



“BANDO 2009 FONDAZIONE CARIPLO “TUTELARE E VALORIZZARE LA BIODIVERSITÀ” CONSERVAZIONE DELLA BIODIVERSITÀ DEL PARCO ADDA NORD”

AZIONE 3
**“CONSERVAZIONE DI SPECIE FLORISTICHE RARE
DI AMBIENTE UMIDO, NEL SIC PALUDE DI
BRIVIO”**

ELABORATO FINALE

Dicembre 2014

A CURA DI



dr Federico Mangili
Naturalista

dr Gabriele Rinaldi
direttore dell'Orto Botanico
di Bergamo

INTRODUZIONE

Nella piana alluvionale che affianca il fiume Adda, all'interno del Sito di Importanza Comunitaria Palude di Brivio (IT20030005), compreso nel territorio del Parco Adda Nord, vi sono alcuni prati umidi (Habitat 7230 Direttiva Habitat, Torbiere basse alcaline) di cui sono note le segnalazioni di rarissime specie vegetali legate ad ambienti paludosi.

Poiché l'habitat è in lento ma inesorabile trasformazione, stiamo assistendo in questi ultimi anni alla riduzione dei popolamenti, quando non addirittura scomparsa di specie.

Tra queste spiccano:

Liparis loeselii, pianta minacciata di estinzione inserita negli elenchi della Direttiva Habitat e nella Lista Rossa dell'IUCN – *International Union for Conservation of Nature*. Si tratta di una specie poco vistosa che a causa della progressiva riduzione degli habitat ad essa confacenti è diventata rara in tutta Europa. La sua presenza in Italia è limitata, oltre che alla palude di Brivio, a pochissime stazioni italiane, in Trentino e Friuli in particolare.

Orchis laxiflora, *Orchis incarnata*, *Spiranthes aestivalis* ed *Epipactis palustris* completano il quadro delle orchidacee presenti, tutte molto rare e gravemente minacciate a causa della distruzione del loro peculiare habitat, zone umide di bassa quota.

La valenza geobotanica e floristica dell'area in questione a margine della palude è rafforzata anche dalla presenza di *Senecio paludosus* e *Triglochin palustre*.

L'iniziativa proposta ha mirato, pertanto, a dare operatività ai principali obiettivi di tutela della biodiversità, che individuano prioritaria la protezione e la conservazione *in situ* delle specie e degli habitat, siano questi ultimi naturali o parzialmente disturbati (Dir. Habitat 92/43 CEE), ovvero interessati dal crescente impatto antropico.

Gli obiettivi progettuali in sintesi sono :

1. conoscenza e documentazione sulla diversità vegetale delle aree umide interne alla Palude di Brivio, con particolare interesse per le specie citate rare e gravemente minacciate, inserite nelle Liste Rosse e/o nelle normative internazionali;
2. salvaguardia della biodiversità floristica, attraverso operazioni di conservazione *in situ* ed *ex situ* delle popolazioni di orchidacee presenti, del loro areale e habitat di distribuzione;
3. promozione dell'uso e della gestione sostenibile della biodiversità vegetale, in particolare in relazione alle attività agricole in essere o dismesse;
4. restituzione di dati scientifici in forma utile al Parco e agli altri Enti territoriali, per consentire una corretta ed efficace gestione dell'area;
5. promozione dell'educazione al rispetto della natura locale, la sensibilizzazione dell'opinione pubblica, degli amministratori e degli operatori territoriali, GEV e agricoltori in particolare;
6. formazione tecnico-professionale di operatori in grado di monitorare l'area;
7. messa in comune di conoscenze tratte da esperienze italiane e internazionali.

STATUS DI CONSERVAZIONE

Per sottolineare l'unicità dell'habitat oggetto di attenzione, si riporta lo status di conservazione delle specie citate, con i riferimenti bibliografici alle Liste Rosse e/o alle normative internazionali che tutelano le specie presenti:

- *Liparis loeselii*: Liste Rosse Regionali 1997 (EN), Lista Rossa Nazionale 1997 (EN), Scoppola 2003 (EN), Dir. 92/43 CEE habitat all. II, Dir. 92/43 CEE habitat all. IV, Convenzione di Berna, CITES A, CITES B, CITES D, L.R. n. 33, CREDARO & PIROLA 1992.
- *Orchis laxiflora*: Liste Rosse Regionali 1997 (LR), CITES B, L.R. n. 33, CREDARO & PIROLA 1992.
- *Spiranthes aestivalis*: Liste Rosse Regionali 1997 (EN), Lista Rossa Nazionale 1997 (EN), Scoppola 2003 (EN), Dir. 92/43 CEE habitat all. IV, Convenzione di Berna, CITES A, CITES B, L. R. n. 33, CREDARO & PIROLA 1992
- *Orchis incarnata*: Liste Rosse Regionali 1997 (VU), Lista Rossa Nazionale 1997 (VU), Scoppola 2003 (VU), CITES B, L. R. n. 33
- *Epipactis palustris*: CITES B, L. R. n. 33, CREDARO & PIROLA 1992.
- *Senecio paludosus*: Liste Rosse Regionali 1997 (EN), Lista Rossa Nazionale 1997 (EN), Scoppola 2003 (EN).
- *Triglochin palustre*: Scoppola 2003 (LR).

OSSERVAZIONI E RICERCHE PRELIMINARI

Le ricerche preliminari (Febbraio 2009) hanno evidenziato che la permanenza nel tempo di questa preziosa area umida si deve attribuire agli interventi di sfalcio periodicamente effettuati per la raccolta della “lisca” (una specie non identificata del genere *Carex*, probabilmente *Carex acutiformis*) utilizzata in passato come strame da stalla. Questa pratica si è mantenuta fino alla fine del secolo scorso ed era fondamentale per bloccare la dinamica naturale della vegetazione tesa a ricostituire una comunità arborea attraverso fasi evolutive che di fatto vedono le comunità sostituirsi in sequenza.

Attualmente il processo procede proprio a causa del cessare degli sfalci.

Per raccogliere dati storici è stata effettuata un'intervista in data 18 Febbraio 2009 con le ultime persone a condurre tali sfalci nell'area umida, i sigg. Fiorini, Dante (padre) e Vincenzo (figlio), agricoltori di Calolziocorte (LC). Il giovane in particolare nell'intervista registrata in un file audiovisivo successivamente trascritta si è rivelato prezioso per definire la strategia d'azione per il mantenimento dell'area, ovvero la ripresa di sfalci periodici per impedire l'espandersi del fragmiteto e del bosco.

L'intervista e le osservazioni su campo hanno confermato come ulteriore elemento fondamentale per la sopravvivenza di *Liparis loeselii*, i solchi stretti e profondi pochi cm, formati dalle ruote in ferro delle macchine agricole, utilizzate per raccogliere il prodotto dello sfalcio. Questi solchi creavano aree disturbate libere da vegetazione, indispensabili per la crescita e lo sviluppo della specie, che non tollera competizione con altre specie e necessita di suolo sgombro e luminoso per germinare.

Sfalci periodici e mantenimento o creazione di solchi, sono quindi le azioni prioritarie individuate. Su indicazione dell'Orto Botanico (lettera inviata in data 21 Luglio 2010) sono stati avviati gli sfalci necessari al mantenimento dell'area, grazie al coinvolgimento di operatori volontari o retribuiti facenti capo all'associazione Legambiente, che di fatto ha eseguito tutte le fasi operative fino al termine del progetto.

In questa fase di ricerca preliminare è stata raccolta documentazione bibliografica sull'autoecologia di *Liparis loeselii* e delle altre specie rare, nonché sulla presenza in area delle specie più rare, ricercando notizie anche presso il gruppo Flora Alpina Bergamasca (FAB).

Un'uscita preliminare nel gennaio 2009 ha rilevato la presenza di uno scarico fognario terminante nella palude, deleterio per la conservazione del chimismo del suolo povero di nutrienti. È stato pertanto chiesto al Parco il controllo dell'origine e la tipologia del liquame scaricato. A tal proposito è seguita una serie di contatti con tecnici delle amministrazioni locali che hanno fornito rassicurazioni al Parco stesso in merito alla saltuarietà dello scarico, senza tuttavia escludere situazioni particolari di troppo pieno proprio nella palude.



Fig.1: scarico fognario terminante in palude. 31-01-2009. Foto Federico Mangili

DOCUMENTO PER UNA STORIA AGRICOLA DELLA PALUDE PRESSO LO STABILIMENTO 'SMALTI RIVA'

INTERVISTA al sig. Dante Fiorini (F) e al figlio Vincenzo (FF) – Agricoltori di Calolziocorte (18.02.2009)
A cura di Gabriele Rinaldi e Federico Mangli

G: Buongiorno Signor Fiorini, vorremmo chiederle delle informazioni sull'area vicino all'Adda che lei ha coltivato per tanto tempo, queste informazioni servono per ricostruire le condizioni di crescita di alcune piante che sono preziosissime che sono rimaste grazie al vostro lavoro, per cui le chiederemmo di andare indietro con la memoria, agli anni '60, quanti anni ha lei?

F: 65!

G: che tipo di lavorazione facevate in quegli anni?

F: Dunque, tagliavamo le cannette, per far venire su la lisca, e una volta tagliate le cannette la lisca veniva su che era una meraviglia, ne usavamo tanta per dare da mangiare agli asini.

G: agli asini?

F: sì!

G: ma perché c'erano degli allevamenti di asini?

F: c'era un allevamento lì in Valsassina

G: quindi voi la vendevate?

F: sì, gli davamo 4000 balle di lisca

G: quanti tagli facevate l'anno?

F: 2, in primavera ed agosto-settembre

G: con che mezzi entravate?

F: con la BCS

G: e invece per raccoglierla?

F: tutto con il trattore

G: quindi fatto con le macchine, mai a mano

F: mai

G: e per tagliare le cannette sempre con la BCS?

F: sì

G: e quella la tenevate a parte dalla lisca o...

F: a parte, perché le cannette non si potevano imballare, era impossibile

G: dovevate fare dei lavori di drenaggio, scavare dei canaletti...

F: non ho mai potuto perché non avevo lo scavatore

G: quindi quello che c'era c'era, quello che veniva veniva..

F: sì, però, quelli del Foppone, quelli del Parco Adda, dopo l'han pulito loro, io non sono riuscito a vederlo

G: in che anni è stato pulito?

F: boh! Quindi, nel 2000.

FF: nei primi anni '90, quando c'era lo scavatore, avevamo fatto un pezzo di quello confinante tra noi e il Bonacina, avevamo pulito un pezzettino sul confine, ma solo fino ad un certo punto perché dopo era a monte il problema del canale...

G: e come facevate a pulire?

FF: quando sono arrivato io nei primi anni '90 ero riuscito ad acquistare uno scavatore di 2°mano, che aveva preso lui, allora con quello sono riuscito a fare un pezzo di canale di confine tra il mio e l'altra proprietà, però era solo un pezzettino, era quello che veniva giù dal fontanino di S.Carlo, più avanti, e quel pezzo lì dopo si perdeva un attimino nei prati. Dunque, quello che ha abbandonato il mio papà nei primi anni '80 era molto di più di quello che sono riuscito a fare io, quando sono arrivato dopo negli anni '90. Quando sono arrivato io il canale a monte era già otturato da tutte le sterpaglie sopra, e quasi metà di quello che aveva fatto lui era allagato, si perdeva l'acqua in giro, si sfondava dentro quei prati, e allora ho preso in mano il pezzo del Foppone intorno alla casa del Vicerè fino al '98, e ho tagliato le parti più asciutte.

G: e lei, Vincenzo, che è figlio del Signor Dante...

FF: praticamente ho ripreso in mano..mio padre ha fatto dal '65 fino ai primi anni '80, diciamo

G: lei ha proseguito con lo stesso tipo di attività?

FF: sì, diciamo che mio papà ha sempre fatto 2 sfalci all'anno di prato, dopo è stato 10 anni abbandonato, sono ricresciute le cannette, e..lui aveva abbandonato più che altro per ragioni di tempo che materiale, non aveva più tempo per andare giù, essendo arrivato io, dopo, in due, sono riuscito a riprendere in mano, con la scusa che era bruciato...presente, continuavano a bruciare il canneto lì...

F: anche il bosco! Quello di Ferruccio Spada, tutti gli anni lo bruciavano,

FF: ontaneto lo chiamavano, un alneto

G: chi lo bruciava?

F: eheheh...

G: degli ignoti, sempre doloso. A proposito di queste cannette, voi quando le tagliavate cosa ne facevate, le bruciavate?

F: no, le lasciavamo marcire, e dopo veniva su quella bella nuova, fine

G: un'altra cosa, questa lisca, che aspetto aveva? Quell'erba che cresceva dopo il taglio con la BCS..

F: era molto ideale per fare il letame, per le bestie, al posto della paglia, si usava per stramare..

G: come era fatta, come era di aspetto?

F: era come il fieno, tanto era che gli asini lo mangiavano, perché lì, in Valsassina, c'era uno che aveva gli asini e gliene davamo 4000 balle, tutta quella roba lì per non spendere in fieno

FF: più che altro costava poco, costava meno del fieno perché non richiedeva manutenzione, non è come un prato stabile o un prato coltivato che devi coltivarlo, strigliarlo...all'aspetto sembrava un prato, erba normale, però avevi solo da entrare, tagliarla, portarla via, un lavoro di 3 giorni, costava molto meno del fieno normale, quindi si trovava di venderla, tanti la prendevano con la scusa di metterla come lettiera agli animali, che alla fine, essendo una lettiera bella, era più quella che mangiavano che quella che usavano da mettere sotto alle mucche

G: quindi era una situazione ideale

FF: sì infatti, più che altro è stato un peccato abbandonarla, per questioni di tempo materiale

G: e anche adesso sarebbe interessante?

FF: sì, sì, io infatti non son più andato giù per problemi di accesso al terreno, tra problemi con i confinanti e allagamenti vari, non ho più potuto, altrimenti io dal '98 fino ad oggi sarei continuato ad andare, non tanto come faceva il mio papà una volta, però un angolino l'avrei tenuto a prato

G: dopo il taglio raccoglievate subito o lasciavate aspettare?

FF: la lascio seccare, tempo 3 giorni la portavo via.

G: seccava in 3 giorni, quindi come il fieno.

FF: e, a secondo anche un po' della stagione, se becchi un giorno di nuvola magari ci metti un pochettino di più o di meno, ma in genere il fieno in 2-3 giorni, massimo 4 lo porti via. Tante volte era già secca in piedi se entravi un po' più tardi a tagliarla.

G: quindi il primo taglio era a...

F: maggio

G: ed era alta 40 cm, ed il secondo, era alta uguale?

FF: ma in genere il 2° era un po' più...eh sì, se entravi più tardi...però non è come il fieno normale che dopo 2 mesi entri dentro, lì entravi a fare il 2° taglio dopo 4 mesi, da maggio ad agosto, son quei mesi lì, faceva tempo...come se facessi il 3° taglio, che il tempo che in prato normale faccio il 3° taglio, quello lì andava a fare il 2°.

G: queste praterie avevano un aspetto omogeneo, nel senso erano uguali dappertutto o avevano dentro anche altre specie?

F: era proprio naturale

G: ma era omogeneo, tutto uguale?

F: tutto uguale

G: c'era la lisca un po' dappertutto

F: sì, dappertutto

FF: sì, 1-2 cm da terra, l'altezza della rotativa della BCS era abbastanza per non rovinare la radice dell'erba, perché se va giù troppo si rovina il prato, non va bene, un paio di cm, come si taglia il giardino

G: maggio da noi è sempre stato un mese piuttosto piovoso, avevate delle difficoltà ad entrare?

F: no, perché a maggio, a fine maggio, era già cresciuta abbastanza alta, 40 cm, dopo, a fine agosto, a settembre, iniziava l'ultimo taglio

G: e quindi anche se c'era il terreno bagnato voi potevate entrare ugualmente

F: sì, perché quella lì è secca subito, non è come il fieno, che ha bisogno di muoverlo, quella lì, il giorno dopo che si tagliava, se c'era il sole, era già secca, poi era già secca in piedi

FF: essendo anche che la si vendeva a poco gli si stava dietro il meno possibile. Una volta che è tagliata, che è stesa, si raccoglie e basta...si stava giù il meno possibile. Era anche una scusa per usare meno gasolio possibile, meno la lavori, meno spendi a farla, più ci guadagni

G: oggi sono parecchi anni che è in abbandono, quanti anni potrebbero essere passati dall'ultimo taglio, in particolare mi riferisco all'area vicino allo Smalti Riva

FF: dunque, io da quando ho ripreso in mano nel '93 ho dovuto approfittare che era bruciato per entrare, altrimenti non riuscivo. Io ho fatto fino al '98, settembre-ottobre '98, poi ho abbandonato, ho ripreso quando mi hanno chiamato quelli di Legambiente per fare lo sfalcio, quindi nel 2004, ma sono entrato non per tagliare, ma più che altro per portare via le cannette, che si erano aggrovigliate tutte insieme, non si riusciva più a tagliare

G: secondo voi lì, volendo riportare la vegetazione a questa prateria di lisca, visto che adesso sono cresciute le cannette, ma anche un po' di ontani e così via, cosa bisognerebbe fare?

F: tenerla pulita, tenerla tagliata, 2 volte l'anno

FF: adesso c'è tutto un groviglio di cannette, per il primo anno andrebbe usata la macina, la trinciatura per lo meno per macinarla, tenerla pulita raso. Come ricrescono un po' le cannette si riesce ad entrare con la BCS, le rotative, macchine di fienagione insomma, con quelle lì bisogna entrare dopo che hai macinato, quando è ancora tenera, quando riprende l'altezza di 30-40 cm riprendi a lavorare con le macchine di

fienagione, e man mano che viene su tagliarla, almeno 2 volte l'anno. Quei lavori che sto facendo io con Legambiente andiamo là una volta l'anno, ma una volta l'anno non è abbastanza, da gennaio a gennaio ricresce ancora tutto uguale e non riesci più l'anno dopo con le macchine di fienagione. Andrebbe macinato d'inverno, e poi a primavera, come riprende il verde, che spunta di nuovo, appena sono tenere le cannette, tagliarle e tenerle tagliate man mano che ricrescono sui 30-40 cm, adesso sono 10 anni che non vado più

G: ecco, lì proprio in parte allo Smalti Riva dove c'è un'area interessante, lì i tagli cominciano a dare il loro effetto, e quindi si potrebbe pensare a fare una sorta di fieno

FF: bisogna vedere che non ci sia giù bagnato, perché fino a 10 anni fa c'erano i canali puliti, riuscivi ad entrare, dopo bisogna vedere come è messo il terreno, allo stato attuale, con tutti i canali otturati dai rami, roba di sterpaglia, non si riesce più a lavorarli come si faceva negli anni '60-'70, quando erano puliti, quando c'era mio papà l'acqua scorreva via, adesso sono passati 40 anni, si sono otturati i canali, si è allagato dappertutto e non tutti i posti si riescono a tagliare come si faceva una volta. Problema di adesso è che si può andare giù e si va giù anche volentieri, però è limitato a dove c'è asciutti i terreni, perché non sono asciutti come una volta, ma la maggior parte sono allagati, son diventati palude.

G: una cosa interessante, ad esempio, è la differenza dei mezzi agricoli che c'erano una volta, negli anni '60, ed i mezzi che si usano oggi, le differenze principali quali sono?

F: negli anni '60 c'erano le BCS, adesso si usa la rotativa, con il trattore

FF: già negli anni '60 era arrivato il trattore, erano trattori vecchia maniera fatti ancora in ferro, pesanti, adesso i trattori sono più veloci e un po' più leggeri, tutti gommati

G: la larghezza delle ruote?

FF: le ruote gommate saranno sui 20 cm,

F: ce le ho lì le ruote in ferro, che usavamo,

G: quando avete cominciato a gommare?

FF: gli anni '70 diciamo, quelli gommati,

G: quanto erano larghe le ruote?

FF: sui 20 cm, anche un pochino meno...in base al lavoro che devi fare c'è il trattore con i tipi di ruote, strette, larghe, ti devi regolare in base al terreno che c'hai, zone di palude come quelle sono meglio le ruote un attimino più larghe che fanno più aderenza sul terreno, più sono larghe le ruote meno sfondi

G: abbiamo notato che serve un po' di sfondamento per queste piante un po' particolari, se riuscissimo con un progetto a recuperare questi vecchi trattori...ne basta uno

F: ne ho uno, ma neanche se mi danno tutto l'oro del mondo lo do via

G: potreste usarlo voi

FF: adesso non c'è più convenienza ad usarli

G: a noi interesserebbe proprio ripristinare le condizioni di una volta, in modo da consentire a queste specie rare di moltiplicarsi, perché purtroppo queste, con l'abbandono, stanno scomparendo

FF: sarebbero tipo canalette, canali?

G: sì, proprio larghi poco..

FF: ci sono dei macchinari, gli scavafossi, che sarebbero meglio che non riprendere come una volta, perché vedo in altre zone paludose che chiamano apposta le scavafossi, le attaccano dietro i trattori moderni, e son fossi scavati artificialmente per scolo di acque piovane o in base al lavoro che devi fare. Lì non è mai stato arato, è sempre stato sfalcato

G: andando indietro con la memoria, c'era qualche altro utilizzo di questo materiale?

F: una volta venivano fino da Monza a raccogliere quella lisca lì che la usavano per imballare le damigiane o le sedie, le ceste, tutte con quella lisca lì

G: quanto erano larghe le foglie della lisca?

F: 5 mm

G: erano taglienti queste foglie qui?

F: sì

G: gli artigiani dove erano?

F: 13 famiglie di Calolzio facevano i cestai

G: quindi erano contadini-artigiani

F: sì, poi le usavano anche per i banchi da seta, ci facevano le tavole con le cannette, era la miglior rendita una volta il baco da seta,

G: per quanto riguarda i boschi vicino al canneto, i boschi di ontani, come venivano gestiti?

F: no, non li tagliavano, era un incolto

FF: i primi anni che sono entrato io un po' di legna la tagliavo, ma più che altro erano piante che cadevano, platani, salici, pioppi, tagliavo la legna per il camino nostro, solo piante che cadevano, secche, che cascavano per conto loro

G: 30-40 anni fa, c'erano questi boschi?

F: no, Spada quando li ha comprati li ha rifatti, ma l'errore che ha fatto era di mettere i platani, però era meglio gli ontani, più adatti

FF: gli ontani son venuti su dove prima tagliavano, su terreni abbandonati

F: una volta li usavano per fare le coppe, quando fanno le gare di sci, le coppe sportive

FF: sui terreni un po' più asciutti sono venuti gli ontani, sugli altri le cannette

G: per tornare alla lisca, se noi le portassimo dei campioni, lei saprebbe riconoscerla?

F: sì

G: allora magari ci vediamo in maggio, così capiamo anche noi di che specie si tratta. Il grande canneto del Bisone, molti anni fa, come era?

F: sempre così.

FF: in Comune a Brivio hanno foto degli anni precedenti a mio papà, quando entravano a mano, che era quasi tutto prato lavorato a mano.

G: nel canneto facevano qualcosa?

F: cacciavano, facevano anche tanta pesca

FF: il fontanile di San Carlo era l'acqua sorgiva che c'era per andare a Cisano, dopo hanno fatto il metanodotto e si è persa via la vena d'acqua. Adesso è solo un rigagnolo.

FASI DI CAMPO E RILIEVI FLORISTICO-VEGETAZIONALI

Allo scopo di raccogliere dati e di monitorare la situazione, sono state effettuate non meno di 22 uscite sul campo, che possono essere documentate su richiesta, la maggior parte delle quali effettuate nel 1° triennio.

Ciò ha permesso di costruire un quadro specifico sulla consistenza e sullo stato di conservazione dei popolamenti delle specie target presenti e di produrre rilievi floristici e fitosociologici, oltre ad un elenco delle specie vegetali presenti nell'area, come riportato di seguito:

Specie	Syntaxa di riferimento	corologia	F-BIO	09/05/2009	17/05/2010	13/06/2010	14/05/2011	05/06/2011	12/05/2012	09/06/2012
<i>Allium vineale</i>	<i>Stellarienea mediae</i>	eurimediterranea	G-BULB	-	-	+	-	-	-	-
<i>Alnus glutinosa</i>	<i>Alnetea glutinosae</i>	paleotemperata	P-SCAP	1	1	1	1	1	1	1
<i>Betula pendula</i>	<i>Quercetea robori-sessiliflorae</i>	eurosiberiana	P-SCAP	+	+	+	+	+	+	+
<i>Briza media</i>	<i>Festuco-Brometea</i>	europea W-asiatica	T-SCAP	1	1	1	1	1	1	1
<i>Carex acutiformis</i>	<i>Magnocaricion</i>	euroasiatica	G-RHIZ	2	2	2	2	2	2	2
<i>Carex davalliana</i>	<i>Caricetalia davallianae</i>	europea	H	+	+	+	+	+	+	+
<i>Carex flava</i>	<i>Caricetalia davallianae</i>	circumboreale	H	+	+	+	+	+	+	+
<i>Carex hostiana</i>	<i>Caricion davallianae</i>	euroasiatica	H	-	-	+	-	-	-	-
<i>Carex otrubae</i>	<i>Potentillion anserinae</i>	W-europeo Mediterranea	H	+	+	-	+	+	+	+
<i>Carex panicea</i>	<i>Scheuchzerio - Caricetea fuscae</i>	euroasiatica	H	+	+	-	+	+	+	+
<i>Dactylorhiza incarnata</i>	<i>Caricetalia davallianae</i>	euroasiatica	H	-	-	-	+	+	+	+
<i>Eleocharis palustris</i>	<i>Phragmitetalia communis</i>	subcosmopolita	G	+	+	+	+	+	+	+
<i>Epilobium hirsutum</i>	<i>Filipendulo-Convolveletea</i>	Eurasiatica	H	-	+	+	-	-	-	-
<i>Epipactis palustris</i>	<i>Molinietalia caeruleae</i>	Eurasiatica	G	1	2	2	2	2	2	2
<i>Equisetum arvense</i>	<i>Convulvulo-Agropryion repentis</i>	Eurasiatica	G	+	+	-	+	+	+	+
<i>Equisetum telmateja</i>	<i>Fraxinion excelsior</i>	europea W-asiatica	G	+	+	+	+	+	+	+
<i>Filipendula ulmaria</i>	<i>Filipendulo-Convolveletea</i>	Eurasiatica	H	-	1	1	1	1	1	1
<i>Fraxinus excelsior</i>	<i>Carpino-Fagetea sylvaticae</i>	Eurasiatica	P-SCAP	+	+	+	+	+	+	+
<i>Galium verum</i>	<i>Festuco-Brometea</i>	eurosiberiana	H	1	+	+	+	+	+	+
<i>Genista tinctoria</i>	<i>Molinion</i>	s-europeo W-asia	C	-	-	+	-	+	-	+
<i>Holcus lanatus</i>	<i>Molinio-Arrhenatheretea</i>	Europea	H	+	+	-	+	1	1	1
<i>Humulus lupulus</i>	<i>Convulvulon sepium</i>	Eurasiatica/N-Am.	HL	-	-	+	-	-	-	-
<i>Inula salicina</i>	<i>Molinion</i>	Eurasiatica	H	-	-	-	+	+	-	+
<i>Iris pseudacorus</i>	<i>Phragmito-Magnocaricetea</i>	eurosiberiana	G	+	+	-	+	-	+	+
<i>Juncus articulatus</i>	<i>Scheuchzerio - Caricetea fuscae</i>	eurosiberiana	H	1	1	+	1	1	+	1
<i>Juncus conglomeratus</i>	<i>Molinietalia caeruleae</i>	europea	H	+	+	+	+	+	+	+
<i>Ligustrum sinense</i>		avv.	P-SCAP	+	+	-	+	+	+	+
<i>Lonicera japonica</i>	<i>Berberidion vulgaris</i>	E-Asiat	PL	-	-	+	-	+	+	-
<i>Lycopus europaeus</i>	<i>Phragmito-Magnocaricetea</i>	eurasiatica	H	+	-	+	-	-	-	+
<i>Lysimachia vulgaris</i>	<i>Filipendulo-Convolveletea</i>	eurasiatica	H	-	-	1	-	1	-	1
<i>Molinia caerulea</i>	<i>Molinietalia caeruleae</i>	eurosiberiana	H	3	4	3	3	3	3	3
<i>Orchis laxiflora</i>	<i>Molinio-Arrhenatheretea</i>	mediterranea	G	+	+	-	+	-	+	-
<i>Osmunda regalis</i>	<i>Alnion glutinosae</i>	cosmopolita	H	-	-	-	+	+	+	+
<i>Phragmites australis</i>	<i>Phragmito-Magnocaricetea</i>	cosmopolita	Hel	2	2	1	2	2	2	2
<i>Poa pratensis</i>	<i>Molinio-Arrhenatheretea</i>	subcosmopolita	H	+	+	-	+	+	+	1
<i>Populus nigra</i>	<i>Populetalia albae</i>	eurasiatica	P	+	+	-	+	+	+	+
<i>Potentilla erecta</i>	<i>Nardetea strictae</i>	eurosiberiana	H	1	1	1	1	1	1	1
<i>Salix cinerea</i>	<i>Salicion cinereae</i>	eurasiatica	P	-	-	+	+	+	+	+
<i>Schoenus nigricans</i>	<i>Caricion davallianae</i>	subcosmopolita	H	2	3	2	2	3	2	2
<i>Scrophularia nodosa</i>	<i>Carpino-Fagetea sylvaticae</i>	euroasiatica	H	-	+	+	-	-	-	+
<i>Scirpoides holoschenus</i>	<i>Molinion-Holoschoerion</i>	mediterranea/W-asiat	H	+	+	-	-	-	-	-
<i>Solidago gigantea</i>	<i>Convulvulon sepium</i>	N-Am.	H	-	-	1	-	+	-	1
<i>Stachys sylvatica</i>	<i>Fraxinetalia</i>	eurosiberiana	H	-	-	+	-	-	-	+
<i>Thalictrum lucidum</i>	<i>Molinion</i>	E-Europ./SW-Asiat.	H	+	+	+	+	+	+	+
<i>Thelypteris palustris</i>	<i>Alnion glutinosae</i>	Eurasiatica	G	1	1	1	1	1	1	1
<i>Triglochin palustre</i>	<i>Scheuchzerio - Caricetea fuscae</i>	Eurasiatica	H	-	-	+	-	+	-	+
<i>Typha angustifolia</i>	<i>Phragmiton coomunis</i>	Eurasiatica/N-Am.	Hel	1	1	1	1	1	1	1
<i>Valeriana dioica</i>	<i>Molinietalia caeruleae</i>	Europea	H	-	-	+	-	-	-	+
<i>Valerianella locusta</i>	<i>Stellarietea mediae</i>	W-europeo Mediterranea	T	+	+	-	+	+	+	-
<i>Veronica beccabunga</i>	<i>Glycerio-Sparganion</i>	Eurasiatica	Hel	+	+	-	+	+	+	+

I rilievi effettuati non evidenziano marcate differenze nella composizione della vegetazione, ma confermano la lenta naturale evoluzione della cenosi della palude da torbiera bassa a dominanza di *Carex davalliana* a prateria igrofila a dominanza di *Molinia caerulea*, habitat non più compatibile con le esigenze ecologiche di alcune importanti specie target (vedi capitolo successivo).

Questa successione è evidenziata dalla presenza di numerosi elementi dei *Molinion* quali *Genista tinctoria*, *Holcus lanatus*, *Juncus conglomeratus*, *Poa pratensis*, *Thalictrum lucidum*.

Da rilevare anche l'ingresso di alcune specie alloctone come *Solidago gigantea*, *Ligustrum sinense* (vedi cap. conservazione *in situ*).

**LE SPECIE “TARGET” DELL’AREA UMIDA “SMALTI RIVA”:
CARATTERISTICHE, MONITORAGGIO E CONSERVAZIONE**

Al fine di documentare la preziosità del patrimonio naturalistico dell’area in oggetto, si fornisce al Parco una descrizione puntuale delle specie di maggior pregio utile anche per scopi divulgativi.

***Liparis loeselii* (L.) Rich.**
ORCHIDACEAE

Descrizione: su un breve rizoma orizzontale si innestano 2 pseudobulbi, uno vecchio portante i resti delle foglie dell'anno precedente, e uno giovane dal quale si sviluppa la pianta dell'anno in corso. Fusto alto 8-20 cm, nudo e glabro, verde, in alto angoloso, nascente al centro di una pseudorosetta formata da 2 foglie quasi erette, ovali-lanceolate, verdi lucenti, canalicolate, con apice ottuso e \pm chiuso a cappuccio. Infiorescenza lassa e pauciflora, portante (1)3-12(18) fiori; brattee squamiformi, verdine, brevissime; fiori piccoli, non appariscenti, verdino bianchicci o sfumanti al giallognolo, con elementi del perigonio suborizzontali e patenti a stella. Sepali lineari-lanceolati, ottusi, longitudinalmente arrotolati; petali lineari, molto più stretti dei sepal. Labello ovale allungato, ottuso (7-10 x 4-5 mm), longitudinalmente arcuato-insellato e canalicolato, con largo solco centrale giallastro verdognolo, nettario. Sperone assente. Gimnostenio verticale, libero; capsule erette, ovali-cilindriche.

Habitat e cenosi di riferimento: torbiere e paludi, occasionalmente prati o scarpate in boschi chiari, umidi, in luoghi non privi di calcio, da 0 a 1000 m di quota; predilige in particolare torbiere oligotrofe erbacee. *Liparis loeselii* sembra mostrare preferenza per specifiche condizioni di suolo, disturbo e regime idrico. La specie prospera di fatti in terra umida, libera da altre piante, e scompare non appena inizia una competizione con altre specie. È per questo motivo che è frequente l'associazione di *Liparis loeselii* con fenomeni di disturbo: tutti gli ultimi ritrovamenti della specie in Inghilterra sono legati infatti a cave di torba abbandonate o torbiere in cui era effettuato uno sfalcio (Wheeler et al. 1998).

Anche nell'area di "Smalti Riva" il piccolo popolamento si trovava lungo canalette prive di vegetazione. In questi luoghi, *Liparis loeselii* era strettamente localizzata sul margine di un piano o di un solco, dove è minore la presenza di copertura erbacea. Nondimeno, cresceva comunque anche in presenza di densa vegetazione, ma in pochi esemplari destinati a scomparire.

Contrariamente alle tendenze epifitiche della maggior parte del genere *Liparis*, *L. loeselii* cresce con le radici sulla superficie del terreno. Il pH del suolo non è un fattore determinante, quanto invece lo è la fertilità del suolo. Nell'Inghilterra orientale cresce in microhabitat in cui la fertilità del suolo è mediamente inferiore alle zone circostanti e spesso si trova in piccole aree dove la vegetazione è meno vigorosa del normale (Wheeler et al. 1992).

Probabilmente anche il sottosuolo ha una certa influenza: si è osservato che la specie cresce su stuoie di torba poste sopra strati di torba profonda, mai su substrati di tipo cretaceo di deposizione fluviale (Wheeler et al. 1998). Sarebbero necessari studi in proposito sulla palude di Smalti Riva.

La fluttuazione del regime idrico ha un grande impatto sulla presenza di *Liparis*. La maggior parte delle popolazioni europee si trova in zone dove l'acqua satura il terreno (osservato anche nella palude di Smalti Riva). Non è chiaro come la specie possa sopravvivere a periodi di alluvione, tuttavia è in grado di tollerare brevi periodi in immersione come dimostra un sito inglese costantemente inondato nel periodo invernale ed occasionalmente anche durante la fioritura, nonostante ciò la specie sopravvive (Wheeler et al. 1998).

La funzione dello pseudobulbo è quella di fornire costantemente acqua nei periodi di siccità, in particolare nella tarda estate.

Dal punto di vista fitosociologico la specie appartiene agli *Schoenenion nigricantis*.

Autoecologia

Liparis loeselii è una specie perenne dalla vita breve, che presenta alcune caratteristiche tipiche delle specie ruderali. Infatti la sua capacità di vivere in ambienti poveri di nutrienti e improduttivi è tipica delle specie stress-tolleranti R-Strategie (Grime et al., 1997).

Moltissimi organismi epifiti (la maggior parte del genere *Liparis* lo è), possiedono la capacità di disperdere semi o spore mediante il vento. Altra caratteristica accomunante con le specie ruderali, è quella di apparire in presenza di un disturbo, come ad esempio un incendio invernale, che crea un habitat aperto, libero dalla competizione. Studi inglesi indicano che *Liparis* è una delle prime specie ad apparire nella successione ecologica (Jones, 1998, Wheeler et al, 1998).

Liparis è in grado di riprodursi vegetativamente dai rizomi e dalle gemme ascellari prodotte alla base dello pseudobulbo. Questo suggerisce che una crescita di cloni può essere tentata, ma i nuovi pseudobulbi vanno prelevati dall'esemplare madre con il rischio di danneggiarlo.

I fiori sono prodotti nella tarda primavera, in un range temporale compreso tra il 30 maggio ed il 2 Luglio. I fiori sono effimeri, sfioriscono rapidamente, emanano un debole profumo.

Diversamente dalla maggior parte delle orchidee, che sono molto selettive riguardo l'insetto impollinatore, per *Liparis* la norma pare essere l'autoimpollinazione. Dopo che il fiore si è aperto, entro 4 giorni il tessuto delle antere si disintegra, rilasciando i pollinii, che aderiscono ad una cresta sopra la superficie stigmaticca. In presenza di pioggia questo metodo aumenta d'efficienza (Catling, 1980). Gli studi di Catling hanno inoltre dimostrato che per questa specie non è possibile l'apomissia, ma deve avvenire l'autoimpollinazione.

Da notare che solamente il 20% delle piante di una popolazione produce mediamente un fusto fiorifero (Wheeler et al, 1998).

Come molte orchidee *Liparis* produce un gran numero di semi. I suoi semi sono lunghi tra 0.1 e 0.4 mm e sono prodotti in numero di circa 5000 per capsula. Questi vengono dispersi dal vento, modalità fortemente inibita dal fatto che la specie è di bassa statura e, nel sito in questione, circondata da alte piante (*Phragmites australis*). Da notare che le capsule restano chiuse fino al termine dell'autunno e si aprono probabilmente in risposta ad un cambio dell'umidità atmosferica. In generale la maggior parte dei semi viene predata da insetti o finisce in habitat non adatti.

I semi di orchidee richiedono generalmente buio per germinare, ma quelli di *Liparis*, analogamente a quelli di altre specie di palude, germinano anche in presenza di luce (Zoltan, 2003).

La presenza di un fungo simbionte è necessaria per la germinazione in natura. I semi di *Liparis* germinano in primavera, ed i protocormi sono stati osservati in maggio (Mrvicka, 1990). Il protocormo trae tutto il suo nutrimento dalla micorrizia e può vivere per anni sotto terra. Molte specie fungine del genere *Rhizoctonia* sono state identificate come in grado di creare una micorrizia con il protocormo di *Liparis* (Zoltan, 2003).

La prima foglia non compare prima di 4 anni (Lang, 1980).

Lo pseudobulbo pienamente sviluppato consiste nell'internodo finale del rizoma rigonfio ed avvolto da resti di foglie. Una volta prodotta la prima foglia, la seconda viene prodotta l'anno successivo e può persistere in questo stato parecchi anni ancora prima di fiorire. In genere fioriscono l'anno successivo la produzione della seconda foglia.

La durata della vita di *Liparis* è stata osservata in 8 anni (Jones, 1998). La specie può entrare in una cosiddetta "fase criptica" in cui per anni non compare e gli pseudobulbi restano dormienti, ciò è possibile se gli pseudobulbi restano esposti e sono in grado quindi di fare fotosintesi.

Distribuzione

Specie circumboreale, in Italia è rarissima e sporadica nella Alpi Centro – Orientali (Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli), dove è presente con un limitatissimo numero di stazioni. In Lombardia la specie è nota esclusivamente per la piccola palude di Smalti Riva e per una piccola popolazione in un'area privata presso Nesso in provincia di Como (Arrigoni P. e Rinaldi G. *in verbis*). In passato era certamente più diffusa, come testimonia l'abbondante materiale d'erbario raccolto da Lorenzo Rota nella prima metà dell'800 nella pianura pavese, conservato presso l'Orto Botanico di Bergamo.

Conservazione e monitoraggio *in situ*

La specie è presente in: Liste Rosse Regionali 1997 (EN), Lista Rossa Nazionale 1997 (EN), Scoppola 2003 (EN), Dir. 92/43 CEE habitat all. II, Dir. 92/43 CEE habitat all. IV, Convenzione di Berna, CITES A, CITES B, CITES D, L.R. n. 33, CREDARO & PIROLA 1992.

L'ultima osservazione di *Liparis* presso la palude di Smalti Riva risale al 17 Luglio 2007, quando è stata rilevata una pianta in antesi ed una accanto non fiorita. Da allora la specie non è più stata segnalata nell'area. Il popolamento a memoria dei testimoni si aggirava tra i 30 e i 50 esemplari, sintomo di una stazione a carattere relittuale.

La causa della riduzione e della probabile scomparsa è da ricercarsi in primis nella naturale evoluzione della cenosi umida che sta passando da un prato a dominanza di *Cyperaceae* (*Carex davalliana*) ad uno a dominanza di *Poaceae* (*Molinia caerulea*, *Briza minor*). Questa perfetta grazie se si transizione non è compatibile con lo standard vitale di *Liparis loeselii*, che necessita di spazi aperti, luminosi e suolo sgombro da altra vegetazione per germinare. Anche se nel periodo previsto dal progetto la specie non è più stata osservata, è possibile che sia ancora presente in forma dormiente o con piccole banche di semi (vedi parte di autoecologia).



Fig.2: *Liparis loeselii*, area umida Smalti Riva. 17-06-2007. Foto F. Mangili



Fig.3: *Liparis loeselii*, localizzazione nell'area umida Smalti Riva.

***Orchis laxiflora* Lam.**
ORCHIDACEAE

Descrizione

Pianta alta 20-60 (80) cm, slanciata e robusta; apparato radicale con rizotuberi rotondeggianti. Scapo angoloso, di colore violaceo alla sommità; foglie strette, lanceolate, crenate, a doccia e terminanti a punta, distribuite lungo tutto lo scapo; brattee lanceolate, acute, più o meno della stessa lunghezza dell'ovario, verdastre e spesso sfumate di violetto. Infiorescenza allungata, ovata o cilindrica, lassa, costituita da (5) 12-30 fiori purpureo – violacei ad eccezione della fascia verticale mediana del labello e della base dei tepali che sono bianche. Sepali ottusi, oblungi, larghi e patenti, i laterali spesso riflessi, il mediano rivolto in avanti, spesso connivente con i petali, più brevi e più stretti dei sepalì, arcuati in avanti. Labello largo, vagamente trilobo, con il lobo mediano più corto dei laterali, che sono larghi e nettamente piegati in basso, di colore porpora verso il margine e più chiaro, talora del tutto bianco, verso la plica mediana superiore; sperone ascendente, leggermente dilatato all'apice, lungo circa 2/3 dell'ovario, dritto o appena arcuato. Gimnostenio corto, con antera violacea a logge parallele e contigue; masse polliniche verdastre; ovario sessile, lineare-allungato, contorto, di colore verde-glaucò con sfumature viola. Capsula sub fusiforme, piuttosto grande.

Habitat e cenosi di riferimento

Prati umidi, luoghi paludosi, da 0 a 1350 m di quota. Non ama torbiere ricche in calcio, prediligendo quelle neutre o acide. Specie dei *Molinio* – *Arrhenatheretea*.

Autoecologia

Geofita bulbosa, l'antesi inizia a fine aprile e si protrae fino a metà maggio. È impollinata esclusivamente da imenotteri del genere *Bombus*. Le capsule maturano già in giugno e disperdono i semi fino ad agosto, quando ormai l'intero stelo è completamente secco. Come tutte le orchidee produce grandissime quantità di semi (oltre 10.000 per capsula), contenenti il solo embrione.

Per germinare necessitano di buio e di instaurare una simbiosi con ife fungine presenti nel suolo. Se le condizioni ambientali dell'annata non sono favorevoli (scarsa piovosità, gelo intenso...) la pianta può non germogliare.

Distribuzione

Specie eurimediterranea, distribuita in Europa e Asia Minore, ovunque in forte regresso a causa della scomparsa dell'habitat. In Italia manca in Valle d'Aosta e in Trentino, nelle altre regioni le stazioni sono comunque poche e puntiformi. In Lombardia la specie è presente in provincia di Sondrio (Mello), Brescia (Moniga del Garda, loc. Balosse) e Lecco (palude presso Smalti Riva).

Tutti i popolamenti sono costituiti da pochi esemplari (< 50 piante) e hanno carattere relittuale.

In passato era certamente più diffusa, come testimoniano gli esemplari conservati negli erbari storici di Rota (Ponte Secco, Bergamo), Rodegher (Monti di Valnegrà, e Grumello del Monte, Bergamo) e Zersi (Ghedi, Brescia).

Conservazione e monitoraggio in situ

La specie è presente in: Liste Rosse Regionali 1997 (LR), CITES B, L.R. n. 33, CREDARO & PIROLA 1992.

Il popolamento di questa specie si è fortemente ridotto negli anni; nella stazione di Smalti Riva, già monitorata dal gruppo Flora Alpina Bergamasca ad inizio degli anni '90, *Orchis laxiflora* era presente con migliaia di esemplari (G. Ravasio, comunicazione personale).

Nel 2009 sono state censite 18 piante in antesi (09-05-2009), nel 2010 il popolamento è stato gravemente danneggiato da ignoti che hanno reciso le infiorescenze delle piante (16-05-2010) e solo 6, sulle 21 precedentemente contate (non ancora fiorite) hanno potuto completare il proprio ciclo biologico, nel 2011, a causa sia del danno dell'anno precedente, sia della scarsa piovosità primaverile, sono stati censiti solamente 4 esemplari (14-05-2011), che hanno comunque completato il proprio ciclo biologico.

Nel 2012 sono state osservate 3 sole piante in fioritura (12-05-2012).

La specie è inoltre minacciata dalla naturale evoluzione della vegetazione *in situ*, con l'avanzata del canneto e del margine boschivo e la chiusura delle aree sgombre da vegetazione alta (> di 100 cm).

Lo stato di conservazione locale di questa specie è pertanto gravemente compromesso.



Fig.4: *Orchis laxiflora*, area umida Smalti Riva. 09-05-2009. Foto F. Mangili



Fig.5: *Orchis laxiflora*, localizzazione nell'area umida Smalti Riva.

***Dactylorhiza incarnata* (L.) Soò**
ORCHIDACEAE

Descrizione

Pianta alta 15-80 cm, apparato radicale costituito da rizotuberi profondamente divisi; scapo sempre verde, piuttosto grosso, fistoloso, con ampia cavità centrale; foglie 4-8, verde chiaro, normalmente non maculate, strettamente lanceolate, le superiori con apice a cappuccio, erette o eretto-patenti, le più lunghe sorpassano sovente la base dell'infiorescenza. Infiorescenza densa, sub cilindrica (raramente ovoidi), composta da numerosi fiori relativamente piccoli, roseo-carnicini; brattee lineari lanceolate, bordate o sfumate di rosso porporino, molto lunghe, sempre emergenti dalla spiga.

Sepali laterali ± verticali, spesso parzialmente ritorti e maculati; quello mediano connivente con i petali (leggermente più brevi) a formare un casco sopra il gimnostenio. Labello intero o debolmente trilobato, plicato longitudinalmente, sub romboidale, ± lungo quanto largo, dai margini spesso crenulati, munito di macchie e striature sottili rosso-porporine; sperone robusto, conico, arcuato verso il basso, più breve dell'ovario.

Habitat e cenosi di riferimento

Specie eliofila, necessita di aree sgombre da vegetazione alta e di piena luce.

Predilige torbiere oligotrofe con substrato neutro o alcalino, non acido, da 0 a 2000 m di quota. Specie dei *Caricetalia davallianae*.

Autoecologia

Geofita bulbosa con esigenze assai simili a quelle descritte per *Orchis laxiflora*.

Il ciclo vitale di *Dactylorhiza incarnata* secondo Vakhrameeva (2008) può essere suddiviso in 4 fasi. La prima fase corrisponde alla formazione del protocormo, che si origina dopo la germinazione del seme (possibile, anche in questo caso, come per tutte le orchidee, solo dopo l'instaurarsi di una relazione micotrofica) e all'emissione della prima foglia. La seconda fase, detta "fase immatura" presenta caratteri intermedi tra la prima fase. La terza è caratterizzata da piante adulte ma non fiorifere. La quarta fase consiste in piante mature e fiorifere.

Le fasi uno e due durano, mediamente 2 anni, mentre le fasi tre e quattro si alternano per una durata di 6-7 anni (la pianta, anche se adulta, può non fiorire se l'annata non è favorevole).

Da notare che le piante di *Dactylorhiza incarnata* fioriscono da un minimo di 1-3 ad un massimo di 5-6 volte nell'arco della loro intera vita, che non supera i 10 anni, e che sono in grado di riprodursi sessualmente per divisione degli pseudotuberi.

Secondo Schrautzer et al. (2010), che ha condotto studi su questa specie nell'Europa settentrionale, per la sua crescita necessita di molta luce, scompare rapidamente con l'abbandono di pratiche agricole tradizionali (sfalcio) che consentono l'incremento di fitomassa, in particolare, di piante più alte di 150 cm.

Come per *Liparis loeselii*, si tratta di una specie che appare nei primi stadi di una successione vegetale per poi scomparire quando la successione evolve verso una situazione climax.

Distribuzione

Specie euro-siberiana, diffusa dall'Irlanda alla Cina, assai polimorfa all'interno del suo vasto areale. In Italia è assente nel Meridione, rara nelle restanti regioni, dove è presente, a volte, anche con popolamenti consistenti. In Lombardia è presente in dieci stazioni (una in provincia di Sondrio, 1 in provincia di Lecco (Smalti Riva) ed 8 in provincia di Brescia, tutte costituite da pochi esemplari).

In passato era presente anche nella pianura pavese e presso Bergamo (Ponte Secco), come testimoniano gli esemplari erborizzati da Rota e custoditi presso l'Orto Botanico di Bergamo.

Conservazione e monitoraggio in situ

È presente in Liste Rosse Regionali 1997 (VU), Lista Rossa Nazionale 1997 (VU), Scoppola 2003 (VU), CITES B, L. R. n. 33.

Anche per questa specie si conferma il trend già esposto nella relazione preliminare. Il popolamento si è fortemente ridotto con gli anni nell'area Smalti Riva dove crescevano centinaia di esemplari agli inizi degli anni '90 (G. Ravasio, comunicazione personale).

Inoltre la sua presenza si è rivelata assai incostante. Non è stata rilevata nel 2009 e nel 2010, mentre nel 2011 (14-05-2011), sono stati osservati 2 esemplari in antesi, che hanno fruttificato regolarmente (05-06-2011), mentre un solo esemplare è stato osservato nel 2012 (12-05-2012).

La sua permanenza nell'area appare del tutto effimera e legata esclusivamente al presentarsi di annate favorevoli.

Anche questa specie è gravemente minacciata dalla naturale evoluzione della vegetazione, con l'avanzata del canneto e del margine boschivo che la privano dell'adeguato fabbisogno di luce.



Fig.6: *Dactylorhiza incarnata*, area umida Smalti Riva. 14-05-2011.

Foto F. Mangili



ig.7: *Dactylorhiza incarnata*, localizzazione nell'area umida Smalti Riva.

***Spiranthes aestivalis* (Poir.) Rich. 1817**
ORCHIDACEAE

Descrizione

Possiede da 2 a 6 rizotuberi fusiformi, allungati a carota, lunghi 5-8 cm. Fusto alto 15 – 35 cm, sottile, eretto, verde pallido, in alto con tomento bianchiccio; foglie basali 3-5 in rosetta, lineari lanceolate, canalicolate, erette, lunghe 5 – 14 cm e larghe fino a 1,2 cm; foglie cauline 1 – 3, piccole, bratteiformi. Infiorescenza lunga 4-10 cm con 6 – 25 fiori bianchi, ± ordinatamente disposti a spirale; infiorescenza, brattee ed esterno del perigonio densamente tomentosi. Perigonio orizzontale, con tepali conniventi in tubo basale bilabiato alla fauce; sepalì ovali lunghi 6 – 8 mm, petali poco minori. Labello lungo fino a 8 mm e largo fino a 4 mm, intero, linguiforme, anteriormente revoluto – deflesso e crenulato, bianco candido; sperone assente. Ovario eretto, appressato al rachide, decisamente ricurvo all'apice.

Habitat e cenosi di riferimento

Predilige prati paludosi e torbosi, sfagni e suoli acidi o al massimo neutri dal livello del mare fino a 1300 m di quota. Specie degli *Schoenenion nigricantis*.

Autoecologia

Come per altre orchidee, si tratta di una geofita bulbosa, la cui fioritura (giugno – prima decade di luglio) è estremamente irregolare negli anni, legata al presentarsi di condizioni ambientali favorevoli, come la durata del periodo d'inondazione dell'habitat e le temperature (Kasermann, 1999).

I frutti giungono a maturazione e disperdono i semi a partire da settembre. Studi fatti in Germania (Brielmaier et al., 1970), parlano di una buona percentuale di fruttificazione, che può arrivare al 70% (con possibilità quindi di creare banche di semi).

L'impollinazione è entomofila (la specie profuma di giacinto e produce nettare), operata da microlepidotteri. È anche in grado di riprodursi per via vegetativa, producendo bulbilli sulle foglie cauline.

Necessità di luce e spazio libero da vegetazione alta.

Distribuzione

Specie eurimediterranea atlantica, è presente in buona parte dell'Europa, ma ovunque con popolazioni scarse e poco consistenti (in Svizzera tutte le stazioni sono costituite da meno di 25 esemplari, Kasermann, 1999).

In Italia è presente in 8 regioni, ma ovunque rara e minacciata dalla distruzione dei biotopi. In Lombardia la specie è stata segnalata, oltre che nella palude di Brivio, a Moniga, località Balosse (BS), ma non è più stata osservata a partire dal 2000.

In passato era certamente più frequente, come testimoniano gli esemplari erborizzati nella prima metà del 1800 da Rota presso Pontesecco (BG) e da Zersi nelle lame di Bagnolo Mella (BS).

Conservazione e monitoraggio *in situ*

È presente nelle Liste Rosse Regionali 1997 (EN), Lista Rossa Nazionale 1997 (EN), Scoppola 2003 (EN), Dir. 92/43 CEE habitat all. IV, Convenzione di Berna, CITES A, CITES B, L. R. n. 33, CREDARO & PIROLA 1992.

L'ultima osservazione *in situ* risale al 2006, da allora non è più stata rilevata.

Le considerazioni sono le medesime fatte nel caso di *Liparis loeselii*, di cui condivide l'ecologia. La buona produzione di semi tipica della specie lascia aperta la possibilità che esistano *in situ* banche di semi dormienti, che il ripresentarsi di condizioni ecologiche favorevoli possa indurre a germinare.

Come per le specie viste sopra, anche questa specie è **gravemente minacciata dalla naturale evoluzione della vegetazione *in situ*** che si manifesta con l'avanzata del

canneto e del margine boschivo, oltre che dal formarsi di una densa coltre di residui di *Molinia caerulea* e *Phragmites australis* nella stagione fredda che persiste in quella successiva, privando le orchidee della luce necessaria.



Fig.8: *Spiranthes aestivalis*, localizzazione nell'area umida Smalti Riva.

***Epipactis palustris* (L.) Crantz**
ORCHIDACEAE

Descrizione

Pianta con rizoma strisciante orizzontale; fusto alto (20) 25 – 50 cm, con alla base 2 – 3 squame sopra le quali spuntano 6 – 8 vere foglie, tutte cauline, per lo più ordinate in due file, sessili, a base guainante, l'inferiore oblunga e ottusa, le altre carenato – scanalate, lanceolate, con apice acuto allungato, la superiore bratteiforme; brattee fogliacee, strettamente lanceolate. Infiorescenza tomentosa, inizialmente ricurva in basso, poi cilindrica allungata, unilaterale, lassa, portante (5) 10 – 20 fiori di media grandezza, all'inizio orizzontali e aperti, poi campanulati e penduli; asse del perigonio formante un angolo ottuso con l'ovario; tepali interni con molto bianco e tepali esterni verdastri o ± intensamente violacei. Sepali lunghi fino a 13 mm, i laterali aperti orizzontali, il mediano suberetto, obliquo in avanti a formare un casco con i petali; questi lunghi fino a 11 mm, bianchi all'apice e rosati alla base. Labello diviso in due parti da un articolo stretto e canalicolato: ipochilo nettarifero, bianco, con striature violacee; epichilo cordato-orbicolare, mobile, bianco, con banda trasversale basale gialla o aranciata e con margine ondulato. Antera arrotondata e ottusa; ovario densamente tomentoso, da sub orizzontale – arcuato a pendulo, alla base attenuato in lungo pedicello. Frutto a capsula, fusiforme, pendulo.

Habitat e cenosi di riferimento

Specie di luoghi umidi e paludosi in generale, ma non strettamente legata a substrati torbosi e sgombri da competizione come per *Spiranthes aestivalis* e *Liparis loeselii*. Talora è possibile ritrovarla anche a margine di strade, canalette e presso sorgenti montane, comunque sempre con una certa disponibilità di calcio. Presente da 0 a 1700 m di quota. Specie dei *Molinietalia caeruleae*.

Autoecologia

A differenza di altre orchidee geofite bulbose, *Epipactis palustris* è dotata di rizomi che le consentono un'efficiente riproduzione vegetativa. Non è un caso che, pur essendo comunque pochi i popolamenti in Lombardia, tutti sono costituiti da un buon numero di esemplari.

La fioritura inizia in giugno e può protrarsi fino ad agosto (*in situ* termina nella prima decade di luglio).

La particolare conformazione lanceolata delle foglie fa sì che la specie sia in grado di forare il denso strato di vegetazione in decomposizione che si deposita in autunno–inverno e di vegetare senza problemi anche in presenza di specie erbacee più alte e formanti densi agglomerati, ad esempio di *Molinia caerulea*, a differenza di specie come *Spiranthes spiralis* e *Liparis loeselii* che rimangono inevitabilmente sopraffatte.

Distribuzione

Specie eurasiatica temperata, è presente in tutte le regioni d'Italia, più rara al Sud.

In Lombardia è presente in più di 30 stazioni, alcune costituite anche da un notevole numero di esemplari (più di 500). Va comunque sottolineato che si tratta di una specie strettamente legata a zone umide,

spesso sottoposte a bonifica e trasformazione e non va dunque confusa la numerosità dei popolamenti nelle stazioni con l'abbondanza assoluta e la diffusione a livello nazionale, dove è comunque considerata specie in regresso.

Conservazione e monitoraggio *in situ*

La specie è presente in CITES B, L. R. n. 33, CREDARO & PIROLA 1992.

Alla palude di Brivio è la specie prioritaria il cui popolamento si dimostra meglio conservato.

Dal 2009, data di inizio delle attuali osservazioni, fiorisce con un cospicuo numero di esemplari (più di 500) e fruttifica regolarmente. L'abbondanza della stazione fa sì che la stazione presso Smalti Riva sia la più numerosa delle province di Bergamo e Lecco. L'abbondanza della specie *in situ* ci ha permesso di valutare la scelta del prelievo di alcuni esemplari e della conservazione *ex situ* all'Orto Botanico di Bergamo "L. Rota". Va notato che, rispetto alle altre specie prioritarie del progetto, l'attuale fase della naturale successione vegetale dell'area umida "Smalti Riva", da torbiera a dominanza di *Carex davalliana* e *Schoenus nigricans* a prateria umida dominata da *Molinia caerulea*, rappresenta un'ottima condizione ecologica per *Epipactis palustris*. Al pari delle altre specie prioritarie è gravemente minacciata nei punti in cui sono in espansione il margine boschivo e il canneto.



Fig.9: *Epipactis palustris*, area umida Smalti Riva. 13-06-2010. Foto F. Mangili



Fig.10: *Epipactis palustris*, localizzazione nell'area umida Smalti Riva.

***Senecio paludosus* L.**
ASTERACEAE

Descrizione

Pianta con rizoma obliquo, privo di stoloni; fusto eretto, tubuloso, che può raggiungere i 150 cm. Foglie basali che scompaiono alla fioritura, le inferiori lineari (fino a 9 – 13 cm), seghettate con denti rivolti verso l'apice, più chiare nella pagina inferiore. Capolini numerosi (diametro 2 – 3 cm); 13 squame lunghe 7 – 8 mm (le esterne lunghe la metà). Fiori ligulati lunghi 12 – 15 mm.

Habitat e cenosi di riferimento

Specie di paludi oligotrofe, tollera sia substrati acidi che alcalini. Presente da 0 a 600 m di quota. Specie del *Magnocaricion*

Autoecologia

Fiorisce da giugno a agosto e disperde in settembre i semi dotati di pappo facilmente trasportabili dal vento.

Distribuzione

Specie euro-siberiana presente storicamente in tutti i paesi d'Europa, recentemente è stata dichiarata estinta in Danimarca ed è attualmente in forte regressione a causa della distruzione del suo habitat (Walters, 1974).

In Italia è molto rara e solo nelle regioni settentrionali. In Lombardia è nella palude di Smalti Riva (LC) e in tre diverse stazioni in provincia di Brescia, tutte costituite comunque da pochissimi esemplari.

In passato era assai più diffusa, come testimoniano le indicazioni di Bergamaschi (1853) per Sarnico, Rodegher & Venanzi (1894) per Pumenengo e Zersi (1871) per Sulzano e Bagnolo Mella, tutte località dove la specie non è più stata osservata.

Conservazione e monitoraggio *in situ*

È indicata in Liste Rosse Regionali 1997 (EN), Lista Rossa Nazionale 1997 (EN), Scoppola 2003 (EN).

La specie è stata oggetto di un programma di conservazione in Inghilterra, dove è presente in una sola stazione (Walters, 1974): raccolta dei semi, germinazione *ex situ* e salvaguardia dell'habitat, in particolare con tagli del canneto.

Osservata in palude l'ultima volta nel 2006, con soli 3 esemplari, la sua presenza non è più stata rilevata. Il luogo dove cresceva è ora coperto da un fitto intreccio di resti di *Phragmites australis* che probabilmente ha ostacolato la germinazione e la crescita.

La buona produzione in passato di semi consente di ipotizzare un ritorno della specie a partire da semi dormienti, purché la rimozione della coltre di materiale in decomposizione sovrastante non sia episodica.



Fig.11: *Senecio paludosus*, localizzazione nell'area umida Smalti Riva.

***Triglochin palustre* L.**
JUNCAGINACEAE

Descrizione

Pianta provvista di un rizoma sottile, fragile, bianco, brevemente strisciante. Fusto alto da 30 a 70 cm, semplice, glabro, cilindrico, alla base ingrossato, sub-bulboso. Foglie con guaina di 3 – 4 cm, sui bordi (2 mm) bianco – membranosa e lamina tubuloso – scanalata (diametro 2 mm), lunga 20 – 30 cm, glabra. Racemo allungato, ± unilaterale; peduncoli di 3 – 4 mm, eretti; bratteole tepali formi verdastre (3 mm); frutto fusiforme (1,5 x 6 mm), diviso longitudinalmente in 3 carpelli clavati.

Habitat e cenosi di riferimento

Specie di paludi, torbiere, ma anche praterie umide, da 500 a 2400 m di quota, rarissima in pianura; predilige substrati con una certa presenza di calcio.

Specie degli *Scheuchzerio* – *Caricetea fuscae*.

Autoecologia

Specie assai minuta, fiorisce da maggio a luglio (giugno *in situ*) con fiori assai poco appariscenti. Secondo Schneider (1993), è specie eliofila che soffre le situazioni di ombra che si vengono a creare quando gli spazi aperti in cui cresce vengono colonizzati da vegetazione più alta.

Distribuzione: specie sub cosmopolita, ad ampia diffusione. In Italia è presente in Umbria e nelle regioni settentrionali, considerata estinta dalla Pianura Padana, mentre è ben rappresentata in torbiere montane o alpine.

Conservazione e monitoraggio *in situ*

È presente in Scoppola 2003 (LR).

Il popolamento di questa specie, pur poco consistente, si mantiene stabile negli anni: sono stati censiti 23 esemplari nel 2010 (13-06-2010), 21 nel 2011 (05-06-2011) e 25 nel 2012 (12-06-2012).

Specie non appariscente, non corre rischi di raccolta come nel caso di *Orchis laxiflora*, la minaccia principale è costituita ancora una volta dall'avanzare della naturale successione vegetazionale, che tende a chiudere gli spazi luminosi necessari a questa specie.

Da notare che la sua presenza nell'area è particolarmente rilevante, poiché non esistono altre segnalazioni in habitat di pianura per l'intera pianura del Po.



Fig.12: *Triglochin palustre*, area umida Smalti Riva. 13-06-2010. Foto F. Mangili



Fig.13: *Triglochin palustre*, localizzazione nell'area umida Smalti Riva.

SINTESI SULLO STATO DI CONSERVAZIONE

Possiamo dunque definire 3 diversi gradi di conservazione delle specie target:

- 1) Stato di conservazione **molto critico, ovvero** specie non più osservate: *Liparis loeselii*, *Spiranthes aestivalis*, *Senecio paludosus*.
- 2) Stato di conservazione **critico, ovvero** specie con popolamento fortemente ridotto: *Dactylorhiza incarnata*, *Orchis laxiflora*.
- 3) Stato di conservazione **buono, ovvero** specie con popolamento stabile: *Epipactis palustris*, *Triglochin palustre*.

Risulta evidente che, per tutte le specie individuate come prioritarie nell'azione di conservazione, eccettuata *Epipactis palustris*, la principale minaccia alla loro sopravvivenza è il cessare dei fattori che fermano la successione dinamica della vegetazione e, di conseguenza, l'avanzata del fragmiteto, della prateria igrofila a *Molinia caerulea* e della colonizzazione di giovani esemplari di *Salix cinerea* e *Alnus glutinosa*. Le piante più alte e competitive chiudono lo spazio alle specie più pregiate dell'area, bloccando la radiazione luminosa e impedendone fisicamente lo sviluppo (soprattutto per *Liparis loeselii* e *Spiranthes aestivalis*).

Ne consegue che le misure volte alla conservazione sono tanto più efficaci quanto più sono in grado di contrastare il fenomeno.

AZIONI DI CONSERVAZIONE E FORMAZIONE *IN SITU*

Parallelamente alla conservazione *ex situ*, al monitoraggio ed alla raccolta dati delle specie target, sono state fornite al Parco Adda Nord indicazioni gestionali riguardanti l'area attraverso comunicazioni scritte e verbali. Allo scopo sono stati organizzati alla palude vari incontri formativi, d'orientamento e verifica sia con la referente tecnico-scientifica del Parco, dr.ssa Giuliana De Filippis, sia con gli addetti agli interventi, in particolare con i referenti di Legambiente e gli agricoltori coinvolti, il sig. Vincenzo Fiorini in primis.

In tali occasioni si sono ricercate le soluzioni più adeguate per affrontare il problema sulla base della disponibilità di tempi, forze e mezzi.

Il quadro originario in occasione dei primi sopralluoghi era una comunità erbacea frammentata da cespugli di specie arbustive e giovani alberi, poche betulle grandi in posizione centrale, circondata da una fitta cortina di fragmiteto a sud che rendeva quasi impenetrabile l'area, il fragmiteto continuo verso ovest e quindi verso l'Adda, le fasce con boschetti ad ontano nelle altre direzioni.

Lo scopo principale dei primi interventi è stata la rimozione sia del fragmiteto avanzante che del bosco perimetrale e delle plantule di *Salix cinerea* ed *Alnus glutinosa*.



Fig.14: area umida Smalti Riva, situazione al 31-09-2009. Foto F. Mangili

Fondamentale per l'organizzazione dell'azione è stata, come già ricordato, l'intervista con i sigg. Fiorini di Calolziocorte (LC), registrata in file audio e trascritta, che confermava la precedente gestione a sfalcio dell'area, il cui materiale di risulta era raccolto con l'utilizzo di un particolare trattore.

Purtroppo questi mezzi agricoli non sono più in dotazione a causa della perdita di interesse di queste aree da un punto di vista produttivo, in relazione al mutare delle tecniche di allevamento. L'utilizzo dello strame raccolto in natura, oltre che da queste aree marginali non arative anche dal sottobosco, un tempo era pratica ordinaria necessaria al

ciclo raccolta-> letto per deiezioni nella stalla -> spargimento nei campi del letame per concimazione. Un effetto indiretto era il mantenimento di comunità igrofile composite, dominate da carici ma con cannuce tenute sotto controllo, con alcune irregolarità della morfologia del substrato dovute ai mezzi che creavano solchi nel substrato profondi pochi cm, liberi da vegetazione, che noi riteniamo fornissero le condizioni idonee alla crescita ed allo sviluppo di specie minori sotto il profilo della biomassa, tra cui *Liparis loeselii* e *Spiranthes aestivalis*.

Pertanto è concordata con il Parco Adda Nord la ripresa dell'attività di sfalcio, affidata a Legambiente che è intervenuta con campi di lavoro di volontari (responsabile Sig. Simone Bassanelli) che hanno agito con attrezzatura motorizzata manuale (decespugliatore, tosasiepi, motosega) e alcuni lavori commissionati ad agricoltori dotati di trattori con trinciasarmenti.

Il calendario degli interventi è in possesso del Parco Adda Nord in quanto referente organizzativo per tali lavori in palude e sono proseguiti anche nel 2014.

I più efficaci per ridurre la biomassa si sono dimostrati i mezzi azionati da trattori, tuttavia, a causa del grande peso e delle enormi dimensioni delle ruote le possibilità di azione reale si sono rivelate limitate ad una superficie ben inferiore a quella desiderata a causa della cedibilità del terreno umido quasi tutto l'anno. Più di una volta è stato necessario l'intervento di un secondo mezzo per recuperare il primo rimasto infossato con le ruote che giravano a vuoto.

Ciò di fatto ha costretto a ripiegare su soluzioni manuali, più faticose e dispendiose in termini economici e temporali.



Fig.14: area umida Smalti Riva, situazione al 14-05-2011 dopo i primi interventi di rimozione degli arbusti e creazione di nuove canaline. Foto F. Mangili

Il materiale risultante dagli sfalci è stato prelevato manualmente ed accumulato nell'area antistante l'ingresso della palude, per un volume complessivo asportato di circa 20 m³.

A tal proposito, vista la quantità notevole di biomassa accumulata è stato verificato l'interesse al prelievo da parte di aziende che utilizzano materiali di risulta per alimentare centrali a biocombustibili, ma l'esito dei vari contatti ha rivelato un ridotto interesse per il prelievo diretto in loco e costi di conferimento non sostenibili dal Parco.

Occorre rilevare che la gestione affidata a volontari non professionisti, pur contribuendo a limitare il fragmiteto ed il bosco perimetrale ha rilevato alcune criticità, in particolare riguardo al periodo in cui doveva essere effettuato il taglio, che è stato, ovviamente, condizionato anche dalla disponibilità dei soggetti coinvolgibili per i campi di lavoro di Legambiente.

Un limite dei tagli condotti nel primo biennio esclusivamente con mezzi manuali è che, pur rimuovendo la vegetazione, non erano in grado di creare nel substrato i solchi necessari allo sviluppo di *Liparis loeselii* e *Spiranthes aestivalis*, prodotti invece dall'utilizzo di particolari macchine agricole.

Questa criticità è stata messa in rilievo con la comunicazione che l'Orto Botanico di Bergamo ha effettuato al Parco Adda Nord in data 21 Luglio 2010 (Comune di Bergamo, n° protocollo U0072166), in cui è stato specificato la necessità d'impiego di una motofalciatrice per la produzione dei solchi, poi effettivamente e più efficacemente utilizzata negli anni successivi producendo solchi e micro dislivelli nel substrato.

Per quanto riguarda il periodo in cui effettuare gli sfalci, è da rilevare che l'efficacia delle azioni diminuisce molto se effettuata in mesi non sono adeguati alla gestione dell'area perché condizionati alla disponibilità degli operatori volontari. In tali occasioni è stata rimossa quasi esclusivamente massa di vegetazione ormai secca, senza indebolire significativamente il fragmiteto.

Come consigliato dalla comunicazione citata, il periodo migliore consigliato per effettuare lo sfalcio è nei mesi di Agosto e Settembre al termine del ciclo riproduttivo delle specie target, mentre il fragmiteto è ancora in vegetazione. Tale pratica è suggerita anche da simili esperienze gestionali in Germania.

Lo stesso Sig. Dante Fiorini nell'intervista confermava che il taglio avveniva in Agosto, sebbene indicasse anche un intervento anche in Maggio, non riteniamo utile reintrodurre in quanto coincide con l'*optimum* fenologico di *Orchis laxiflora* e *Dactylorhiza incarnata*.

È stato pertanto prodotto e consegnato al Parco un calendario degli interventi che possa costituire un vademecum per la gestione dell'area anche per tempi futuri. Contestualmente è stato richiesto il taglio degli alberi al centro dell'area in quanto la distribuzione delle specie prioritarie risentiva in maniera decisa del cono d'ombra delle chiome. È stata altresì segnalata, come si è detto in altra parte della relazione, l'importanza di sopprimere ogni tipo di scarico inquinante, a partire da quello fognario sversato dal troppo pieno del canale scolmatore nella parte sud orientale dell'area, pena la vanificazione delle azioni di conservazione.

Un ruolo utile è stato svolto da Pierfranco Arrigoni, Guardia Ecologica Volontaria di Valmadrera e profondo conoscitore della flora spontanea che saltuariamente monitora e segnala lo stato di conservazione della comunità vegetale.

CALENDARIO DEGLI INTERVENTI NECESSARI ALLA CONSERVAZIONE

GENNAIO – FEBBRAIO - vegetazione in riposo: non rimuovere la massa secca in questo periodo perché contribuisce ad evitare danni nei periodi di gelo intenso; estirpare le plantule legnose.

MARZO - ripresa vegetativa del fragmiteto e delle specie erbacee: ad inizio mese rimuovere la biomassa secca, utilizzando mezzi leggeri, come motofalciatrice, decespugliatore ed altri; evitare trattori; tagli a non meno di 10 cm dal suolo; estirpare le plantule legnose.

APRILE - ripresa vegetativa di *Dactylorhiza incarnata* ed *Orchis laxiflora*: nessun intervento consigliato.

MAGGIO - fioritura di *Dactylorhiza incarnata* ed *Orchis laxiflora*, ripresa vegetativa di *Triglochin palustre*, *Epipactis palustris* e potenziale ripresa di *Spiranthes aestivalis*, *Liparis loeselii*, *Senecio paludosus*: nessuna azione di sfalcio consigliata.

Consigliata l'impollinazione manuale di *Dactylorhiza incarnata* e *Orchis laxiflora* previo protocollo d'intervento con personale adeguatamente formato.

In questo periodo occorre sorvegliare l'area con il coinvolgimento di GEV e volontari per prevenire e sanzionare le raccolte non autorizzate.

GIUGNO - fruttificazione di *Dactylorhiza incarnata* ed *Orchis laxiflora*, potenziale fioritura di *Spiranthes aestivalis*, *Liparis loeselii*, *Senecio paludosus*, *Triglochin palustre*, *Epipactis palustris*. Nessun intervento per non danneggiare il ciclo vitale delle specie prioritarie; effettuare sorveglianza e monitoraggi per verificare presenza e consistenza dei popolamenti.

LUGLIO - fruttificazione di *Triglochin palustre*, *Epipactis palustris* e potenziale di *Spiranthes aestivalis*, *Liparis loeselii*, *Senecio paludosus*: nessun intervento consigliato in questo periodo delicato per il ciclo vitale delle specie prioritarie; monitoraggio dell'area per evitare l'ingresso di danneggiatori.

AGOSTO – SETTEMBRE - termine del ciclo vitale annuale delle specie prioritarie: tagliare e rimuovere dal prato umido la maggior quantità possibile di biomassa con mezzi agricoli (motofalciatrice, trattore e carro agricolo) a partire dalla seconda decade del mese, con mezzi a ruote strette; altezza del taglio anche meno di 10 cm; controllare che i solchi nel substrato siano ben marcati per favorire le specie minori ed eventualmente tracciarne di nuovi; estirpare le plantule di alberi ed arbusti.

OTTOBRE - a partire dalla seconda decade del mese, inizio del periodo di riposo vegetativo per il fragmiteto: continuano gli sfalci dove non effettuati e il contenimento delle plantule legnose, sia all'interno della prateria che verso il bosco perimetrale; estirpare i cespi più fitti di molinia al centro dell'area, con attenzione alla presenza di specie rare, da ricollocare *in situ*.

NOVEMBRE – DICEMBRE – riposo vegetativo: non rimuovere la massa secca in questo periodo perché contribuisce ad evitare danni nei periodi di gelo intenso; estirpare le plantule di alberi ed arbusti.

CONSERVAZIONE EX SITU

Le strategie di conservazione *ex situ* prevedono il prelievo di materiale genetico locale e la conservazione in aree controllate ai fini di reintroduzioni, restocking, costituzione di nuovi nuclei di popolamento ed altro. Il prelievo può essere esemplari interi o parte di essi, come semi, frutti, porzioni vegetative. Nel caso della palude in questione, la delicatezza e la consistenza limitata delle popolazioni delle specie di maggior pregio hanno portato a scelte dettate dal necessità di non danneggiare il patrimonio locale.

Nonostante il progetto iniziale prevedesse, infatti, la raccolta di semi per la Banca del Germoplasma presso l'Università di Pavia, in corso d'opera questa opzione non è stata ritenuta praticabile a causa della ridottissima consistenza dei popolamenti, eccettuato quello di *Epipactis palustris*, specie sottoposta a conservazione *ex-situ*. Nella raccolta del germoplasma di popolazioni, non si dovrebbe mai incidere significativamente sulle stesse o sul loro potenziale riproduttivo (Falk & Holsinger, 1991).

In tal senso, a fini conservazionistici durante la raccolta sarebbe scientificamente accettabile togliere ad una pianta e ad una popolazione naturale il 20% dei semi prodotti, come suggerito dalla MSB-Millennium Seed Bank (www.rbgekew.org.uk, alla voce *Field Collection Manual*, oppure nella versione tradotta al sito <http://unipv.it/labecove> alla voce banca del germoplasma della regione Lombardia). Tale percentuale nel nostro caso si è ritenuta eccessiva, vista la ridottissima consistenza numerica dei popolamenti e il rischio di inficiare ulteriormente la già precaria situazione di alcune specie "target".

Pertanto la conservazione *ex-situ* è stata esclusa per le specie considerate in stato di conservazione molto critiche e critiche, mentre è stata ritenuta praticabile, anche in relazione alle esigenze ecologiche della specie, per *Epipactis palustris*. 45 esemplari sono stati prelevati e trapiantati (con due differenti raccolte) nell'area dedicata alla vegetazione di torbiera dell'Orto Botanico di Bergamo "L. Rota". Un primo campione di 20 esemplari è stato trapiantato nel 2010 (13-06-2010), 16 dei quali si sono ripresentati nel 2011 ed uno solo ha prodotto l'infiorescenza. Nel 2012 (14-08-2012) sono stati prelevati altri 25 esemplari, messi a dimora sempre nella torbiera dell'Orto Botanico di Bergamo. Nel secondo caso gli esemplari trapiantati sono stati raccolti con una grossa zolla di substrato comprendente anche alcune specie della palude (*Schoenus nigricans*, *Carex davalliana*, *Potentilla erecta*) al fine di ridurre al minimo lo stress patito dalle piante durante l'operazione e poter conservare *ex-situ*, non solo la specie scelta ma anche una piccola porzione della cenosi di provenienza.

RAFFORZAMENTO DEL POPOLAMENTO DI *Osmunda regalis*

L'Orto Botanico di Bergamo è dotato di una discreta quantità di esemplari di *Osmunda regalis* coltivati a partire da spore raccolte in natura nell'alto Lario orientale.

Tale popolamento in vaso *ex situ* è finalizzato alla reintroduzione o al restocking di popolazioni deboli. A tale scopo il progetto ha previsto il consolidamento del piccolo nucleo di *Osmunda* presente nella medesima area oggetto delle azioni di conservazione.

Si trova a ovest della prateria umida in pieno frangiflutto con pochi esemplari che si ritiene importante non solo conservare, ma addirittura potenziare.

5 esemplari del patrimonio dell'Orto Botanico sono stati destinati a tale scopo.

PROMOZIONE DELL'EDUCAZIONE AL RISPETTO DELLA NATURA LOCALE

Al fine di sensibilizzare l'opinione pubblica e gli altri attori decisivi nei processi di conservazione del patrimonio naturale, sono stati predisposti materiali informativi all'Orto Botanico e sul suo sito web.

Momenti di formazione e divulgazione sono stati offerti al pubblico e agli operatori didattici dell'Orto Botanico per i quali sono stati coinvolti i propri servizi educativi.

Come per il segmento di progetto dedicato alle Foppe di Trezzo, le azioni *ex situ* hanno richiesto la preparazione delle aiuole e delle vasche destinate ad accogliere le specie prelevate, precedute da momenti di formazione rivolti al personale tecnico dell'Orto botanico, ciò al fine di garantirne la salvaguardia.

Il 12 febbraio del 2013 presso la Sala Viscontea di Piazza Cittadella a Bergamo è stata tenuta una conferenza curata dagli autori della presente relazione e da Gianluca Agazzi coinvolto per il segmento di progetto relativo alle Foppe di Trezzo. In tale occasione sono stati presentati al pubblico e agli operatori didattici i risultati e gli obiettivi del progetto stesso, mettendo al centro la biologia l'ecologia delle specie.

Le specie conservate *ex situ* nell'Orto Botanico sono state debitamente cartellate e visitatore ha così modo di conoscere il progetto e alcune qualità delle piante oggetto di conservazione grazie ai pannelli previsti.

Una presentazione liberamente scaricabile del progetto e delle azioni rivolte al patrimonio biologico del parco Adda Nord è destinato al sito Web.

Un'ulteriore azione di tipo divulgativo ma con intenti formativi è prevista oltre i termini di conclusione del progetto in due località strategiche, la sede del Parco Adda Nord a Trezzo e il Giardino Botanico di Villa De Ponti a Calolziocorte, di proprietà della Comunità Montana Lario Orientale – Valle San Martino, a pochissimi chilometri dalla palude.

Ciò al fine di coinvolgere e divulgare in merito alle questioni aperte anche oltre la conclusione formale del progetto stesso.

RISULTATI E CONSIDERAZIONI RIASSUNTIVE

Gli interventi effettuati hanno ripristinato un quadro di vegetazione sociali maggiormente aperto e con minore biomassa rispetto alla situazione di partenza del progetto.

Come rilevato dai ripetuti rilievi floristici effettuati negli anni, la composizione della comunità vegetazionale è rimasta pressoché la stessa, ancora lontana dall'originale dominanza di *Carex davalliana*, per la quale serviranno ancora anni di corretti interventi prima che si riaffermi spontaneamente.

Grazie al progetto è stata fermata o quantomeno rallentata la dinamica di vegetazione tesa al fragmiteto ed è stato dato l'avvio alla corretta gestione dell'area ponendola al centro dell'attenzione del Parco e dei soggetti da esso coinvolti.

Le aree umide sono tra le vegetazioni più fragili poiché sono strettamente dipendenti dalle variazioni di afflusso idrico, ed anche in assenza di disturbo o variazioni climatiche significative tendono ad evolvere verso molinieti assai più poveri di specie floristicamente significative.

La palude posta presso l'industria "Smalti Riva" ospita una comunità vegetale di notevole pregio ed interesse naturalistico e conservazionistico per la sua rarità in ambito non solo lombardo, ma nell'intera Italia settentrionale. E' un ambiente di particolare valore floristico per la straordinaria abbondanza di orchidee.

La principale minaccia rilevata per cui è stato predisposto il progetto è rappresentata dalla naturale evoluzione del cariceto a *Carex davalliana* verso una cenosi climax di bosco igrofilo: i rilievi in campo hanno permesso di osservare che il cariceto è fortemente invaso da *Molinia caerulea*, specie di prateria igrofila meno legata all'acqua, primo stadio di questa successione.

Lo sviluppo perimetrale del fragmiteto e del bosco igrofilo è un ulteriore fattore di minaccia: sono stati osservati durante le uscite anche esemplari delle specie alloctone *Ligustrum sinense* e, nell'ultimo anno di *Solidago gigantea* insediati nell'area umida, oltre ad una notevole diffusione di giovani esemplari di *Alnus glutinosa* e *Salix cinerea*.

L'azione di conservazione, non può pertanto dirsi conclusa nell'ambito della durata del progetto, in relazione soprattutto alla natura effimera di alcune specie target, quali *Liparis loeselii* e *Spiranthes aestivalis*, che tendono a presentarsi esclusivamente in annate favorevoli al loro sviluppo.

La corretta gestione dell'area, avviata in questo periodo, è pertanto un punto d'inizio: solo un ripristino delle condizioni ambientali iniziali (presenza di solchi nel substrato, contenimento del fragmiteto) potrebbe, in futuro, consentire la ricomparsa di specie rare e preziose come *Liparis loeselii*, *Spiranthes aestivalis* e *Senecio paludosus*. Tuttavia questo è un processo lungo che necessita di una gestione sostenibile sotto il profilo economico e che permetta di ottenere i risultati sperati. La chiave agricola rimane quella strategica per dare continuità, ma l'attuale agricoltura convenzionale sembra inadatta e poco interessata a queste aree marginali, ne discende che ulteriori sforzi devono essere compiuti alla ricerca di operatori e dinamiche virtuose in senso economico e conservazionistico, pena la perdita di un patrimonio di valore unico.

In tal senso, anche il ripristino della funzionalità dei canali di drenaggio è una chiave di volta della questione poiché è legata doppio filo con l'accessibilità dell'area anche con mezzi agricoli attuali relativamente pesanti; un tasso di umidità del terreno eccessivamente elevato durante tutto l'anno rischia infatti di precludere la possibilità di gestione.

L'Orto Botanico di Bergamo "L. Rota" è disponibile a collaborare ulteriormente in futuro con il Parco Adda Nord al fine di garantire la sopravvivenza di un'area unica nel suo genere nell'intero territorio regionale e che riteniamo strategica nella politica di conservazione del patrimonio naturale dell'Ente Parco e delle Amministrazioni che gravitano su quest'area.

BIBLIOGRAFIA

- AA.VV. (2004): "*Natura Bergamasca*", Ferrari Editrice
- AA. VV. "*Flora del Parco Adda Nord*", Castelletti Grafica Immagine, 2009
- AA.VV. "*Flora della Lombardia centro-orientale*", Lint Editoriale, 2012
- AESCHIMANN D. et AL. (2004): "*Flora Alpina*" Voll. I-III, Zanichelli
- CBD SECRETARIAT, (1994). "*Convention on Biological Diversity*" - Text and Annexes. UNEP, Châtelaine.
- CERIANI R.M., CERABOLINI B., DE ANDREIS R., TOSCA A. (2001) – "*Stato di fatto sullo studio della biologia riproduttiva di specie vegetali del Monte Barro. - Quaderni del Parco Monte Barro*", 5: 19-34 - Atti del Seminario Permanente "Gestione delle praterie di interesse naturalistico", Monte Barro (LC), 20 settembre 2000.
- CHENEY J., NAVARRETE NAVARRO J. & WYSE JACKSON P.S., (2000). "*Action Plan for Botanic Gardens in the European Union*". Scripta Botanica Belgica 19, National Botanic Garden of Belgium, Meise.
- CONTI F., MANZI A. & PEDROTTI F., (1997). – "*Liste rosse regionali delle piante d'Italia*". Società Botanica Italiana. TIPAR, Roma.
- DOLCI F., LORENZI M., PETRUZZO G. (2003): "*Il Medio corso dell'Adda*", Provincia di Bergamo, Servizio Aree Protette.
- ELLIS R.H., HONG T.D. & ROBERTS E. H., (1985) – "*Handbooks of Seed Technology for Genebanks. I - Principles and Methodologies. II - Compendium of specific germination information and test recommendations.*" IBPGR, Roma.
- FAB, Gruppo Flora Alpina Bergamasca (2001) : "*Orchidee spontanee della Provincia di Bergamo*" Provincia di Bergamo
- FALK D.A. & HOLSINGER K.E., (1991) – "*Genetics and Conservation of Rare Plants.*" OUP, Oxford.
- FAVARGER C., (1988). – "*Endemismo, biosistemica e conservazione del patrimonio genetico*". Natura e Montagna, 35 (1-2), 1988.
- GÉHU, J.M. & J. R. WATTEZ (1971): "*Liparis loeselii (L.) RICH. dans le Nord de la France – ses stations anciennes et son maintien actuel.*" Bull. Soc. Bot. France 118/9:801-812.
- HEYWOOD V.H. & DAVIS S.D., (1994) – "*Centres of Plant Diversity. A guide and strategy for their conservation*". IUCN Publishing service, Cambridge.
- KÜNKELE, S. & R. LORENZ (1994): "*Liparis loeselii (L.) RICH.*" – Die Orchidee des Jahres 1994. Jour. Eur. Orch. 26/1:17-36.
- PIGNATTI S. (1982): "*Flora d'Italia*", Voll. I-III, Edagricole, Bologna.
- PRIMACK R.B. & CAROTENUTO L., (2003). – "*Conservazione della natura*". Zanichelli, Bologna.
- POLDINI L. (1991): "*Atlante corologico delle piante vascolari nel Friuli Venezia Giulia inventario Floristico regionale*", Udine.
- REINHARD, R., P. GÖLZ, R. PETER & H. WILDERMUTH (1991): "*Die Orchideen der Schweiz und angrenzender Gebiete.*" 348 pp. Fotorotar AG, Druck & Verlag, Egg.
- RINALDI G. (2009) "*Lorenzo Rota, 150 dopo: tracce ed eredità scientifica del medico e botanico che per primo descrisse la flora della provincia di Bergamo*". Orto Botanico di Bergamo "Lorenzo Rota".
- G. RINALDI, G. ROSSI, (2005). "*Orti botanici, conservazione e reintroduzione della flora spontanea in Lombardia.*" Quaderni della biodiversità del Parco del Monte Barro. 127 pagine a colori. Saggi di G. Brusa, V. Dominone, V. Martinelli, G. Rinaldi, G. Rossi, R. Scherini, G. Stabulum, F. Zonca.
- ROLFSMEIER, S.B. (2007) "*Liparis loeselii (L.) Rich. (yellow widelip orchid): a technical conservation assessment*". USDA Forest Service, Rocky Mountain Region.
- SCHRAUTZER et AL. (2010) "*Long-term population dynamics of Dactylorhiza incarnata (L.) Soò after abandonment and re-introduction of mowing*". Flora, Elsevier.
- SMITH R.D., (1995) – "*Collecting and harvesting seeds in the field.*" In GUARINO L., RAMANANTHA RAO V. & REID R. – "*Collecting plant genetic diversity, technical guidelines.*" CAB, Wallingford.
- ZANGHERI P. (1976): "*Flora Italica*". CEDAM, Padova.
- ZANGHERI P. (1976): "*Il Naturalista, esploratore, raccoglitore, preparatore, imbalsamatore*" Hoepli, ristampa 2001.
- ZUCCHETTI R., CAVANI M.R., TERZO V. (1986) : "*Contributo alla flora del tratto inferiore dell'Adda (Lombardia).*" Atti Ist. Bot. E Lab. Critt. Pavia, 5 (7):57-109.