturi + 66 plantule. Il luogo è protetto come riserva naturale locale, una forma di protezione disciplinata dalla nuova legge provinciale sulle foreste e protezione della natura (LP11 del 2008) in carico alle amministrazioni comunali, nel nostro caso dipende dal comune di Bleggio Superiore. Occorre vigilare su un eventuale sviluppo incontrollato del bosco circostante che tende a chiudersi e a ombreggiare i bordi.

In Italia e in Trentino *Liparis loeselii* (Fig. 7, 8, 9 e 10) è una presenza relitta, divenuta sempre più rara a causa della scomparsa dell'habitat nonostante parecchi degli ambienti che la ospitano (o ospitavano) siano oggi protetti grazie anche all'Unione Europea che ha emanato la Direttiva 92/43/CEE e istituito la Rete Natura 2000, con l'adesione dell'Italia. *Liparis loeselii* è legata ad ambienti acquitrinosi riferibili soprattutto a torbiere, inquadrabili in Natura 2000 nei cod. 7140 "Torbiere di transizione e instabili", 7150 "Depressioni su substrati torbosi", 7210 "Paludi calcaree di *Cladium mariscus* e di *Carex davalliana*" e 7230 "Torbiere basse alcaline" in cui fisionomicamente si osservano cariceti, tappeti galleggianti di briofite, con sfagni di diverse specie, o a paludi piane riferibili al cod. 6410 "Praterie in cui è presente la Molinia su terreni calcarei e argillosi (Eu-Molinion)" (LASEN 2006, vedi anche AGOSTINI 2003; BERTOLLI & PROSSER 2016).

5. Gli altri siti di *Liparis loeselii* in Italia

Al di fuori della provincia di Trento sono pochissimi gli altri siti dove *Liparis loeselii* è tuttora confermata in Italia, tutti facenti capo alle regioni nord-orientali (PERAZZA & LORENZ 2013). Alla raccolta delle informazioni che seguono hanno contribuito (in ordine alfabetico) Pierfranco Arrigoni (Valmadrera), Enrico Banfi (Milano), Guido Brusa (Varese), Valentino Casolo (Udine), Richard Lorenz (Weinheim, D), Hans Madl (Caldaro), Fabrizio Martini (Trieste), Simon Pierce (Milano), Luciano Regattin (Tarcento), Luca Tosetto (Casale di Scodosia), Andrea Truzzi (Suzzara).

In **Lombardia** la Fondazione Lombardia per l'Ambiente riporta la specie senza indicare dettagli in due SIC: IT2010006 Lago di Biandronno e IT2030005 Palude di Brivio (FALCO 2008).

Autorenexemplar - copyright by AHO Baden-Württemberg

Autorenexemplar - copyright by AHO Baden-Württemberg

Fig. 7: *Lip. loeselii*, piante fiorite, torbiera del Durone (TN), 25.6.2011, fot. GP.

Fig. 8: *Liparis loeselii*, infiorescenza, biotopo Inghiaie (TN), 20.6.2015, fot. GP.

Fig. 9: *L. loeselii*, capsule dell'anno precedente e fiore, Torbiera del Durone (TN), 23.6.2013, foto GP.

Fig. 10: *L. loeselii*, parte basale con pseudobulbi, Inghiaie (TN), 30.6.2015,_fot. GP.

5.1 IT20B0017 – "Lago di Biandronno" (VA): *Liparis loeselii* a Biandronno è segnalata da DÜBI (1953): «Lago di Biandronno a Ovest di Varese, riva Nord, un esemplare, Berger & Simon, 1950». La presenza non è più stata confermata già da BANFI (1985). MACCHI (2005) citando Dübi e Banfi, la indica come «forse estinta, non osservata di recente e quindi da riconfermare». La segnalazione di Macchi per la Palude di Biandronno è ripresa da KLEIH (2018) che conferma che «non è stata più ritrovata in tempi recenti (com. pers. di G. Brusa)» ed è considerata estinta da BRUSA & ARMIRAGLIO (2021). Causa il mancato sfalcio la fisionomia vegetale del biotopo ha subito la ben nota evoluzione naturale. Già Banfi notava un'evoluzione verso l'ontaneta e, riferendosi a un singolo esemplare da lui visto in una visita precedente al 1985, non raccolto e non più ritrovato, puntualizza: «Si trattava dell'unico esemplare incontrato, trovato in un'alneta (*Alnus glutinosa*) con strato erbaceo costituito da *Carex elongata* (associaz. Carici elongatae-Alnetum glutinosae) e sfagni, praticamente una torbiera in evoluzione a bosco umido» (BANFI com pers. 2022). Nelle sue ultime visite, nel 2020 e 2022, Brusa ha constatato che il biotopo è ormai alterato e divenuto inadatto alla specie (BRUSA com. pers.).

5.2 IT2030005 – **Palude di Brivio (LC)**: è in comune di Calolziocorte a SW del Monte Marenzo. Anche qui cresceva *Liparis loeselii*, segnalata fra gli altri da CONSONNI et al. (1999). Secondo Arrigoni, che è in contatto con altri floristi e botanici che hanno visitato il biotopo, sembra ormai scomparsa, osservata l'ultima volta nel 2011 (ARRIGONI com. pers. 2022) ed è considerata estinta da BRUSA & ARMIRAGLIO (2021).

5.3 Al **Piano del Tivano** presso Nesso in provincia di Como *Liparis loeselii* è segnalata da CONSONNI & ARRIGONI (1997). Una popolazione è presente in un ambiente disturbato che tuttavia nel 2018 contava ancora 19 es. fiorenti (obs. Arrigoni). Nel 2019 furono contati 18 es. (obs. Arrigoni, Pierce, Brusa), ma già nel 2020 la popolazione si è ridotta a solo due es. fiorenti, nel 2021 ulteriormente scesi solo a uno, e nessuno nel 2022 (ARRIGONI com. pers.). Il luogo è una piccola area umida pascolata su terreno privato recintato gestito da un'azienda agricola (BRUSA & ARMIRAGLIO 2021) e non è protetto. Il biotopo è comunque conservato e verosimilmente la specie riapparirà in annate più favorevoli.

5.4 IT20B0017 – „Ansa e Valli del Mincio" (MN): Per contro *Liparis loeselii* è stata recentemente riscoperta in provincia di Mantova, dove Tosetto ha rinvenuto e fotografato un esemplare il 31.05.2015 in loc. Piuda presso Soave nel comune di Porto Mantovano (TOSETTO & PERAZZA 2016). La stazione si

Autorenexemplar - copyright by AHO Baden-Württemberg

trova in un prato umido in area protetta ed è stata più volte rivisitata negli anni successivi dallo scopritore e da Truzzi (e da numerosi altri), che hanno constatato importanti variazioni numeriche annuali, tanto che nel 2019 in due punti diversi sono stati rinvenuti un totale di 16 individui (TRUZZI com. pers., BRUSA & ARMIRAGLIO 2021), che nel 2020 sono di nuovo calati a sette. Nel 2021 Pierce vi ha contato 10 es., ma nel 2022 in data 9 aprile Truzzi non ha trovato tracce delle foglie, probabilmente anche per il periodo troppo precoce. Truzzi ha però constatato che gli sfalci sono stati parziali e tardivi, eseguiti dopo l'inverno, a fine marzo o inizio aprile anziché nell'autunno precedente, e per di più non è stato rimosso il fieno (TRUZZI com. pers.). Necessita una gestione corretta con sfalci eseguiti in ottobre e con la rimozione del fieno di risulta, entrambe operazioni che se non eseguite determinano l'infeltrimento della cotica erbosa, lo sviluppo e l'invasione delle erbe più elevate e dei salici, il soffocamento e la scomparsa di specie come *Liparis loeselii* e come un'altra orchidea rarissima e minacciata, *Spiranthes aestivalis*, che proprio in quest'area ha la sua miglior stazione nell'Italia settentrionale. Entrambe le specie sono tutelate dalla Direttiva "Habitat" 92/43/CEE (Allegati II e IV), e per evitarne la perdita Truzzi e altri botanici intendono sollecitare il Parco del Mincio per una gestione condivisa e il più possibile ottimale alla crescita e alla moltiplicazione spontanea di queste rare orchidee.

5.5 IT3110034 – "Biotopo Lago di Caldaro" (BZ): In provincia di Bolzano (Alto Adige/Südtirol) *Liparis loeselii* è oggi considerata estinta. Era nota in diverse stazioni: presso Vipiteno (DALLA TORRE & SARNTHEIN 1906; KIERDORF-TRAUT 1976), presso Andriano, ai Laghi di Monticolo e di Caldaro, presso Tesimo e Prissiano (LORENZ & LORENZ 1998).

La specie figura nella Lista Rossa della provincia di Bolzano (WILHALM & HILPOLD 2006). Ultimamente accertata solo ai Pirstelmöser presso il Lago di Caldaro, dove è stata osservata l'ultima volta nel 2005 (LORENZ 2010), dopodiché non è più stata ritrovata nonostante accurate ricerche ripetute quasi tutti gli anni da Madl e – in parte – dallo stesso Lorenz (LORENZ com. pers.).

Nel **Friuli Venezia Giulia** è scomparsa nei siti noti fino all'inizio di questo secolo (POLDINI 1991, 2002) e oggi sembra rimasta in un unico punto (PERAZZA & LORENZ 2013), che si trova su terreno privato e che non gode di alcuna protezione, nella palude di Cavazzo Carnico in provincia di Udine (REGATTIN, MARTINI, CASOLO com. pers. 2022). Anche questo sito è fortemente minacciato per l'abbandono e la dinamica vegetazionale che ne consegue, favorevole allo sviluppo di alte erbe e di arbusti che determinano il "soffocamento" e la

Autorenexemplar - copyright by AHO Baden-Württemberg

scomparsa delle specie più delicate. Nel sito, scoperto da Regattin nel 2011, *Liparis loeselii* è mantenuta grazie alle cure dello scopritore che volontariamente, ogni anno, a colpi di forbice taglia un po' d'erba nei punti in cui cresce l'orchidea. La piccola popolazione è soggetta a notevoli fluttuazioni numeriche: ha avuto un massimo di 18 individui nel 2017, ma si era già ridotta a cinque unità nel 2021 e, forse per la siccità, si è ulteriormente ridotta a un singolo individuo nel 2022 (REGATTIN com. pers.).

Nella Lista Rossa della Flora italiana (ROSSI et al. 2013) *Liparis loeselii* è considerata *Endangered* (EN, Minacciata) e tale è considerata sia nella Lista Rossa della Flora del Trentino (PROSSER 2001, aggiornata secondo PROSSER et al. 2019) che nella Lista Rossa della flora della provincia di Bolzano (WILHALM & HILPOLD 2006). Aggiungendo a quelle di Passo Durone e della Valsugana le due popolazioni della Lombardia e l'unica superstite del Friuli Venezia Giulia il numero di esemplari maturi è di meno di un centinaio, quasi tutti rilevati nel Trentino. Secondo il criterio D delle linee guida IUCN (2019) la valutazione *Endangered* non cambia per l'Italia e per la provincia autonoma di Trento. Ma ovunque il trend osservato è in costante diminuzione e nelle altre regioni le sole tre popolazioni residue sono ridotte a pochi individui: secondo il criterio sopracitato in Lombardia e nel Friuli Venezia Giulia la specie è da valutare *Critically endangered* (CR, Gravemente Minacciata) e nella provincia autonoma di Bolzano è probabilmente da considerare localmente estinta (RE^{ex}).

6. Discussione e Conclusioni

So può affermare con certezza che *Liparis loeselii* sta divenendo sempre più rara in Italia per la perdita delle condizioni favorevoli alla sua presenza. In molti dei luoghi dove essa ancora sopravvive, per la maggior parte protetti a livello comunitario, gli habitat si vanno rapidamente trasformando o per abbandono o per una gestione non ottimale. Per la conservazione sono indispensabili interventi attivi di conservazione, in primis lo sfalcio dell'erba con asportazione del materiale di risulta. Lo sfalcio periodico, almeno ad anni alterni, impedisce che la vegetazione originaria sia soppiantata da piante invasive quali la cannuccia di palude e varie specie legnose. Va inoltre assolutamente evitato l'inquinamento chimico dei biotopi, troppo spesso raggiunti, per aerosol o per dilavamento, da sostanze largamente usate in agricoltura quali pesticidi e concimi. Le possibilità di recupero di una specie così delicata sono alquanto labili. Secondo le nostre osservazioni le piante non sono longeve; gli stessi individui fioriscono al massimo per un paio di anni, poi muoiono ma nei dintorni se ne possono rinvenire altri non visti in precedenza. Ciò significa che c'è un rapido ricambio nelle popolazioni e che queste possono mantenersi se

Autorenexemplar - copyright by AHO Baden-Württemberg

permangono le condizioni ottimali oppure se queste vengono ripristinate. Si noti come alle Inghiaie_1 Perazza e Decarli avessero rinvenuto la maggior parte degli individui nel leggero infossamento prodotto dalle ruote di un trattore, analogamente a quanto osservato da Pierce nelle Valli del Mincio. La specie dimostra una certa adattabilità e una ripresa non sembra impossibile. Sono auspicabili interventi di manutenzione mediante tagli forestali e interventi di rinnovamento come lo scavo di piccoli "occhi di torbiera" che ricreino l'ambiente originale nel quale eventuali semi potrebbero germinare generando nuove plantule. In questo contesto si spera che possa aver successo anche un eventuale ripopolamento derivante dalla riproduzione *ex situ* con piante ottenute da seme e col loro reinserimento negli stessi siti in cui i semi furono raccolti.

Ringraziamenti
Si ringrazia Richard Lorenz (Weinheim) per la traduzione del riassunto. Grazie a tutte le persone citate per la loro collaborazione alla ricerca sul campo.

Bibliografia

AGOSTINI, A. (ed.) (2003): Natura 2000, il contributo trentino alla rete europea della biodiversità.- Provincia Autonoma di Trento, Assessorato all'Ambiente, Sport e Pari Opportunità, Servizio Parchi e Conservazione della Natura. Manfrini Poligrafiche, Rovereto.

ANDREATTA, S., FESTI, F. & F. PROSSER (2017): Un'applicazione Android per rilievi floristici con smartphone nelle province di Trento e Verona.- Ann. Mus. civ. Rovereto 31/2015: 125-135.

BANFI, E.A. (1985): I biotopi di Brabbia, Biandronno e Ganna (Prov. Di Varese): stato attuale della vegetazione e proposte di gestione a fini conservazionistici.- Amm. Prov. Varese, non pubbl.

BERTOLLI, A. & F. PROSSER (2016): La biodiversità floristica nella Rete Natura 2000 in Trentino e il suo monitoraggio.- Dendronatura 37(2): 13-23.

BRUSA, G. & S. ARMIRAGLIO (2021): Stato delle conoscenze sulla distribuzione delle specie vegetali degli Allegati della Direttiva Habitat (92/43/CEE) in Lombardia: *Liparis loeselii*.- Parco Monte Barro-Centro Flora Autoctona, Società Botanica Italiana - Sez. Lombarda, Osservatorio Regionale per la Biodiversità di Regione Lombardia.

CANULLO, R., PEDROTTI, F. & R. VENANZONI (1994): La Torbiera di Fiavé. In PEDROTTI, F. (a cura di): Guida all'escursione della Società Italiana di Fitosociologia in Trentino (1-5 luglio 1994).- Dipartimento di Botanica ed Ecologia, Camerino: pp. 78-110.

CONSONNI, G., MAURIZIO, R. & P. ARRIGONI (1999): Flora della Valchiavenna e

Autorenexemplar - copyright by AHO Baden-Württemberg

delle zone limitrofe.- Museo della Valchiavenna, Chiavenna.
CONSONNI, G. & P. ARRIGONI (1997): La Flora insubrica. Comunità Montana Lario Orientale.- Cesare Nani ed., Lipomo (Lecco).
DALLA TORRE, K.W. & L. SARNTHEIN Graf von (1906): Flora der Gefürsteten Grafschaft Tirol, des Landes Vorarlberg und des Fürstenthumes Liechtenstein. 1. Teil: *[omissis]* Monocotyledonae.- Verlag der Wagner'schen Universitäts-Buchhandlung, Innsbruck.
DESFAYES, M. (1995): Appunti floristici sulle acque del Trentino e territori circostanti.- Ann. Mus. civ. Rovereto 10/1994: 223-248.
DÜBI, H. (1953): Appunti sulla flora insubrica.- Boll. Soc. Tic. Sc. Nat. 47-48: 67-102.
EC CINEA [EUROPEAN COMMISSION – EUROPEAN CLIMATE, INFRASTRUCTURE AND ENVIRONMENT EXECUTIVE AGENCY] (2021): LIFE 3.0 - LIFE Programme. LIFE SeedForce – Using SEED banks to restore and reinFORCE the endangered native plants of Italy.- https://webgate.ec.europa.eu/life/publicWebsite/project/details/5736
EEA [EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY] (2022): Conservation status and trends of habitats and species.- https://www.eea.europa.eu/themes/biodiversity/state-of-nature-in-the-eu/article-17-national-summary-dashboards (assessed at 2.10.2022).
FALCO, R. (coord.) (2008): Atlante dei SIC della Lombardia.- Fondazione Lombardia per l'Ambiente. Isabel Litografia, Gessate (MI).
FESTI, F. (2005): CFT, un programma di gestione della Cartografia Floristica Tridentina. Versione 2004.- Ann. Mus. civ. Rovereto 20/2004: 107-126.
GRÜNANGER, P. (2017): Fam. *Orchidaceae*.- In: PIGNATTI, S.: Flora d'Italia. II. ed., Vol. 1. Edagricole.
HULTÉN, E., & FRIES, M. (1986): Atlas of North European Vascular Plants, I.- Königstein.
IUCN STANDARDS AND PETITIONS COMMITTEE (2019): Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 14. Prepared by the Standards and Petitions Committee.- http://www.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf.
KALTEISEN, M. & H.R. REINHARD (1986): Orchideen im zentralen italienischen Südalpenraum.- Mitt.Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ., 18(1): 1-136.
KIERDORF-TRAUT, G. (1976): Zur Vorkommen von *Liparis loeselii* (Glanzkraut) in Südtirol.- Der Schlern 50: 160-163.
KLEIH, M. (2018): Flora tra il Lago Maggiore e il Lago di Como. Atlante corologico e fotografico di tutte le specie (Spermatofite).- Nomos Edizioni, Busto Arsizio (VA).
KÜNKELE, S. & R. LORENZ (1994): *Liparis loeselii* (L.) Rich.- Die Orchidee des Jahres 1994.- J. Eur. Orch. 26(1): 17-36.

Autorenexemplar - copyright by AHO Baden-Württemberg

LASEN, C. (2006): Habitat Natura 2000 in Trentino.- Provincia Autonoma di Trento, Assessorato all'Urbanistica e Ambiente, Servizio Parchi e Conservazione della Natura. Manfrini Poligrafiche, Rovereto.

LIFE SEEDFORCE (2022): LIFE SeedForce – Saving plant diversity.- https://lifeseedforce.eu; https://lifeseedforce.eu/en.

LORENZ, R. (2010): Die Orchideen der FFH-Richtlinie 92/43/EWG (Anhang II und IV) in Südtirol (Italien).- Gredleriana 10: 137-162.

LORENZ, R. & K. LORENZ (1998): Zum Stand der Kartierung der Orchideen Südtirols.- Jber. naturwissen. Verein Wuppertal 51: 124-190.

MACCHI, P. (2005): La flora della provincia di Varese. Catalogo delle piante vascolari.- Civico Museo Insubrico di Storia Naturale, Induno Olona.

ORSENIGO S., PERAZZA G., ARRIGONI P. & R. LORENZ (2012): Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana. *Liparis loeselii* (L.) Rich.- Inform Bot. Ital. 44(1): 237-239.

PEDROTTI, F. (1980): Guida all'escursione della Società Botanica Italiana in Val d'Adige e nel Parco Nazionale dello Stelvio (27-30 giugno 1970).- Centro Stampa dell'Università di Camerino.

PEDROTTI, F. (1984): Piante rare e notevoli di alcuni ambienti umidi del Trentino.- Atti Acc. Rov. Agiati, ser. VI, vol. 23 (B-1983): 131-139.

PEDROTTI, F. (1987): Il paesaggio vegetale delle Giudicarie esteriori. In Le Giudicarie esteriori, Ponte Arche.- Consorzio Elettrico Industriale Stenico, Trento: 85-132.

PEDROTTI, F. (1990a): Stato dell'ambiente dei laghi di Caldonazzo e Levico (Trentino) attraverso l'analisi della flora e vegetazione.- Giorn. Bot. Ital., 124(1): 155.

PEDROTTI, F. (1990b): Flora e vegetazione del Lago Pudro. In AA. VV., Progetto per la tutela e la valorizzazione del biotopo di interesse provinciale "Lago Pudro" (Vol. 1).- Provincia Autonoma di Trento, Servizio Parchi e Foreste demaniali, Trento. Parte I: pagg. 39-49; parte II: 43-78.

PEDROTTI, F. (1994): Biotopo Canneti di S. Cristoforo. Flora e vegetazione. In AA. VV., Progetto per la tutela e la valorizzazione del biotopo di interesse provinciale "Canneti di S. Cristoforo" (Vol. 2), *Provincia Autonoma di Trento, Servizio Parchi e Foreste demaniali*, Trento. Parte I: pp. 31-41; parte II: 39-70.

PEDROTTI, F. (1995a): Nota sulla vegetazione degli ambienti umidi della bassa Valsugana (Trentino).- Documents phytosociologiques (Camerino) 15: 417-449.

PEDROTTI, F. (1995b): Biotopo Le Grave. 5. Flora e vegetazione. In AA. VV., Progetto per la tutela e la valorizzazione del biotopo di interesse provinciale "Le Grave" (Vol. 4).- Provincia Autonoma di Trento, Servizio Parchi e Foreste demaniali, Trento, pp. 21-34.

PEDROTTI, F. (1996): Biotopo di Fiavé. 4. Flora e vegetazione. - In AA. VV.,

Autorenexemplar - copyright by AHO Baden-Württemberg

Progetto per la tutela e la valorizzazione dei biotopi di interesse provinciale "Fiavé" e "Lomasona" (Vol. 9-10).- Provincia Autonoma di Trento, Servizio Parchi e Foreste demaniali, Trento. Pagg. 33-68, 140-155.

PERAZZA, G. (1992): Orchidee spontanee in Trentino-Alto Adige. Riconoscimento e diffusione. Fotoatlante con chiavi analitiche e carte di distribuzione per la provincia di Trento.- LXXXVII pubblicazione dei Musei civici di Rovereto. Manfrini, Calliano.

PERAZZA, G. (2001): *Liparis loeselii* (L.) Rich., nuova stazione in Trentino.- GIROS Notizie 16: 24-25.

PERAZZA, G. (2016): *Liparis loselii* (L.) Rich. 1817.- In: GIROS: Orchidee d'Italia. Guida alle orchidee spontanee. Seconda edizione interamente aggiornata.- Il Castello, Cornaredo (MI).

PERAZZA, G., DECARLI, M., FILIPPIN, P., BRUNA, A. & L. REGATTIN (2012): *Liparis loeselii* subsp. *nemoralis*, a new orchid from Northern-Italy.- J. Eur. Orch. 44(3): 483-508.

PERAZZA, G. & M. DECARLI PERAZZA (2002): Cartografia Orchidee Tridentine (COT): *Cypripedium calceolus* L. e *Liparis loeselii* (L.) Rich., specie citate nella Direttiva Habitat della CEE.- Atti Acc. Rov. Agiati, ser. VIII, vol. II, B: 129-210.

PERAZZA, G. & M. DECARLI PERAZZA (2005): Cartografia Orchidee Tridentine (COT): mappatura delle orchidee spontanee in provincia di Trento (Italia Settentrionale), aggiornamento generale 2004.- Ann. Mus. civ. Rovereto, 20/2004: 153-339.

PERAZZA, G. & R. LORENZ (2013): Le orchidee dell'Italia nordorientale, atlante corologico e guida al riconoscimento.- CIV pubblicazione del Museo Civico di Rovereto. Ed. Osiride, Rovereto.

PERAZZA, G. & P. MIGLIORE (2006): *Liparis loeselii* (L.) Rich., orchidea nuova per il Veneto.- GIROS Notizie 33: 31-34.

PERAZZA, G. & C. TSUTSUMI (2015): Considerations on *Liparis loeselii* s.l. in Europe in relation to the East Asian *Liparis kumokiri* (*Orchidaceae*).- J. Eur. Orch. 47(2-4): 309-322.

POLDINI, L. (1991): Atlante corologico delle piante vascolari nel Friuli-Venezia Giulia. Inventario floristico regionale.- Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia e Università degli Studi di Treste, Dipartimento di Biologia. Arti Grafiche Friulane, Udine.

POLDINI, L. (2002): Nuovo Atlante corologico delle piante vascolari nel Friuli Venezia Giulia.- Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia e Università degli Studi di Trieste. Arti Grafiche Friulane, Tavagnaccio, Udine.

PROSSER, F. (2001): Lista Rossa della Flora del Trentino. Pteridofite e Fanerogame.- VXXXIX pubblicazione del Museo Civico di Rovereto. Ed. Osiride, Rovereto.

PROSSER, F., BERTOLLI, A., FESTI, F. & G. PERAZZA (2019): Flora del Trentino.-

Autorenexemplar - copyright by AHO Baden-Württemberg

Fondazione Museo Civico di Rovereto. Osiride, Rovereto.
PROSSER, F. & F. FESTI (1993): Cartografia floristica in Trentino.- Inform. Bot. Ital. 24(1-2): 23-31. (1992).
REICHENBACH, H.G.L. (1834-1899): Icones Florae Germanicae et Helveticae simul Pedemontanae, Istricae, Dalmaticae, Hungaricae, Transsilvanicae, Borussicae, Holsaticae, Belgicae, Hollandicae, ergo mediae Europae, exhibens nuperrime detectis novitiis additis collectionem compendiosam, etc. Vol. XIII-XIV.- Fr. Hofmeister Ed., Lipsia.
ROSSI, G., MONTAGNANI, C., GARGANO, D., PERUZZI, L., ABELI, T., RAVERA, S., COGONI, A., FENU, G., MAGRINI, S., GENNAI, M., FOGGI, B., WAGENSOMMER, R.P., VENTURELLA, G., BLASI, C., RAIMONDO, F.M. & S. ORSENIGO (Eds.) (2013): Lista Rossa della Flora Italiana. 1. Policy species e altre specie minacciate.- Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.
TOSETTO, L. & G. PERAZZA (2016): Riconferma della presenza di *Liparis loeselii* nella pianura mantovana (Lombardia).- GIROS Orch. Spont. Eur. 59(1): 217-222.
WILHALM, T., & A. HILPOLD (2006): Rote Liste der gefährdeten Gefäßpflanzen Südtirols.- Gredleriana 6: 115-198.

Autorenexemplar - copyright by AHO Baden-Württemberg

Indirizzi degli autori

Giorgio Perazza, Fondazione Museo Civico di Rovereto, Borgo S. Caterina 41, I-38068 Rovereto (TN), E-Mail: perazzagiorgio@fondazionemcr.it

Costantino Bonomi, Muse, Museo delle Scienze, Corso del lavoro e della scienza 3, I-38122 Trento, E-Mail: costantino.bonomi@muse.it

Katia Zanatta, Via delle Colombere 42, I-31040 Giavera del Montello (TV), E-Mail: katia.zanatta@alice.it

Michela Decarli, via Coslop 21, I-38068 Rovereto (TN), E-Mail: micheladecarli47@gmail.com